

Transformadores Trifásicos Power^{IT} Sumergidos en Líquido, Montaje en Pedestal 45-3750 kVA



Industrial^{IT}
listo

ABB

Introducción a ABB

ABB es un líder mundial en las tecnologías de potencia y automatización, lo cual permite a los clientes de empresas de servicio público e industriales mejorar su rendimiento mientras disminuyen su impacto ambiental

Transformadores de Distribución

Los Transformadores de Distribución de ABB ofrecen la línea más completa de transformadores de montaje en pedestal para suplir las aplicaciones de cualquier sistema de distribución. Somos una fuerza dominante en la industria. Señalamos el camino con la introducción de nuevos productos y servicios para la siempre cambiante industria de transformadores de distribución.



Podemos ofrecer soluciones rentables para distribución de potencia. Soportamos nuestra industria con un compromiso para desarrollo de producto. Se utiliza la última tecnología de fabricación para mantener la calidad y productividad con tecnología de punta. La gran integración vertical nos permite despachar productos de alta calidad en el ciclo de producción más corto posible.

Tenemos alianzas con las principales empresas de servicio público y negocios alrededor del mundo, proporcionando productos y servicios para suplir todas sus necesidades.

ABB continuará formando una herencia de calidad, satisfacción del cliente y tecnología y capitaliza en sus recursos para mantener su posición como el primer suministrador de transformadores en la industria.

Industrial^{IT}

Industrial^{IT} es el nombre de ABB para nuestro compromiso de soluciones integradas en tiempo real para potencia, automatización e información.

Nuestra Política de Calidad

Satisfacción total del cliente a través de un proceso continuo de mejoras.

Nuestros Valores

Nuestros valores nos guían en que hacer para cumplir nuestra visión y misión.

Éxitos de los Clientes – Buscamos proporcionar soluciones para una ventaja competitiva mutua. Establecemos los más altos estándares para calidad, cumplimiento de compromisos de entrega y proporcionamos alto valor.

Excelencia de Calidad – Queremos ser reconocidos como una compañía que excede las expectativas de nuestros clientes.



Estrategia de Calidad de ABB

Se inicia con un enfoque en el cliente.

Determina que es importante.

Define una comparación con modelos para “el estándar más alto de calidad.”

Tiene medios para mejorar dramáticamente el rendimiento contra el modelo comparado.

Transformadores Trifásicos de Montaje en Pedestal

Los transformadores ABB MTR, son transformadores trifásicos de distribución, de montaje en pedestal, sumergidos en aceite, comerciales, diseñados específicamente para servir cargas de distribución subterránea tales como centros comerciales, colegios, instituciones y plantas industriales. Están disponibles en construcción tipo frente vivo y frente muerto, para aplicaciones radial o en anillo, con o sin cambiador de derivaciones.

Los transformadores ABB MTR cumplen con los siguientes estándares:

ANSI C57.12.00	ANSI C57.12.80
ANSI C57.12.22	ANSI C57.12.90
ANSI C57.12.26	ANSI C57.91
ANSI C57.12.28	NEMA TRI
ANSI C57.12.29	WUG 2.13 Rev. 4
ANSI C57.12.70	

Capacidades:

- 45 hasta 3750 kVA
- 65° C promedio aumento temperatura de arrollamientos
- 60 hertz estándar, 50 hertz opcional

45-1500 kVA

- Alta tensión: 4160 Grd Y/2400 hasta 34,500 Grd Y/19,920 para sistemas en estrella aterrizada; 2400 hasta 34,500 para sistemas en Delta; varias tensiones dobles

2000-3750 kVA

- Alta tensión: 7200 Grd Y/4160 hasta 34,500 Grd Y/19,920 para sistemas en estrella aterrizada; 4160 hasta 34,500 para sistemas en Delta; varias tensiones dobles
- Derivaciones: Todas las tensiones están disponibles con o sin derivaciones
- Clases de aislamiento: 35 kV, 150 kV BIL y menor

45-1500 kVA

- Baja tensión: 208Y/120, 216Y/125, 460Y/265, 480Y/277, 480Δ, 240Δ y 240Δ con 120 voltios en derivación de la mitad de una fase; (4160Y/2400, 4160Δ, 2400Δ, 2400/4160Y/2400 para 500 kVA y mayor)

2000-3750 kVA



- Baja tensión: 460Y/265, 480Y/277, 480Δ, 4160Y/2400, 2400Δ, 2400/4160Y/2400

Características Estándar:

1. Cuatro ganchos de izaje.
2. Compartimiento empernado de terminales (18" o 24" de fondo dependiendo de los kVA) con zócalo frontal extraíble.
3. Puertas de gabinete con bisagra y desmontables hacia

arriba.

4. Manija de enclavamiento con perno de cabeza pentagonal/candado, opera una leva, que es parte del mecanismo de seguro de puerta de tres puntos. (Está disponible un perno de cabeza exagonal).
5. Para construcción tipo frente vivo, bujes de porcelana de AT asegurados externamente con abrazaderas, con un conector tipo perno de ojo simple con grapa (acepta conductores de calibres desde #6 AWG sólido hasta 250 MCM cableado).
6. Para construcción tipo frente muerto, pozos para bujes de AT, asegurados externamente con abrazaderas, para insertos de apertura con o sin carga.
7. Soportes para montaje de pararrayos (frente vivo únicamente).
8. Placas para puesta a tierra del tanque (1 en AT, 1 en BT)
9. Barrera de acero entre los compartimientos de AT/BT.
10. Un perno de 1/2" de cabeza pentagonal debe ser extraído de la brida formada en la barrera de acero entre AT/BT, antes de que se pueda abrir la puerta del compartimiento de AT (disponible perno de 1/2" con cabeza exagonal como una opción).
11. Bujes de BT, asegurados externamente con abrazaderas, con pernos terminales roscados de cobre para corriente de plena carga menor que 2100 amperios. Buje integral de baja tensión, asegurado externamente con abrazaderas para corrientes sobre 2100 amperios. Se proporcionan espadas NEMA según requerimientos ANSI para los huecos.
12. Placa de características.
13. Tapón de llenado y válvula de alivio de presión, auto-operada.
14. Tapón de drenaje.
15. Banda extraíble de puesta a tierra del neutro.
16. Ensemble de núcleo/bobina de cinco piernas.
17. Cubierta de la tapa para revisión manual empernada en la tapa del tanque (protegida con cubierta contra intemperie).
18. Radiadores tipo panel.
19. Rótulos de seguridad NEMA .
20. El proceso de pintura aplica un acabado durable, resistente a la corrosión al producto. El acabado cumple o excede todos los requerimientos de comportamiento de la norma ANSI C57.12.28. El proceso de etapas múltiples incluye una base de epoxy aplicada uniformemente por electro-deposición catiónica y una capa de acabado de uretano.

Características Opcionales:

Terminación Primaria

- Pozos para bujes, asegurados externamente con abrazaderas, con insertos de apertura con o sin carga
- Bujes integrales de apertura con carga

Terminación Secundaria

- Bujes asegurados externamente con abrazaderas, con espadas NEMA de 6 huecos, 8 huecos, 10 huecos o 12 huecos.
- Están disponibles soportes para las espadas. Se proporcionan para espadas de 8 huecos o más, cuando la corriente es 1400 amperios o más.

Seccionamiento Primario

- Seccionador en aceite LBOR: Uno para tipo radial, dos para tipo anillo.
- Cambiador de derivaciones operado externamente.
- Seccionador de doble tensión operado externamente
- Seccionador delta-estrella operado externamente

Protección de Sobrecorriente

- Fusible interno de protección del primario.
- Fusible de expulsión tipo bayoneta.
- Fusible limitador de corriente extraíble, apertura con carga, con o sin enclavamiento con el seccionador del transformador

- Interruptor en aceite del secundario
- Fusible interno limitador de corriente, rango parcial

Protección de sobre tensión

- Pararrayo de óxido metálico, clase distribución, 3-36 kV
- Pararrayo tipo válvula, clase distribución, 3-27 kV

Opciones de construcción

- Gabinete de terminales de 18", 24" o 30" de fondo.
- Válvula de drenaje y de toma de muestras.
- Placa de montaje para transformadores de corriente o de tensión.
- Barreras entre fases.
- Interruptor externo de caja moldeada en el secundario.
- Accesorios tipo subestación - indicador de nivel de aceite, termómetro, válvula de drenaje y toma de muestras, provisión para indicador de presión de vacío.
- Tapa para protección de intemperie
- Los transformadores pueden ofrecer una tapa opcional uso exterior con bisagras, que se puede levantar para tener espacio para reemplazo de los fusibles tipo bayoneta
- La tapa uso exterior se puede levantar fácilmente hasta su lugar y asegurarse con un solo brazo de soporte.
- La tapa uso exterior no requiere de herrajes adicionales para mantenerla abajo.

Algunas características opcionales no están disponibles en unidades de gran capacidad en kVA.

Frente vivo, alimentación radial,

ANSI Fig. 1, 2, y 3 (C57.12.22)

KVA	A	B	C	D	E	Wt.	Gal. de Aceite	
75	54.5	56	44.8	44.8	56	2280	115	
112	54.5	56	44.8	44.8	56	2400	115	
150	54.5	56	44.8	44.8	56	2700	125	
225	54.5	56	49.8	46.8	56	3350	150	
300	54.5	60	50.8	46.8	56	3650	165	
500	58.5	66	58.8	48.8	56	5200	200	
750	66.5	81	60.8	50.8	66	7100	270	
1000	66.5	84	62.8	52.8	66	7900	320	
1500	66.5	86	66.8	54.8	66	9700	390	
2000	70.5	92	68.8	58.8	70	12800	430	
2500	70.5	98	70.8	58.8	70	14100	500	
3000	Contacte a la Fábrica							
3750	Contacte a la Fábrica							

Frente muerto, alimentación radial

ANSI Fig. 1, 3, y 4 (C57.12.26)

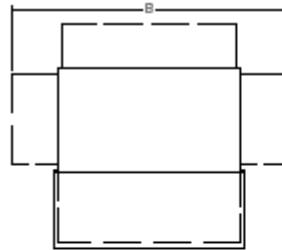
KVA	A	B	C	D	E	Wt.	Gal. de Aceite	
75	46.5	62	44.8	44.8	62	2350	115	
112	46.5	62	44.8	44.8	62	2450	115	
150	46.5	62	44.8	44.8	62	2700	125	
225	46.5	62	49.8	46.8	62	3400	150	
300	46.5	62	50.8	46.8	62	3700	165	
500	54.5	66	58.8	48.8	62	5400	200	
750	58.5	81	60.8	50.8	66	7100	270	
1000	66.5	84	62.8	52.8	66	7900	320	
1500	66.5	86	66.8	54.8	66	9700	390	
2000	70.5	92	68.8	58.8	70	12800	430	
2500	70.5	98	70.8	58.8	70	14100	500	
3000	Contacte a la Fábrica							
3750	Contacte a la Fábrica							

Frente muerto, alimentación en anillo,

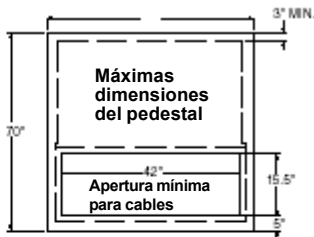
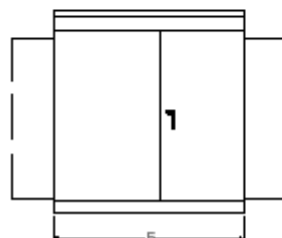
ANSI Fig. 2, 3, y 4 (C57.12.26)

KVA	A	B	C	D	E	Wt.	Gal. de Aceite	
75	54.5	66	44.8	44.8	66	2400	120	
112	54.5	66	44.8	44.8	66	2500	120	
150	54.5	66	44.8	44.8	66	2800	130	
225	54.5	66	49.8	46.8	66	3500	160	
300	54.5	66	50.8	46.8	66	3800	170	
500	54.5	68	58.8	48.8	66	5600	200	
750	66.5	82	60.8	50.8	70	7400	270	
1000	66.5	86	62.8	52.8	70	8200	320	
1500	66.5	88	66.8	54.8	70	10300	390	
2000	70.5	92	68.8	58.8	70	12800	430	
2500	70.5	98	70.8	58.8	70	14100	500	
3000	Contacte a la Fábrica							
3750	Contacte a la Fábrica							

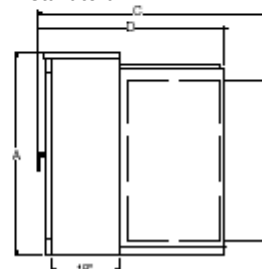
Vista superior



Vista frontal



Vista lateral



Dimensiones de diseño:

Pesos y Dimensiones Aproximados: Las dimensiones están en pulgadas, pesos en libras. Las dimensiones pueden cambiar para cumplir con las especificaciones del cliente.

Diseño de Gabinete con Tapa Abatible

Ofrecemos un gabinete en aire con tapa abatible hacia arriba para transformadores trifásicos de montaje en pedestal. Esta tapa está diseñada para mejorar la operación y soportar mejor el medio ambiente al exterior. Nuevo equipo de fabricación ha permitido a ABB fabricar un gabinete de diseño “tapa abatible hacia arriba” para servir mejor las necesidades de nuestros clientes. Las opciones de materiales pueden ser entre acero al carbón y acero inoxidable.



Las características mejoradas que ofrece este nuevo diseño de gabinete incluyen:

- Tapa uso exterior del gabinete “inclinada”, de una pieza. Esta tapa uso exterior tiene una superficie con inclinación de cuatro grados para verter toda la humedad a la parte posterior del transformador.
- Tanto la tapa de revisión manual de uso exterior como la tapa uso exterior del tanque completo tienen una superficie con inclinación de cuatro grados para verter agua. La tapa opcional uso exterior del tanque completo se extiende más allá de la parte posterior del transformador para asegurar que toda la humedad esté dirigida fuera de la parte superior del tanque.
- El brazo de soporte de la tapa uso exterior del gabinete se mueve libremente y se asegura automáticamente en su lugar. Esto permite al personal de línea usar ambas manos al elevar la tapa. No se requiere acceder al interior del compartimento para asegurar la tapa en su lugar.



Mecanismo de bloqueo del brazo de soporte

- La tapa uso exterior del gabinete puede rotarse más allá del centro, o retirarse fácilmente para tener acceso dentro del compartimento del gabinete. La capacidad de “halado” de cables desde arriba ha sido una característica solicitada por las empresas de servicio público.



Tapa inclinada uso exterior de tanque y gabinete

- La unión entre las paredes laterales y la tapa uso exterior del gabinete se ha rediseñado para recibir mejor la tapa uso exterior cuando cierre. Esta nueva unión minimiza el contacto de la superficie para evitar rozar la pintura.

Este diseño de gabinete ha pasado exitosamente todos los requerimientos de resistencia a violación de la industria. Usando las Guidelines for Testing Enclosure Integrity (pautas para probar la integridad de los gabinetes), el diseño pasó las pruebas de apalancamiento, halado, probador de alambre, deflexión y operación. Las pruebas ejecutadas confirman que el gabinete cumple con los requerimientos de resistencia a violación de las normas ANSI C57.12.28 a 0 y 15 psig, así como también ANSI C57.12.22.1989 y ANSI C57.12.26.1992, demostrando suficiente resistencia para soportar una presión estática interna de 7 psig sin deformación permanente y 15 psig sin rotura o desplazamiento de componentes del transformador o afectación a la seguridad del gabinete.



Transformador MTP Mini -Trifásico de Montaje en Pedestal

El transformador mini-trifásico de montaje en pedestal (MTP) está diseñado para suplir las necesidades de los clientes de las empresas de servicio público para reducir costos y mejorar la estética. El diseño MTP es fácil de manejar, instalar y mantener. Su perfil discreto es ideal para aplicaciones comerciales tales como bancos, almacenes y restaurantes. El MTP tiene tapa y zócalo desmontable en lugar de puertas. El diseño permite un acceso rápido para instalación y mantenimiento del transformador.



El transformador ABB MTP cumple con los siguientes estándares de la industria:

ANSI C57.12.00	NEMA TR-1
ANSI C57.12.26	ANSI C57.12.28
ANSI C57.12.29	WUG 2.13, Rev. 4
ANSI C57.12.70	ANSI C57.91
ANSI C57.12.80	ANSI C57.12.90

Capacidad @ 65° C de aumento de temperatura:

KVA: 45-150 kVA
 AT: 4160GY/2400 hasta 24940Y/14400V a espaciamiento de 95 BIL únicamente, 2400Δ hasta 14400Δ a espaciamiento de 95 BIL únicamente
 BIL: 60, 75, 95 kV
 BT: 208Y/120, 216Y/125, 460Y/265, 480Y/277, 480Δ, 240Δ and 240Δ con 120 voltios en derivación de la mitad de una fase, 60 hertz estándar, 50 hertz opcional

Características Estándar:

- Una tapa abatible hacia arriba con pasadores extraíbles de bisagras de 3/8" de acero inoxidable, para trabajo pesado, ofrece un servicio durable y seguro.
- Un ensamble empotrado de bloqueo, con provisión para candado y un perno de bloqueo de cabeza pentagonal están normalizado para operación resistente a violación. Está disponible un perno de bloqueo de cabeza hexagonal.
- Todos los tanques se construyen con acero de grueso calibre. Las costuras del tanque son soldadas y cada unidad se prueba e inspecciona bajo presión para chequear fugas antes del despacho.
- El zócalo frontal se sujeta a la tapa abatible, está acoplado al costado del tanque y es removible.
- Los pozos para bujes universales de alta tensión están sujetos externamente con abrazaderas y son removibles. Se proporciona un soporte para parqueo entre los pozos para colocación de los accesorios de los bujes.
- Bujes de BT sujetos externamente con abrazaderas.

- Alimentación en anillo o radial, frente muerto únicamente para configuraciones en AT. El tipo anillo tendrá los pozos ubicados con un arreglo en "V" con dimensiones mínimas según ANSI C57.12.26 Fig. 2 a 8.3/14.4 kV. El tipo radial tendrá ya sea un arreglo horizontal con dimensiones mínimas según ANSI C57.12.26 Fig. 1 o, un arreglo con pozos inclinados, sin calificación de estándares ANSI.
- El modelo normalizado de BT es un arreglo escalonado según ANSI C57.12.26, Fig. 4a, con dimensiones mínimas.
- El fondo del gabinete está normalizado a 19".
- Diseño resistente a violación excede la norma ANSI C57.12.28.
- Rótulos de seguridad NEMA
- Placa de características
- Ensamble de núcleo/bobina de 5 piernas
- El proceso de pintura aplica un acabado durable, resistente a la corrosión al producto. Este acabado cumple o excede todos los requerimientos de



comportamiento de la norma ANSI C57.12.28. El proceso de etapas múltiples incluye una base de epoxy aplicada uniformemente por electro-deposición catiónica y una capa de acabado de uretano.

Accesorios Opcionales

- El fusible normalizado es tipo bayoneta con o sin fusible limitador de corriente, de rango parcial, sumergido en aceite.
- Están disponibles derivaciones, o delta/estrella, o tensión doble, pero no combinadas entre sí.
- Es posible un seccionador en aceite, apertura con carga
- Es posible un buje HO frente vivo, en el compartimiento de AT
- La barrera entre AT y BT será metálica o de poli vidrio.
- Están disponible diseños de acero inoxidable, incluyendo el Mini-Skirt
- Está disponible un fusible limitador de corriente, de rango completo, propósito general, en envase tipo pozo seco, únicamente en unidades radiales con aplicación de un fusible.

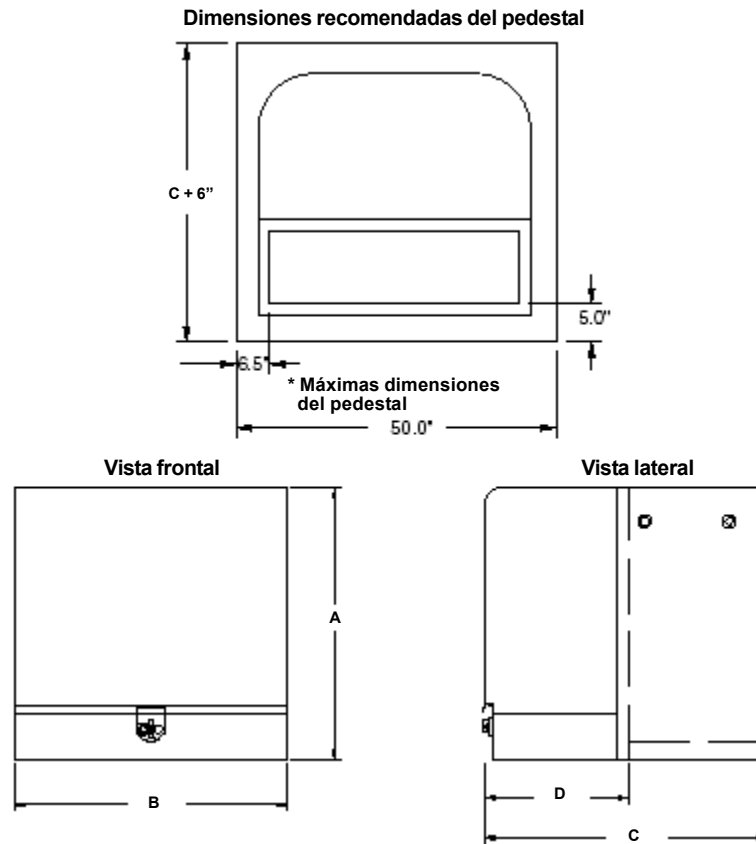
- 8 Un arreglo especial de bujes inclinados de baja tensión está disponible bajo pedido. Esta característica permite más espacio para instalar transformadores de corriente para medición.
- 9 Disponibles accesorios tipo subestación (normalmente en el compartimiento de baja tensión).

MTP	A	B	C	D	Peso
Min.	36	44	51.5	19.25	1750
Max.	42	44	57.5	19.25	2500

Dimensiones mínimas/máximas de diseño
 (Las dimensiones reales variarán de acuerdo a la tensión, evaluación de pérdidas y accesorios)

Dimensiones de diseño:

Los datos físicos son aproximados y se basan en unidades de una tensión, con o sin derivaciones, con fondo estándar de compartimiento para cables de 19.25". Las dimensiones están en pulgadas. Los pesos están en libras. Las dimensiones pueden cambiar para cumplir con requerimientos específicos del cliente.



Prueba de Transformadores de Distribución

Introducción

El compromiso de ABB de fabricar transformadores de distribución de calidad está respaldado por una serie de pruebas de transformadores que se ejecutan para verificar el cumplimiento de características de comportamiento indicadas en las últimas revisiones de las normas ANSI C57.12.00 y ANSI C57.12.90. Estas pruebas identificadas son además parte del Sistema de Calidad que se audita semestralmente por DET NOSKE VERITAS (DNV) de acuerdo a Estándares ISO.

Programa de Pruebas

Las pruebas de fábrica se ejecutan en un transformador para confirmar que está diseñado y construido apropiadamente para manejar su carga nominal y que soportará las condiciones a que estará expuesto en servicio.

Cada transformador fabricado por ABB debe someterse a una serie de pruebas.

1. Polaridad, Rotación de fases y relación
2. Prueba Demag
3. Prueba de tensión aplicada en AT
4. Prueba de tensión aplicada en BT
5. Prueba de tensión inducida
6. Pérdidas sin carga (Excitación) y corriente de excitación
7. Tensión de impedancia y pérdidas con carga
8. Impulso de onda Completa
9. Chequeo de continuidad

Instalaciones de prueba

Las instalaciones automatizadas de prueba, multi-estación, se operan con computadoras de control de procesos. La interacción requerida del personal del piso de pruebas con las computadoras que inician y monitorean cada prueba es mínima y después se analiza la realimentación de los resultados de prueba. Las computadoras se programan para manejar la prueba de acuerdo a las normas ANSI y, de acuerdo con los valores nominales de cada estilo de transformador, las computadoras del piso de pruebas iniciarán los ajustes apropiados de prueba, compararán los resultados con los límites establecidos por las normas ANSI y determinarán la aceptación para cada unidad probada. Los resultados de prueba para cada unidad se registran y almacenan en archivos de computadora para acceso y análisis.

Pruebas de Polaridad, Rotación de fase y Relación

Estas pruebas verifican la adecuada rotación de fases (trifásicos), relación y polaridad (monofásicos) del transformador bajo prueba. Para pasar esta prueba, una unidad debe demostrar la adecuada polaridad o rotación de fases y tener una relación de vueltas dentro de la mitad de uno por ciento de la relación de tensión nominal.

Prueba Demag

Algunos transformadores requieren la Prueba Demag para retirar cualquier magnetismo residual en preparación para una prueba de impulso. Esta prueba sirve además como una prueba de corriente de excitación sin carga. Un transformador pasa esta prueba si la corriente de excitación no excede el límite especificado por el diseño del mismo.

Prueba de tensión aplicada en AT

Esta prueba verifica la integridad dieléctrica de las estructuras del aislamiento entre alta tensión y baja tensión y entre alta tensión y tierra. Una decisión pasa / falla se toma monitoreando la intensidad de la corriente de prueba.

Si la corriente resultante es mayor que las corrientes normales especificadas de fuga y capacitivas, se rechaza la unidad. Se omite la prueba para transformadores con el arrollamiento de AT permanentemente conectado a tierra.

Prueba de tensión aplicada en el lado de BT

Esta prueba de dieléctrico es similar a la prueba de Tensión Aplicada de los circuitos de alta tensión, excepto que se verifica la integridad de las estructuras de aislamiento entre baja tensión y alta tensión y baja tensión y tierra. Una decisión pasa / falla se toma monitoreando la intensidad de la corriente de prueba. Si la corriente resultante es mayor que las corrientes normales especificadas de fuga y capacitivas, se rechaza la unidad.

Prueba de tensión inducida

El propósito principal de esta prueba es verificar la resistencia del dieléctrico entre vueltas, entre capas, fase a fase y otras estructuras de aislamiento dentro de los arrollamientos del transformador, induciendo una condición de sobre tensión (a una frecuencia mayor que la normal para evitar la saturación del núcleo). Se monitorea la corriente de prueba, y si excede los límites establecidos para cada transformador, la unidad es rechazada.

Pérdidas sin carga y corriente de excitación

Esta prueba mide las pérdidas sin carga (excitación) y la corriente de excitación del transformador con la tensión nominal aplicada. Si la corriente de excitación y/o las pérdidas sin carga exceden los límites especificados, se rechaza el transformador.

Tensión de Impedancia y Pérdidas con Carga

Esta prueba mide las pérdidas con carga y la tensión de impedancia a la corriente nominal. Las pérdidas con carga y la tensión de impedancia deben estar dentro de los límites especificados

Impulso de Onda Completa

La prueba de impulso es una de las varias pruebas diseñadas para verificar la resistencia dieléctrica de las varias estructuras de aislamiento dentro del transformador de distribución contra frentes de onda de tensión de línea. Se ejecuta para cumplir con la norma ANSI y para aseguramiento de calidad. El cambio en la norma ANSI en 1993 requiere que todos los fabricantes instalen detección de fallas lo suficientemente sensitivas para detectar un corto en una vuelta.

Prueba de Continuidad

Esta prueba se ejecuta en todos los transformadores para verificar el circuito del mismo y la integridad de los componentes. La prueba se ejecuta con un óhmetro para verificar que el cableado interno está correcto.

Se compara la placa de características del transformador con la información de fabricación para el estilo, número de serie, kVA, valor nominal de AT, valor nominal de BT, tensiones de derivación, impedancia, materiales de los conductores y valor nominal de BIL de la bobina. Se verifican los bujes, accesorios eléctricos y fusibles.

Pruebas Especiales

Algunas pruebas se ejecutan a opción del cliente.

Prueba de Ruido

Las normas ANSI definen los niveles requeridos de ruido para transformadores, pero algunos clientes especifican niveles reducidos de ruido. El ruido generado por un transformador está afectado por la geometría del núcleo, densidad de flujo, diseño del tanque y la calidad de ensamble de todos los componentes del transformador dentro de una unidad completa. Las pruebas de ruido se ejecutan con la unidad alimentada al 100% y al 110% de su tensión nominal en condiciones sin carga.

Prueba de Temperatura

Las pérdidas en el núcleo y en la bobina, son las fuentes primarias de calentamiento dentro del transformador. Nuestros transformadores están garantizados de tener una temperatura promedio de arrollamientos de no más de 65° C de aumento sobre la temperatura del aire del ambiente, cuando operan a la tensión nominal y condiciones de carga.

La prueba de temperatura se ejecuta para determinar las características térmicas del transformador y para verificar que están dentro de los límites de diseño.

Calibración

El equipo de prueba se calibra en base a un programa por técnicos entrenados. Los registros de calibración se mantienen de acuerdo con los procedimientos de Control de Calidad. Estos son auditados semestralmente por DNV, de acuerdo con ISO.

Capacidades de Soporte de Cortocircuito

Los transformadores de distribución están sujetos a cortocircuitos externos en el lado secundario. Tales fallas externas se pueden desarrollar en la línea de servicio, en el cableado de los hogares o en cargas conectadas, debido a numerosas razones ambientales. Estas fallas pueden ser línea a tierra, doble línea a tierra o línea a línea.

Para cumplir con esas condiciones de operación, el American National Standard Institute (ANSI) ha establecido normas concernientes a capacidad de soporte de cortocircuito. Estas normas requieren que los transformadores de distribución sean diseñados y construidos para soportar los esfuerzos mecánicos y eléctricos producidos por estos cortocircuitos externos.

Las normas vigentes relativas a soporte de cortocircuito son la ANSI C57.12.00 que establece los requerimientos de soporte de cortocircuito para transformadores de distribución y la norma ANSI C57.12.90 que proporciona procedimientos para la prueba de cortocircuito.

Para transformadores de distribución la magnitud de la corriente de cortocircuito, el número de pruebas de cortocircuito y la duración de cada prueba de cortocircuito, están definidas así por las normas ANSI:

A. Magnitud

Categoría	kVA Monofásico	kVA Trifásico	Capacidad de Soporte*
I	5-25	15-75	40
	37.5-100	112.5-300	35
	167-500	500	25
II		750-2500	1/Z _{Tmax}

* Corriente base (simétrica) por unidad para todos los transformadores de distribución con valor nominal de secundario de 600 V y menor.
** La corriente de cortocircuito estará limitada por la impedancia del transformador únicamente

B. Número de Pruebas

Cada fase del transformador estará sujeta a un total de seis pruebas, cuatro con corrientes de falla simétricas y dos con corrientes de falla asimétricas.

C. Duración de Pruebas de Cortocircuito

Cuando se ejecutan las pruebas de cortocircuito, la duración de cada prueba será de 0.25 s, excepto la prueba que satisface los requerimientos de corriente simétrica que se ejecutará durante más tiempo en los transformadores de distribución. La duración de la prueba larga en cada caso será como sigue:

Categoría I:

$$T=1250/I^2$$

Donde T es la duración en segundos,

$I = I_{sc}/I_R$ = corriente simétrica de cortocircuito, en múltiplos de la corriente base normal, excepto que I no excederá la magnitud máxima de corriente simétrica indicada en la tabla de A.

Donde $I_{sc} = I_R/Z_T$ = corriente simétrica de cortocircuito, en amperios rms

I_R = corriente nominal en la conexión de derivación dada, en amperios rms

Z_T = impedancia del transformador en la conexión de derivación dada por unidad, en la misma base de potencia aparente de I_R

Categoría II:

$$T=1.0 \text{ segundos}$$

Criterio de Comportamiento Satisfactorio

De acuerdo a las normas ANSI, se considera que una unidad ha pasado la prueba si pasa una inspección visual y pruebas dieléctricas. Los chequeos adicionales recomendados incluyen el examen de forma de onda de la tensión y corriente en terminales, medición de la impedancia de fuga y prueba de corriente de excitación. (Refiérase a la norma ANSI C57.12.90.)

La norma permite las siguientes variaciones en la impedancia de fuga:

Z _T (Por Unidad)	Porcentaje	Variación
0.0299 o menos	22.5-500 (Z _T)	
0.0300 o más	7.5	

Z_T = impedancia por unidad del transformador

Proceso de Pintura de Acabado

ABB utiliza un proceso de múltiples etapas para aplicar un acabado resistente a la corrosión a los transformadores. Los materiales y procesos usados están diseñados para proteger contra los efectos de abrasión, luz solar, atmósferas rurales e industriales y humedad. Cada etapa de proceso controlada cuidadosamente tiene un proceso específico, y cada etapa se ejecuta sobre las etapas previas para formar un sistema completo de protección que asegure que nuestros transformadores cumplen con las pautas de especificación de pintura funcional de las normas ANSI.

Procedimiento del Proceso de Pintura

Las partes de transformadores reciben las siguientes etapas de preparación de la superficie antes de la pintura.

- 1 Chorro de municiones: Todas las partes de limpieza centrífugamente con chorro para sacar todos los productos derivados de soldadura y proporcionar un perfil uniforme de la superficie para una mejor y más consistente adhesión y protección de la corrosión.
- 2 Limpiador de agua alcalina: Saca aceites de laminadora, aceites de delineación y suciedad de taller que podrían interferir con una buena adhesión.
- 3 Enjuague con agua.
- 4 Recubrimiento con fosfato de cinc: Proporciona una base de fijación firme para una buena adhesión de la pintura y proporciona resistencia a la corrosión debajo de la capa que puede dañar a la misma exponiendo el metal desnudo.
- 5 Enjuague con agua.
- 6 Enjuague con agua desionizada: Saca cualquier contaminación iónica para preparar la primera aplicación de pintura. Este proceso completo de limpieza y pre-tratamiento es automático y manejado en transportadores y todos los químicos se aplican con aerosol. El sistema de pre-tratamiento combina lo último en tecnología de limpieza tal como el enjuague

DI y fosfato de cinc sobre chorro de municiones en una forma probada y real para proporcionar el mejor pre-tratamiento posible antes de aplicar la pintura.

Una de las claves para la efectividad del sistema de pintura de acabado de ABB es la base. La base de epoxy verde se aplica por electrodeposición catiónica - un proceso de inmersión en el cual las partículas de base cargadas positivamente son atraídas a partes conectadas a tierra (cátodos). Este método aplica un recubrimiento muy uniforme, libre de picaduras que penetra y cubre completamente todas las partes. Este es un proceso altamente efectivo para recubrir partes con geometría difícil. El proceso usa prácticamente el 100% de la pintura base, y puesto que la base es sin solventes, se cumplen los estándares de emisión OSHA y EPA. La base es libre de plomo y cromo. Después de enjuagar, las partes se curan en un horno para prepararlas para la siguiente etapa.

Después de que se ensambla el transformador, se aplica como aerosol un recubrimiento final de pintura de uretano de dos componentes, para dar color y espesor adicional a la capa. La capa final proporciona la capacidad necesaria para uso a la intemperie, necesaria para proteger a la unidad de la luz del sol y mantener su apariencia.

Resumen

El sistema de pintura de ABB utiliza técnicas avanzadas y materiales para proporcionar un sistema de acabado superior sobre los transformadores de distribución de montaje en pedestal. Cada etapa en el proceso está diseñada específicamente para maximizar el comportamiento del acabado mientras minimiza el desgaste para proporcionar la mejor combinación posible de rendimiento y costo.

Especificaciones de la pintura de acabado y resultados de pruebas

Parámetro	Método de prueba	Especificación	Valor típico de ABB
Espesor total capa exterior	Elcometer 256NF	3.0 mil min.	3.5 mils
Niebla salina 1500 horas	ASTM B117	Capacidad 6 según ASTM D1654, sin ampollas	Cap.7 según ASTM D1654, sin ampollas
Adhesión	ASTM D3359 Método A o B	100%	100%
Humedad 1000 horas	ASTM D4585 @ 45 c	Sin ampollas, lápiz de dureza 1	Sin ampollas, no ablandamiento
Impacto, 80 Lb pulg	ASTM D2794/ ASTM B117	Sin herrumbre rojo después de 24 horas.	Sin herrumbre rojo después 24 horas.
Resistencia al aceite	Sumergido en 100c de aceite por 72 hrs.	Sin pérdida adhesión, sin ampollas	Sin pérdida adhesión, sin ampollas
QUV, 500 horas	ASTM G53/D523	50% pérdida brillo, sin rajaduras, sin grietas	40% pérdida brillo, sin rajaduras, sin grietas
Abrasión, 3000 ciclos	ASTM D4060 24 horas.	Sin herrumbre rojo después 24 horas.	Sin herrumbre rojo después 24 horas
Gravelometer, 60 PSI	ASTM 3170/ SAE J400	Después de 24 horas el herrumbre rojo en astillas no excederá 4B	Sin herrumbre roja en las astillas
QUV/SCAB, 15 ciclos	ASTM G53	Capacidad 6 según ASTM D1654, sin ampollas	Cap.7 según ASTM D1654, sin ampollas

La pintura cumple o excede los estándares ANSI C57.12.28, C57.12.29 y Canadiense EEMAC Y1-2.



ABB Inc.
Transformadores de Distribución
500 West Highway 94
Jefferson City, MO 65101
Teléfono 573-634-2111
Fax 573-659-6275
e-mail:
www.abb.com/distributiontransformers

1LUJ460300-LTE

Certificado ISO
Julio, 2003