



Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento de Transformadores

IMPORTANTE:
Guarde este instructivo para uso futuro del producto

INTRODUCCION.....	2
INSPECCION AL RECIBIR.....	2
ALMACENAJE.....	2
MEDIDAS DE SEGURIDAD DURANTE LA INSTALACION Y OPERACION.....	2
MONTAJE Y ESPACIAMIENTO DEL TRANSFORMADOR.....	2
ATERRIZAMIENTO.....	2
SELECCIÓN DE CABLES.....	2
INSPECCION DURANTE LA INSTALACION.....	2
PROCEDIMIENTO DE INSTALACION.....	3
INSTALACION EN EL EXTERIOR.....	3
TERMINALES DE CABLES.....	3, 4
VALORES DE TORQUE PARA TORNILLOS Y TUERCAS.....	4
RUIDO DEL TRANSFORMADOR.....	5
GUIA PARA MINIMIZAR EL RUIDO DEL TRANSFORMADOR.....	5
PARAMETROS DE DISEÑO DEL TRANSFORMADOR.....	5
GABINETE TIPO VENTILADO.....	5
GABINETE TIPO ENCAPSULADO.....	5
SISTEMA DE AISLAMIENTO.....	5
CARGA DEL SISTEMA.....	6
VIDA DEL TRANSFORMADOR.....	6
CIRCUITOS, DERIVACIONES Y CONECCIONES.....	6
RELACION DE VUELTAS DE LA BOBINA DEL TRANSFORMADOR.....	6
MANTENIMIENTO.....	6
ACCESORIOS OPCIONALES.....	7
PROTECTORES DE LLUVIA PARA APLICACIONES EN EXTERIOR.....	7
HERRAJES PARA MONTAJE EN PARED.....	7



PRECAUCION

Pueden existir potenciales eléctricos peligrosos para la vida humana cuando este equipo esta energizado. Desconecte todas las alimentaciones de energía antes de abrir el gabinete o tocar partes internas.

Use los procedimientos adecuados de Candado/Etiqueta.

La información contenida en este manual puede no cubrir todas las variaciones de equipos o aplicar a todas las contingencias que se puedan presentar durante la instalación, operación o mantenimiento.

De no seguir las instrucciones pueden resultar daños severos o inclusive la muerte.

INTRODUCCION

Este manual aplica a transformadores monofásicos y trifásicos hasta 600 V. Ambos tipos, con gabinete ventilado o encapsulado están cubiertos por este manual.

Estas instrucciones establecen los factores limitantes para el desempeño satisfactorio de los transformadores. La información contenida aquí, detalla y describe la adecuada inspección instalación y mantenimiento de transformadores tipo seco.

Inspección al recibir

Los transformadores deben inspeccionarse cuidadosamente al recibirlos para asegurar que no hayan sufrido daños durante el embarque. Cualquier daño debe ser reportado inmediatamente y elaborar un reclamo a la compañía transportista.

Almacenaje

Los transformadores deben almacenarse en un lugar seco, de temperatura uniforme y en su empaque original. Si se requiere almacenar un transformador sin empaque por un periodo largo, todas las rejillas de ventilación deben ser cubiertas para evitar la entrada de polvo. Debe evitarse el almacenaje en el exterior, pero en caso de ser necesario, el transformador debe estar protegido completamente contra la humedad y materiales extraños. Puede utilizar resistencias calefactoras para evitar condensación y absorción de humedad. Si el transformador ha sido sujeto de humedad o condensación, debe ser secado antes de energizarlo.

MEDIDAS DE SEGURIDAD DURANTE LA INSTALACION Y OPERACION

Los transformadores están provistos de cubiertas de acceso para facilitar la instalación y nunca debe ser operado sin dichas cubiertas montadas en forma segura en su lugar. Un programa de seguridad debe ser establecido, verificado y seguido por todo el personal involucrado con el transformador.



Solo personal calificado debe instalar, inspeccionar o dar mantenimiento a los transformadores ya que los voltajes de operación normales pueden ser peligrosos.

Montaje y espaciamiento del transformador

Los transformadores enfriados por aire dependen del aire que los rodea para su enfriamiento. El libre flujo de aire es importante como lo es la temperatura del aire. Un transformador debe ser montado de tal forma que el aire pueda circular libremente a su alrededor y a través de él.

El cuarto del transformador debe tener la ventilación adecuada y no debe usarse como almacén.

Tipo Ventilado. No coloque materiales combustibles sobre o cerca del transformador y no monte el transformador a menos de 6 pulgadas de cualquier pared adyacente.

Tipo Encapsulado. No coloque materiales combustibles sobre o cerca del transformador y no monte el transformador a menos de 3 pulgadas de cualquier pared adyacente. (otra que no sea la pared en que se monta). Las unidades siempre deben montarse en forma vertical.

Los transformadores nunca deben montarse junto o sobre un equipo generador de calor.

Aterrizamiento

Ventilado. Los ensambles de núcleo y bobinas están sólidamente aterrizados al gabinete. Las unidades equipadas con protección (cable) electrostática, la protección esta aterrizada al núcleo.

Encapsulados. Las unidades encapsuladas tienen un perno de tierra localizado en el compartimento de cableado. En unidades equipadas con protección (cable) electrostática, la protección esta conectada al perno de tierra.

El gabinete debe conectarse a tierra en forma segura y efectiva como medida de seguridad.

La conexión a tierra debe realizarse de acuerdo con el NEC y los códigos eléctricos de su localidad.

Selección de cables

El aislamiento de los cables de conexión debe ser clasificado al menos para 90°C y 75°C de ampacidad. Los cables de conexión deben cumplir con el NEC y los códigos eléctricos de su localidad.

Inspección durante la instalación

El transformador debe ser cuidadosamente inspeccionado para detectar cualquier daño sufrido durante el manejo o almacenaje después de la recepción. La placa de datos debe ser checada contra la especificación de la aplicación para asegurar la instalación del transformador adecuado.

El transformador solo debe ser conectado como se describe en la placa de datos. Las derivaciones deben ajustarse, en caso de ser necesario, para igualar el voltaje de línea disponible.

Cualquier conexión eléctrica atornillada, incluyendo las derivaciones, deben ser revisados y apretados ya que pueden haberse aflojado durante el transporte.

Ventilados. Las tuercas que sujetan el núcleo y bobinas (ver figura 1) deben aflojarse para reducir la posible transmisión de ruido al gabinete. Estas tuercas de sujeción están diseñadas para ser aflojadas, no removidas. El quitarlas destruirá la rosca del tornillo.

Procedimiento de instalación

1. Asegure que el área este bien ventilada y libre de gases o vapores explosivos.
2. Verifique la placa del transformador y revise que los KVA, frecuencia, voltajes de línea y de carga sean adecuados para la aplicación.
3. Monte el transformador en forma segura.
4. Desenergice el voltaje primario utilizando los procedimientos de Candado/Etiqueta aprobados.
5. Quite la tapa del compartimento de cableado.

NOTA: En transformadores ventilados los tornillos de la base deben ser aflojados, no removidos, para facilitar la reinstalación de la tapa. (Ver figura 1)

6. De ser necesario, ajuste las derivaciones del primario aislando individualmente cualquier terminal no usada. Antes de cambiar de derivaciones, debe removerse la capa protectora de la parte superior e inferior de cada terminal. La superficie de cada derivación debe estar limpia y cubierta con compuesto eléctrico antes de atornillar el cable.
7. Para la entrada de cables al gabinete use los hoyos de acceso predefinidos o creando hoyos como sea necesario. En unidades ventiladas los cables deben entrar a la unidad por debajo de las terminales y al frente de la bobina. (Ver Figura 2).
8. Conecte el primario del transformador de acuerdo con el diagrama de alambrado de la placa.
- VER: TERMINALES DE CABLES.
9. Aterrice el gabinete de acuerdo al NEC y los códigos eléctricos de su localidad.
10. Energice la unidad y verifique el voltaje secundario para asegurar que es el adecuado para la carga.
11. Desenergice el voltaje primario usando los procedimientos de Candado/Etiqueta aprobados.
12. Conecte la carga a las terminales del secundario de acuerdo al diagrama de alambrado de la placa de datos.
- VER: TERMINALES DE CABLES.

NOTA: Después de instalar cables y conectores, debe dejarse un mínimo de 1" de espacio entre el gabinete y cualquier parte energizada.

13. Coloque nuevamente la cubierta sobre el compartimento de alambrado.
14. Energice la unidad.

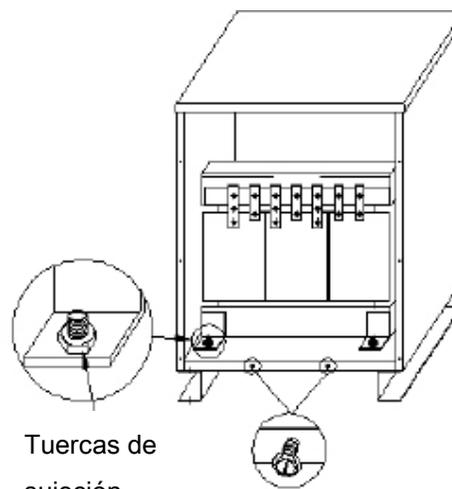


Figura 1 – Vista frontal de unidad ventilada

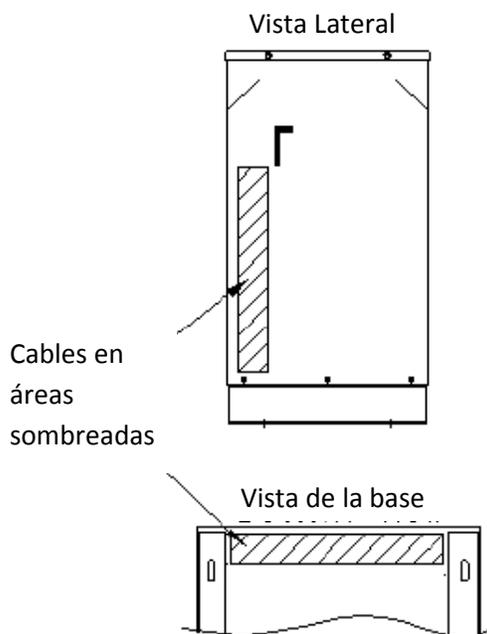


Figura 2 – Vista lateral y de base de unidad ventilada

Instalación en el exterior

- Seleccione el lugar adecuado para cumplir con los códigos aplicables, instalación de cable y herrajes de montaje.
- Utilice protectores de lluvia en unidades ventiladas.
- Utilice conectores a prueba de agua en todas las conexiones eléctricas.

Terminales de cables

- Para ayudar a proteger contra sobrecalentamiento, se recomienda el siguiente procedimiento al conectar los cables:
 - Pelar el aislamiento del cable a la longitud deseada sin marcar o dañar el cable.

- Aplique un compuesto de juntas adecuado (tal como PENETROX A, ALNOZ-UG, T&B21059, etc.) al cable expuesto y cepíllelo con cepillo de alambre para remover cualquier película de oxido de los otros hilos.
- Inserte el cable en la zapata. Asegúrese de que todos los hilos estén dentro y luego apriete en forma segura el tornillo sujetador de acuerdo a la **Tabla A**. De esta operación resultara que el compuesto se exprima y chorree de entre los hilos del cable. Si esto no sucede es indicador de que la cantidad de compuesto utilizada no fue suficiente.
- Limpie el exceso de compuesto del área adyacente a la conexión del cable con un trapo limpio. Nota: algunos compuestos contienen partículas metálicas, que pueden reducir la fuerza dieléctrica del material aislante empleado.
- Después de unos segundos, reapriete el tornillo sujetador de acuerdo a la **Tabla A**.
- Cubra ambas superficies con un compuesto para juntas cobre-aluminio.
- Doble el cable de tal manera que el ojo de la zapata se alinee con el ojo de la terminal y las superficies de contacto tengan una buena alineación de contacto.
- Inserte el tornillo con una arandela plana bajo la cabeza a través de ambos ojos de la zapata y de la terminal. Agregar una arandela plana, una arandela de presión y una tuerca en el lado opuesto (**Ver Figura 3**). Apriete de acuerdo a la **Tabla B**.

PRECAUCION:

- No debe haber ninguna arandela entre las zapatas y las terminales. (**Ver Figura 3**).
- Alinee los cables para mantener las distancias eléctricas adecuadas según el NEC-373-11.
- Si se tiene duda de las distancias eléctricas, debe aislar la conexión electrica expuesta con cinta electrica.

TABLA A	
CALIBRE CABLE	TORQUE Pulg-Lb
14-8	75
6-4	100
3-1	125
1/0-2/0	
3/0-200	
250-400	
500-750	

TABLA B	
TAMAÑO TORNILLO	TORQUE Pulg-Lb
1/4"	80
5/16"	180
3/8"	240

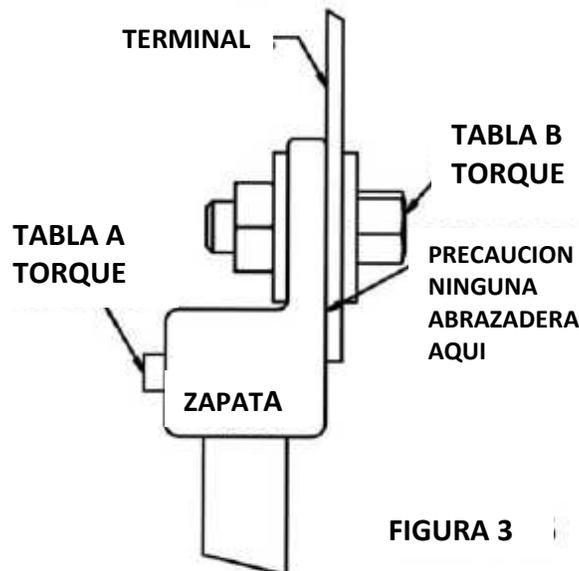


FIGURA 3

Valores de Torque para Tornillos y Tuercas

Al reinstalar la cubierta del compartimento de cableado manténgase dentro del 5% de 66 Pulg-Lb. Apretar en exceso los tornillos puede barrer las roscas.

Al conectar los cables a las terminales utilice el tornillo recomendado para la zapata del cable. Es recomendable utilizar dos llaves al apretar o aflojar conexiones atornilladas para prevenir daños. La tabla abajo muestra los valores de torque recomendado para tornillos de medidas estándar.

Valores de Torque Para Tornillos y Tuercas	
TAMAÑO DE TORNILLO/TUERCA (SAE Grado 2)	TORQUE (± 5%)
6-32	10 plg-lb
6-40	12 plg-lb
8-32	19 plg-lb
8-36	20 plg-lb
10-24	27 plg-lb
10-32	31 plg-lb
1/4-20	66 plg-lb
1/4-28	76 plg-lb
5/16-18	11 pie-lb
5/16-24	12 pie-lb
3/8-16	20 pie-lb
3/8-24	23 pie-lb
7/16-14	30 pie-lb
7/16-20	35 pie-lb
1/2-13	50 pie-lb
1/2-20	55 pie-lb
9/16-12	70 pie-lb
9/16-18	80 pie-lb
5/8-11	100 pie-lb
6/8-18	110 pie-lb

Ruido del Transformador

Los transformadores como cualquier otro dispositivo electromagnético, producen ruido principalmente por su energía magnética en el núcleo del transformador. La intensidad relativa del ruido depende de la construcción del transformador, el ruido ambiental al instalarlo y la sensibilidad del individuo que lo escucha.

Los transformadores están diseñados para tener un nivel de ruido promedio por debajo de los límites del nivel de ruido de la industria cuando se prueban de acuerdo con NEMA ST 20 (IEEE C57.12.91 sección 13).

Los valores máximos promedio de las lecturas en decibeles permitidos por NEMA son como sigue:

CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR (KVA)	NIVEL MAXIMO EN dB*
0-9	40
10-50	45
51-150	50
151-300	55
301-500	60
501-700	62
701-1000	64

*Decibeles: Unidad de medida del volumen del sonido.

Guía Para Minimizar el Ruido del Transformador

Es necesaria la correcta instalación del transformador ya que un transformador silencioso puede desarrollar niveles de ruido objetables a menos que sigamos ciertas reglas básicas.

Para una instalación silenciosa:

- Considere la ubicación e instalación del transformador antes de construir el edificio. Las modificaciones a edificios para corregir ruidos son muy costosas.
- Coloque cojinetes amortiguadores de ruido entre el transformador y su base de montaje.
- Utilice conduit flexible de acoplamiento entre el transformador y el sistema de cableado.
- Instale el transformador tan lejos como sea posible de cualquier área en donde el ruido sea objetable.

PARAMETROS DE DISEÑO DEL TRANSFORMADOR

Gabinete Tipo Ventilado

Los transformadores con gabinete tipo ventilados son unidades clase 600 V. con gabinete ventilado para enfriamiento por flujo natural de aire.

Están diseñados para uso interior y, con las protecciones para lluvia adecuadas, también para instalación exterior.

En las capacidades pequeñas en KVA, un compartimiento de cableado localizado abajo del núcleo y bobinas, proporciona una operación fresca y de fácil acceso a las conexiones. Las terminales del primario y secundario comparten el mismo tablero. Unidades mas grandes tienen las terminales arriba, al frente y/o atrás, permitiendo el uso de charola o conexiones con conduit. Todas las unidades se embarcan conectadas para el voltaje nominal.

Esas unidades pueden montarse en piso o en plataforma, pero siempre en posición vertical con la base de montaje hacia abajo.

Las rejillas de ventilación de este transformador no deben ser bloqueadas o restringidas de ningún modo que reduzca el flujo de aire a través del transformador.

Gabinete Tipo Encapsulado

Los transformadores con gabinete tipo encapsulado son unidades clase 600 V. con el transformador sellado con una mezcla de arena y resina. Están diseñados para instalaciones en interior o exterior.

El compartimiento de cableado, típicamente localizado debajo del núcleo y bobinas, proporciona una operación fresca y de fácil acceso a las conexiones.

Los transformadores encapsulados deben ser montados en pared con el compartimiento de cableado hacia abajo. Algunas unidades mayores son montadas en piso con el compartimiento de cableado en la parte superior.

Sistema de Aislamiento

Ventilados. Los transformadores ventilados son diseñados y fabricados con reconocimiento de UL con sistema de aislamiento clase 220°C. Este sistema está clasificado para operación en un ambiente con temperatura máxima de 40°C. La sobrelevación de temperatura promedio de los devanados está clasificada como 80°C, 115°C y 150°C arriba de la temperatura ambiente. Busque en la placa de datos del transformador información específica del producto. El valor de aislamiento nominal está garantizado para altitudes menores de 1005 metros sobre el nivel del mar.

Encapsulados. Los transformadores encapsulados son diseñados y fabricados con reconocimiento de UL con sistema de aislamiento clase 105°C, 130°C o 180°C. Este sistema está clasificado para operación en un ambiente con temperatura máxima de 25°C.

La sobrelevación de temperatura promedio de los devanados está clasificada como 70°C, 95°C y 115°C arriba de la temperatura ambiente. Busque en la placa de datos del transformador información específica del producto. El valor de aislamiento nominal está garantizado para altitudes menores de 1005 metros sobre el nivel del mar.

Normalmente el transformador conectado se sentirá caliente al tacto.

Carga del Sistema

La sobrecarga, operación a temperaturas ambiente mayores de 40°C y/o a altitudes mayores de 1000 msnm, reducirán la vida útil del transformador salvo que se calcule reducir la capacidad de la unidad con el uso de la **Guía de Cargas de IEEE** en la norma **IEEE C57.96**.

Los transformadores a plena carga pueden parecer excesivamente calientes al tacto, particularmente en la tapa superior de la unidad. Las normas permiten que la temperatura de la tapa superior alcance los 65°C sobre la temperatura ambiente. Esto representa un calentamiento normal y no debe ser motivo de preocupación.

Las sobrecargas pueden ser toleradas sin exceder la temperatura máxima permitida del aislamiento provisto y si la sobrecarga es de corta duración y precedida por un periodo de operación menor a los KVA nominales. Las condiciones actuales y características del ciclo de carga deben ser conocidas para calcular los KVA nominales adecuados del transformador. Refiérase a la Guía para Carga de Transformadores Tipo Seco IEEE C.57.96.

Temperaturas ambientes promedio arriba de los 30°C con un máximo de 40°C requieren ya sea un transformador con mayor capacidad nominal en KVA o menor sobrelevación de temperatura.

La corrección de altitud para aplicaciones de transformadores estándar a alturas superiores a los 1000 m, se puede lograr aplicando menos carga. Refiérase a Factor de Corrección de Altitud en IEEE C57.96.

Vida del Transformador

La vida del transformador depende de la degradación térmica del sistema de aislamiento el cual a su vez depende de la temperatura del devanado y la duración de la operación a esa temperatura.

Este es un producto de alta calidad, no obstante, es posible el mal uso o desconocimiento del abuso de un transformador y reducir así su vida útil.

Los factores que afectan la vida útil del transformador son el voltaje de línea, el ciclo de carga, la temperatura ambiente y otras condiciones ambientales tales como humedad, atmósfera corrosiva, vibración y falta de mantenimiento. Las condiciones normales de operación están cubiertas con este procedimiento y varios Estándares Industriales.

Circuitos, Derivaciones y Conexiones

Circuitos. Los transformadores trifásicos pueden tener entradas Delta o Estrella con salidas conectadas en Delta o Estrella. La mas común es una entrada Delta y salida Estrella. También es común la entrada Delta con salida

Delta. La salida Delta podría tener una derivación central para alumbrado. Esta derivación central esta diseñado para un máximo del 5% de los KVA de la placa nominal.

Los transformadores monofásicos pueden tener hasta cuatro terminales de entrada y cuatro de salida. Cuatro terminales de entrada acomodan un solo voltaje de entrada cuando se interconectan. Las cuatro terminales de salida proveen un solo voltaje de salida o dos voltajes y un neutro cuando se interconectan adecuadamente como se describe en el diagrama de la placa de datos del transformador.

Derivaciones (Taps). Los transformadores se surten normalmente con derivaciones primarios a plena capacidad. Un arreglo típico de derivaciones son dos derivaciones de 2.5% arriba y cuatro derivaciones de 2.5% abajo del voltaje nominal. Los transformadores se embarcan con las derivaciones conectados para voltaje nominal. Un electricista calificado debe cambiar las derivaciones si el voltaje de la fuente en sitio difiere del voltaje nominal del transformador. Los puentes para interconectar las derivaciones son suministrados con el transformador.

Conexiones. Los cables de entrada y salida deben conectarse a sus respectivas terminales con la zapata adecuada para la corriente de entrada o salida. Las zapatas de entrada y salida, no incluidas, deben ser las adecuadas para las terminales de aluminio o cobre del transformador.

Las terminales del transformador están identificadas con H's para alto voltaje y X's para el bajo voltaje de acuerdo con la norma NEMA ST-20.

Los calibres mínimos de los conductores para los lados de fuente y carga deben ser especificados en la versión de corriente del NEC en la tabla 310-16 en la columna de 75°C.

Relación de vueltas del transformador

Todos los transformadores de 3 KVA y mayores son embobinados con la relación exacta de vueltas de acuerdo a su voltaje nominal. Esto significa que pueden usarse ya sea para bajar o elevar el voltaje. Si un transformador Delta-Estrella es conectado invertido (Estrella o Delta), entonces su neutro no deberá ser conectado.

Mantenimiento

Los transformadores no contienen partes móviles y requieren muy poco mantenimiento. Se recomienda practicar una inspección y cuidado periódico especialmente si la unidad es operada en un ambiente agresivo.



PRECAUCION

El transformador debe ser desenergizado antes de cualquier mantenimiento. El no desenergizar antes de abrir el gabinete puede causar serios daños al personal.

Revise conexiones sueltas, las condiciones de la barra de terminales, la condición de juntas, sobrecalentamiento, oxidación, deterioro de pintura y condiciones generales de la unidad. Deben tomarse acciones correctivas en caso de ser necesario.

Se recomienda remover el polvo, tierra y pelusas del exterior del gabinete y esto puede realizarse cuando el transformador esta en operación.

Si el mantenimiento requiere remover los paneles del gabinete, el transformador debe ser desenergizado.

Se requiere el uso del procedimiento de Candado/Etiqueta.

El mantenimiento interno puede incluir:

- Inspección y apriete de tornillos de conexiones.
- Inspección de los ductos de ventilación de las bobinas. Remover polvo puede lograrse usando una aspiradora o aire comprimido a baja presión (<20 lbs.)

ACCESORIOS OPCIONALES

Protectores de lluvia para aplicaciones exteriores

La clasificación ambiental del gabinete de los transformadores ventilados puede elevarse de NEMA 1 a NEMA 3R agregando los protectores de lluvia. Los protectores de lluvia son suministrados en kits específicos para el gabinete. Deben instalarse siguiendo las instrucciones incluidas en el kit. En los casos en donde se requiera instalar el kit protector de lluvia, el numero de parte del Kit aparece en la placa de datos del transformador. Verifique que el número de kit coincida con el de la placa de datos.

Nota: El requerimiento de mantener 6" a la pared adyacente NO incluye el protector de lluvia. Todos los transformadores deben ser marcados para mostrar una separación de no menos de 6" (152 mm) hacia cualquier lado del gabinete a la pared adyacente.

Datos Dimensionales del Kit del Protector de Lluvia

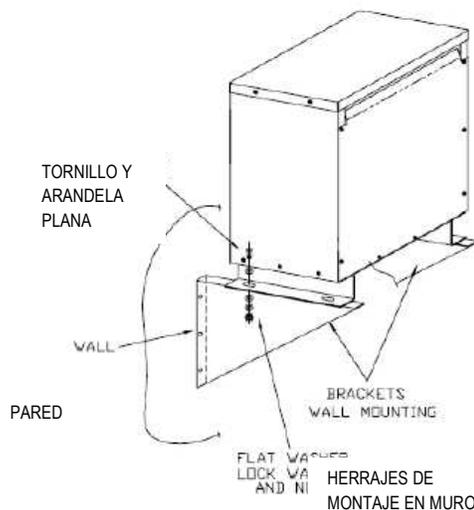
CAPACIDAD en KVA*	ANCHO (pulgadas)	Profundidad Estándar (pulgadas)	Profundidad con Protector de Lluvia (pulgadas)
Unidades Monofásicas			
15	15"	14"	21"
25	15"	15"	22"
37.5	17"	17"	24"
50	20"	18"	25"
75	22"	20"	27"
100	22"	22"	30"
Unidades Trifásicas			
15	17"	14"	21"
30	19"	16"	23"
45	22"	17"	24"
75	25"	18.5"	25.5"
112.5	27"	21"	28"
150	29"	23"	31"
225	33"	26"	34"
300	35"	30"	38"
500	48"	33"	43.5"

* KVA para unidades ventiladas con 150°C de sobrelevación de temperatura.

Herrajes para montaje en pared

Los transformadores montados en piso (hasta 75 KVA dependiendo del tipo y peso) pueden montarse en la pared, usando los herrajes especialmente diseñados para ello, suministrados en kits específicamente para cada gabinete. Deben instalarse siguiendo las instrucciones incluidas en el kit.

Es muy importante verificar el peso de la unidad y confirmar que la pared y los sujetadores (no incluidos en el kit) puedan soportar la unidad.



ARANDELA PLANA,
ARANDELA DE
CANDADO Y TUERCA



PRECAUCION

Pueden existir potenciales eléctricos peligrosos para la vida humana cuando este equipo esta energizado. Desconecte todas las alimentaciones de energía antes de abrir el gabinete o tocar partes internas. Use los procedimientos adecuados de Candado/Etiqueta.

La información contenida en este manual puede no cubrir todas las variaciones de equipos o aplicar a todas las contingencias que se puedan presentar durante la instalación, operación o mantenimiento.

De no seguir las instrucciones pueden resultar daños severos o inclusive la muerte.



PRECAUCION

Solo personal calificado debe instalar, inspeccionar o dar mantenimiento a los transformadores ya que los voltajes de operación normales pueden ser peligrosos.



PRECAUCION

Peligro de choque eléctrico, explosión o flamazo de arco. Apague la fuente que alimenta este equipo antes de trabajar en el. Descargue todas las cargas estáticas alimentadas por la bobina. El no seguir estas instrucciones puede resultar daños severos o inclusive la muerte.



PRECAUCION

Aunque los transformadores son dispositivos estáticos, es necesario el uso de previsión unido al cuidado en la instalación. Esto resultara en un desempeño satisfactorio por un periodo prolongado de tiempo. Los requerimientos mínimos para la instalación y mantenimiento y limitaciones de operación se han establecido en este manual. Seguir estos procedimientos resultara en un desempeño satisfactorio mientras que el no seguirlos puede invalidar la garantía.

IMPORTANTE:

Guarde este instructivo para uso futuro del producto

Jefferson Electric
Tel. 800-892-3755, Fax 800-942-5169
info@jeffersonelectric.com, www.jeffersonelectric.com

Revision 1210