



04 |

MANUAL

INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL
TRANSFORMADOR

MANUAL

INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICO



ITESA
Soluciones de energía



MANUAL PARA LA INSTALACION Y PUESTA EN SERVICIO

TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION TRIFASICOS

1. OBJETIVO

Este manual tiene por objetivo dar las instrucciones mínimas necesarias para la instalación y manejo de los transformadores de Distribución Trifásico, sumergidos en aceite dieléctrico.

2. CONDICIONES GENERALES

Este transformador se ha diseñado para:

- Proveer servicio eléctrico sobre un sistema trifásico.
- Funcionar desde 1000 a 4500 msnm, según sea el caso, a una temperatura máxima de ambiente de 40°C, y promedio diario de 30°C.

3. SEGURIDAD

- Este transformador solo debe ser manipulado, instalado, y operado por personal competente conocedor de las mejores prácticas de seguridad personal y del equipo.
- Debe ser dotado de los equipos de protección establecidos por la Empresa de Energía local. (sobre corriente, sobretensión y sistema de puesta a tierra).
- Se deben tener en cuenta todos los procedimientos aplicables de seguridad, tales como los contenidos en el CODIGO ELECTRICO NACIONAL y las disposiciones de la compañía local o regional de distribución de energía eléctrica.

4. TRANSPORTE

El transformador debe ser transportado en posición vertical, en montacargas o vehículo adecuado, y asegurado de tal manera que no se pueda desplazar en el transporte ni colocar objetos pesados sobre este. Cabe mencionar que el transformador presenta un embalaje de madera tipo jaula para su adecuado transporte, pero eso no implica que sea manipulado de forma inadecuada, como por ejemplo ser jalado o arrastrado hacia la zona de trabajo.

Para levantarlo, debe ser sujeto de los soportes en la tapa o laterales, por medio de cadenas o estobos evitando el deterioro de la pintura y el apoyo de estos contra los aisladores.

Los medios de izaje, deben ser tales que garanticen un factor de seguridad para la unidad de aproximadamente 5. (5 veces el peso según placa de características). Los aisladores de alta o baja tensión no deben ser utilizadas como medio para jalar, o de apoyo.

5. INSPECCION EXTERNA

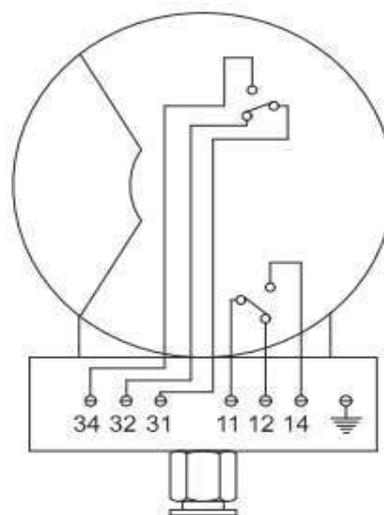
Una inspección externa debe hacerse en el momento de recepción del transformador para verificar que ningún elemento se encuentre en mal estado. El tanque no debe presentar abolladuras ni peladuras, ni se deben presentar fugas de aceite.

El transformador se entrega listo para su instalación, razón por la cual no requiere de inspección interna.

En particular, tenga en cuenta lo siguiente:

5.1 NIVEL DEL ACEITE DIELECTRICO

Este se encuentra visualizado a través de un nivel de aceite ubicado en el conservador, el cual no debe llegar a su nivel mínimo señalado. Se aconseja que la aguja del nivel de aceite debe estar en el rango de +20°C a -20°C, pues cuando el transformador trabaje, el aceite aumentará su volumen y sobrepasará el valor de +20°C con un máximo de +85°C en el nivel.



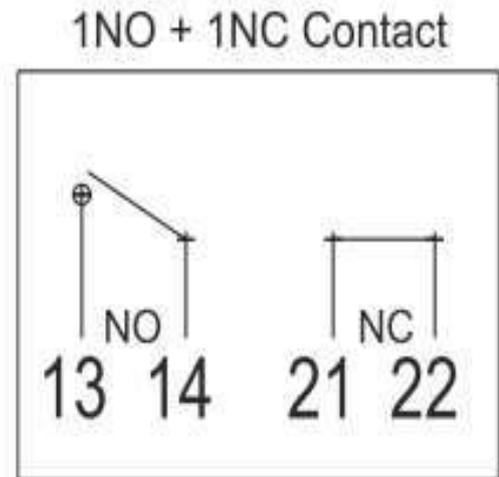
(Min & Max cont.)

5.2 VALVULA DE SOBREPRESION

Permite que las fallas, tales como un cortocircuito en la línea, u otras que impliquen que la presión del aceite aumente en forma considerable, evacuar a través de esta válvula, evitando daños en el tanque y las bobinas.

Se encuentra ubicado en la tapa del tanque del transformador y su forma es hexagonal, tal como se puede visualizar

Se debe verificar que no se presenten fugas de aceite en las uniones, y que no sea manipulado de ninguna forma.

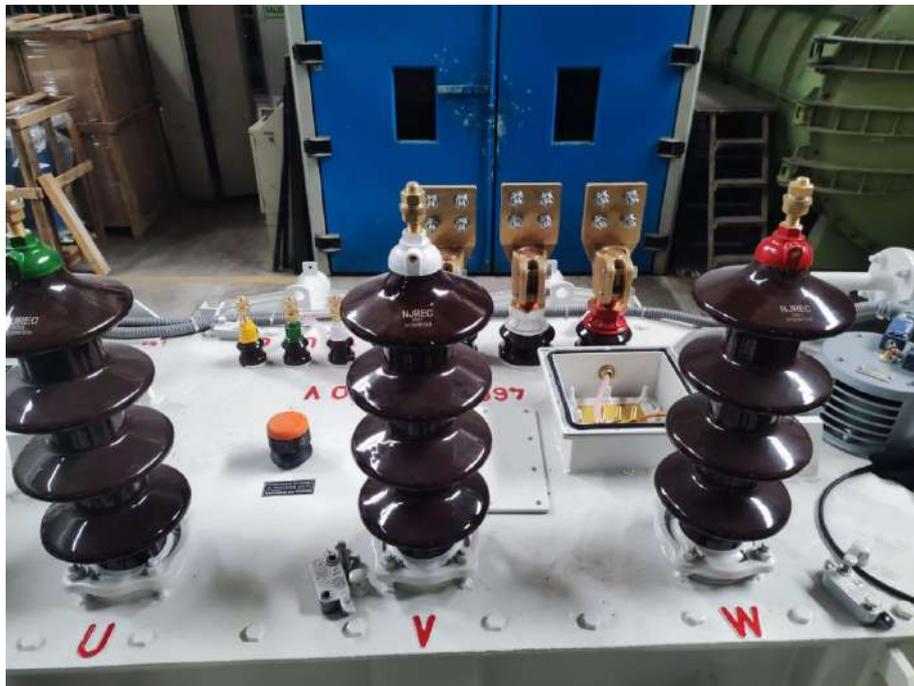


5.3 AISLADORES Y TERMINALES DE ALTA Y BAJA TENSION

Estos elementos permiten la conexión de los conductores de entrada y de salida de la tensión de alimentación y suministro al transformador y con el interior de la parte activa del mismo.

Verifique que:

- No se encuentren picados o rotos por un posible golpe al momento de cargar o descargar el equipo en su respectivo transporte.
- Las tuercas y arandelas de sujeción de los aisladores de A.T. con la tapa, no deben estar flojos, ni debe faltar alguno.
- No deben existir fugas en ninguna parte de unión a los aisladores y terminales.



5.4. CONMUTADOR DE REGULACION PARA OPERACIÓN SIN TENSION

Ubicado sobre la tapa del transformador para accionamiento desde el exterior estando el transformador desenergizado. Su función es regular la tensión de entrada en porcentajes de la tensión nominal: +5%, +2.5%, 0, -2.5% y -5%, correspondiente a las posiciones 1, 2, 3, 4, y 5 respectivamente, con el propósito de mantener la tensión de salida constante.

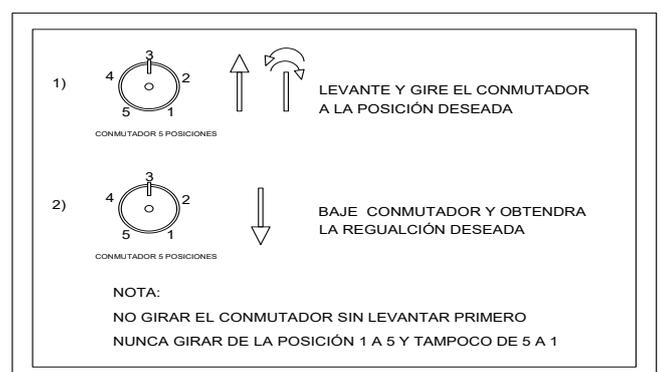
Este conmutador de fábrica sale regulado en la posición 3, en esta posición, se da la relación de transformación nominal de vacío.

Verifique que no presente fugas de aceite por el eje de conexión con la tapa del tanque.

Para el movimiento y control del conmutador se sugiere lo siguiente:

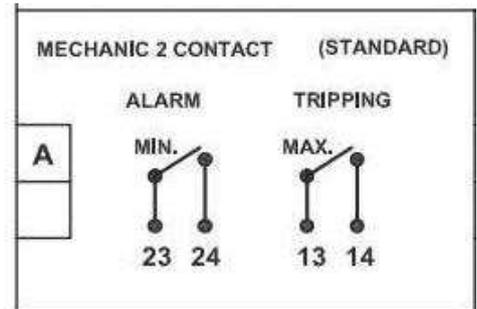
1.- Alzar el pomo y girar hasta la posición deseada; la posición es correcta cuando el indicador se alinea con el número de referencia deseado.

2.- Cuando se realiza una operación incorrecta del conmutador el pomo queda alzado impidiendo el acoplamiento, además el indicador no se alinea con el numero deseado.



5.5 TERMOMETRO

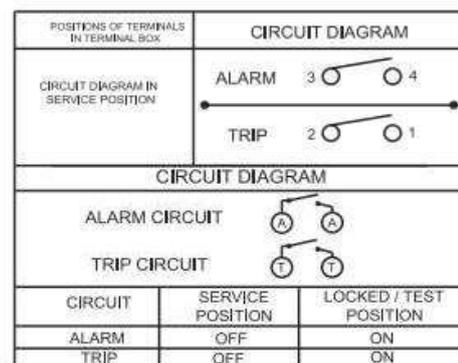
Se encuentra ubicado en el tanque del transformador, su función es mostrar la temperatura del equipo, y mandar señales de alarma y disparo, según diagrama tipo B. Se programa para que a una temperatura de 105°C se active la alarma y a 110°C para que ocurra el disparo.



5.6 RELÉ BUCHHOLZ

Ubicado en la parte superior del transformador, el objetivo de este dispositivo es proteger el transformador inmerso en aceite cuando se originan los siguientes tipos de fallas.

- generación lenta de gas en el transformador por fallas de baja energía.
- generación alta de gases por fallas de alta energía.
- pérdidas de aceite por fugas.
- cambios repentinos de presión por fallas de alta energía.



ALARM-NO TRIP-NO



6. CERTIFICADOS DE PRUEBAS REALIZADAS.

Se anexa con el equipo, el protocolo de pruebas efectuado al transformador con los resultados de los siguientes ensayos:

1. Medida de la relación de transformación.
2. Rigidez dieléctrica del aceite.
3. Medida de la resistencia de aislamiento
4. Medida de la resistencia de los devanados
5. Pérdidas en el hierro (vacío) y corriente de excitación.
6. Pérdidas en el cobre (carga) y tensión de cortocircuito.
7. Tensión aplicada (prueba de aislamiento a frecuencia industrial)
8. Tensión inducida (prueba de la doble tensión a doble frecuencia)

Verifique que el protocolo presente la respectiva firma y sello correspondiente.

7. INSTALACION Y PUESTA EN SERVICIO

Siga el siguiente procedimiento para la instalación del transformador:

Comprobar la presión de gas.

Con el fin de evitar la impregnación de humedad el tanque principal está lleno de nitrógeno seco (aproximadamente 0.2 kg/cm² a 20 C). Remueva la cubierta protectora del manovacuómetro montado en el tanque, abra la válvula de conexión y compruebe la presión del gas. Después de revisada cierre fuertemente la válvula.

1. Coloque un nivel sobre la tapa principal de la unidad, con el fin de verificar que el transformador no se encuentre con más de 2 grados de inclinación con la horizontal.
2. Verifique la hermeticidad de cada una de las juntas de: tapa, aisladores de alta y baja tensión, soldaduras superior e inferior del tanque, y de cada uno de los radiadores si los posee y la válvula de sobrepresión.
3. Verificar que las puestas a tierra sean colocadas en forma segura garantizando un buen contacto en la unión del transformador y el conductor de tierra.
4. Leer atentamente la advertencia plastificada, ubicado en el conservador y en la tapa del transformador.
5. Se aconseja dejar en reposo el transformador, al menos dos horas, antes de energizarlo, esto garantiza la evacuación de posibles burbujas de aire generadas en el interior del transformador durante el cargue, transporte y descargue.
6. Conectar definitivamente el transformador siguiendo la siguiente secuencia, primero todos los puntos a tierra, luego las conexiones de baja tensión y por último las conexiones de alta tensión. Para desconexión siga la secuencia inversa.
7. Compruebe las tensiones de salida del transformador, antes de conectar la carga, verifique que no existan desbalances entre fases o valores diferentes. Si esto ocurre, desenergice el equipo y gire el conmutador de derivaciones dos veces en cada sentido en todo su rango antes de volverlo a su posición de servicio. Si la falla persiste, no energice consulte con el fabricante.
8. Evite que los cables de conexión ejerzan tensiones mecánicas, también verifique que ajuste para un buen contacto eléctrico en los terminales porque se pueden generar pérdidas de contacto y calentamiento dañando los empaques y aisladores.

7.1 PRUEBAS EN CAMPO

El transformador ha sido probado en fábrica y se garantiza que cumplirá con los objetivos para los cuales fue construido. Del tamaño del transformador, de la importancia del suministro, y del número de partes que debieron ser ensambladas en sitio, depende la necesidad de realizar algunas o todas de las siguientes pruebas. Las pruebas que deben realizarse antes de la puesta en marcha son:

7.1.1 Medición de la resistencia de aislamiento:

Mida las resistencias de aislamiento entre dos bobinados y entre cada uno de los bobinados y tierra usando un aparato de más de 1000V, registre los valores medidos. Los valores de las resistencias de aislamiento cambian de acuerdo con la temperatura, por ello asegúrese de registrar la temperatura del transformador también. Se necesita una resistencia de aislamiento de más de 1000Mohms para una temperatura de 30 C en el transformador.

7.1.2 Pruebas de polaridad, rotación de fases y relación de transformación:

Realice las pruebas de polaridad y rotación de fases con el conmutador de derivaciones en la posición nominal. Prueba de la relación de transformación. Aún en el caso de un transformador de tres fases, se puede medir con una fuente de energía de una fase, y dará una buena precisión. Mida la relación de transformación en cada una de las posiciones del conmutador de derivaciones, considerando cada fase. Si se tiene disponible un transformador patrón (TTR), se recomienda utilizarlo para las pruebas de relación de transformación y polaridad.

7.1.3 Prueba de rigidez dieléctrica y humedad (contenido de agua) del aceite aislante:

Los valores arrojados en esta prueba determinan el grado de sequedad del aceite aislante y sirven para tomar la decisión de energizar o volver a procesar el aceite aislante contenido en el transformador. Se recomienda también realizar los chequeos de aspecto visual, tensión interfacial, color y número de neutralización o acidez.

7.1.4 Prueba de los dispositivos de alarma y de las unidades de control:

Puede accionar cada accesorio, como el dispositivo de escape de la presión, el relé Buchholz, etc., o puede establecer un cortocircuito en el terminal del accesorio; verifique su funcionamiento con las terminales y con el panel de alarma.

8. MANTENIMIENTO

Inspeccione periódicamente uniones bridadas, roscadas o soldadas para detectar posibles fugas las cuales pueden ser corregidas apretando tornillos, cambiando las juntas o reparando la soldadura.

Si el transformador se va a almacenar por un período largo, se debe procurar ubicarlo en un ambiente cerrado bajo techo y no a la intemperie. Si esto no fuera posible y el transformador es almacenado a la intemperie y además la temperatura ambiental es muy alta superior a los 40°C (como las zonas del norte y oriente del Perú), se recomienda sacar el tapón de transporte toda la cinta teflón (fig. 04), y colocar nuevamente el tapón de transporte ajustando levemente, esto dejará pequeños espacios para que los gases acumulados dentro del transformador se evacuen y no originen sobrepresiones. Cuando el transformador va a ser transportado hacia el lugar de trabajo se debe sacar el tapón de transporte y sellar nuevamente con cinta teflón y colocar el tapón de transporte ajustando fuertemente para evitar fuga de aceite durante el movimiento de su traslado. Para su instalación leer el acápite 5.5.

Luego del almacenamiento prolongado, debe efectuarse, como mínimo, la prueba de resistencia de aislamiento entre los terminales de MT-BT y MT-Masa. Un valor mayor a 1000 megaohmios como mínimo recomendado debe ser obtenido al cabo de 1 minuto de lectura con un megger de 5000 voltios. Esto es un valor referencial pues depende del ingeniero encargado o de la empresa distribuidora designar este valor.

Recuerde que la operación ininterrumpida de la unidad depende de la realización regular y cuidadosa de trabajos de inspección y mantenimiento.

ITESA

Soluciones de energía



 WWW.ITESA.COM.PE

 ITESA@ITESA.COM.PE

 01-552 3451 / 981 397 870

 WWW.FACEBOOK.COM/ITESA.IT

 I & T ELECTRIC S.A.C.

 AV. LOS PLATINOS 143, URB. IND. INFANTAS, LOS OLIVOS, LIMA - PERÚ