

SIEMENS

GEAFOL Transformadores secos en resina colada



DIN EN ISO 9001
Nº do Registro 4989-01



GEAFOL

La técnica perfecta

Los transformadores Geafol aislados en resina aportan una solución óptima a los problemas de seguridad asociados a la instalación de transformadores de fuerza y distribución en la proximidad de personas.

La concepción del producto, versátil, confiable y seguro sin restricciones al medio ambiente permite implantar los transformadores Geafol directamente en el centro de gravedad de las cargas, reduciendo sensiblemente los costos de instalación.

No en vano es que los transformadores Geafol se han impuesto en aplicaciones que no toleran ningún compromiso en materia de seguridad: edificios de gran altura, hospitales, shopping-centers, industria de cualquier tamaño y actividad, minería, máquinas móviles, transportes, laminadores instalaciones off-shore, etc.

Además, su adopción bajo licencia por numerosos constructores de transformadores en todo el mundo habla bien claro de la superioridad de la tecnología Geafol.

Más de 70.000 transformadores Geafol han probado sus calificaciones en la distribución de energía eléctrica de forma segura y confiable en todas las partes del mundo.

Todos los transformadores Geafol fabricados desde 1966 continúan en funcionamiento normal y no hay ninguna indicación de término de su vida. Esto es consecuencia de la ausencia de descargas parciales, el empleo de materiales adecuados en instalaciones fabriles modernas, y al proyecto y construcción por un fabricante idóneo con muchos años de experiencia.

Capacidad nominal en MVA

Tensión nominal en kV

Nivel de Tensión de impulso en kV



Fig. 1
Transformadores Geafol de 10 MVA y 50 kVA

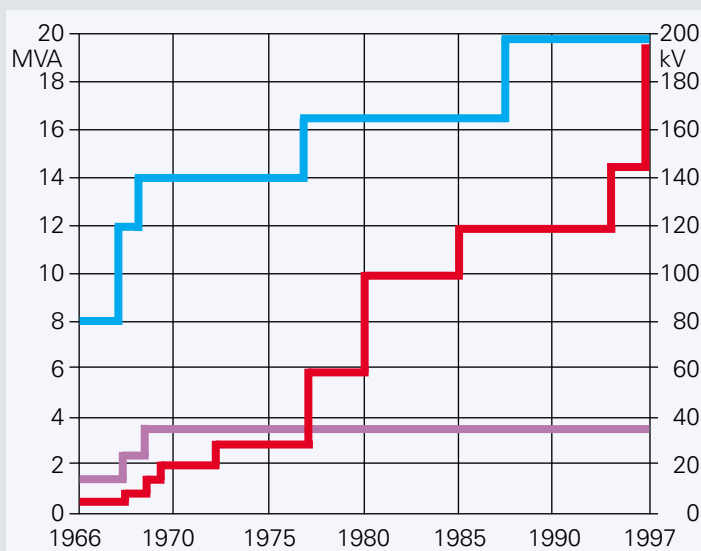


Fig. 2
Gráfico de la evolución de las potencias y tensiones límites.

GEAFOL

La tecnología ecológica

La tecnología Geafol ha permitido materializar un transformador con excelentes características eléctricas, mecánicas y térmicas y de un carácter totalmente inofensivo para el medio ambiente. Son producidos bajo Certificación DQS, DIN ISO 9001, con nr. de registro 4989-01.

Ecológico

El aislamiento Geafol está constituido por una mezcla de resina epoxi y harina de cuarzo. Este material no contaminante hace que los bobinados estén libres de mantenimiento, insensibles a la humedad, corrosión, a los climas tropicales, fríos, difícilmente inflamables y auto-extingibles. Están previstos para instalaciones interiores. Incluso bajo el efecto de un arco eléctrico o rodeado por incendio no se produce ningún tipo de desprendimiento de gas o sólido tóxico, también no contaminan el subsuelo ni manantiales. Hay literatura separada específica en cuanto a su comportamiento bajo efecto de arco voltaico e incendio.

Los bobinados se fijan por intermedio de distanciadores elásticos que aseguran su aislamiento vibratorio mutuo y con relación al circuito magnético. Resultado: el mismo silencio que un transformador en aceite.

Seguridad

Las bobinas del bobinado de alta tensión (AT) se realizan con bandas de aluminio (fig. 3).

Por qué bobinado en bandas?

Porque une la simplicidad de la técnica de enrollado con una alta seguridad en el nivel eléctrico. Los requerimientos dieléctricos del aislamiento de este tipo de bobinado son inferiores a los otros tipos de bobinados. Mientras, que en las bobinas con pranchuela o alambre, la tensión de espira puede sumarse hasta alcanzar el doble de la tensión de capa (fig. 5a), la tensión de los bobinados en bandas de una sola espira por capa no sobrepasa la simple tensión de espira (fig. 5b).

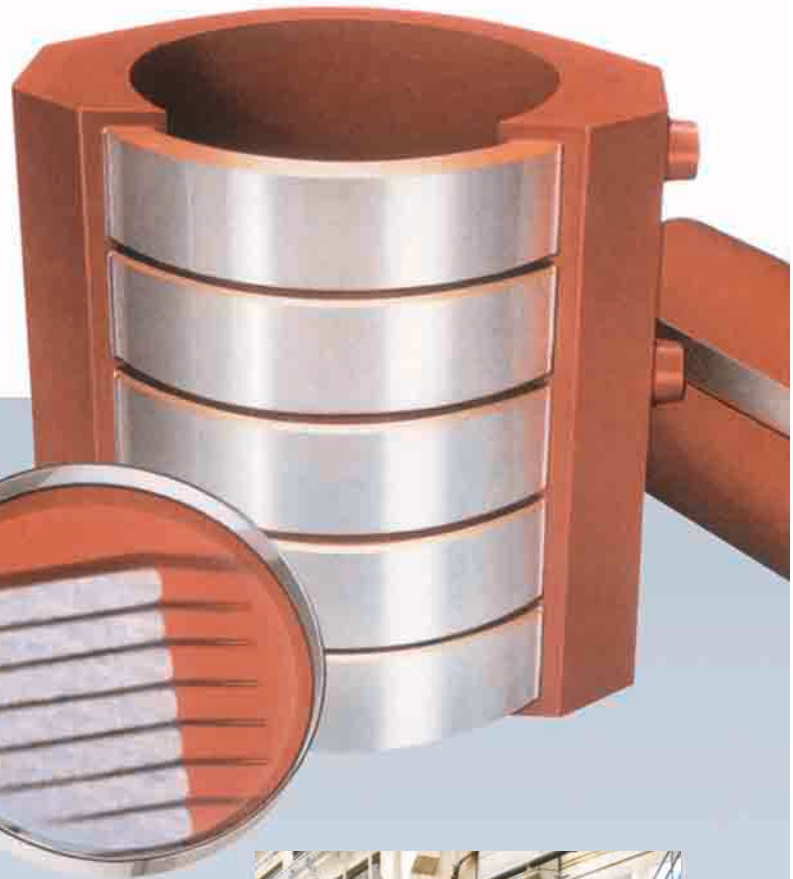


Fig. 3
Bobina parcialmente
moldada en resina
Ampliación:
sección de bobina AT



Fig. 4
Transformador de 3 MVA en dos pisos

Fig. 5a
Enrolamiento
con
hilo redondo

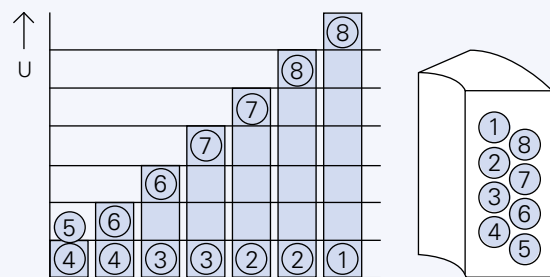


Fig. 5b
Enrolamiento
en banda

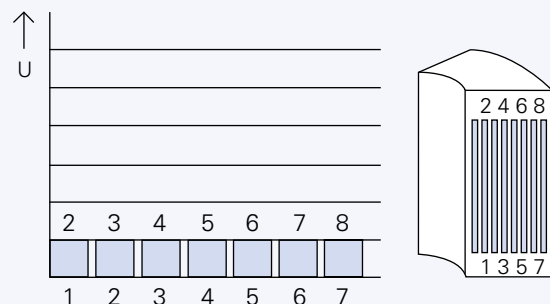


Ilustración gráfica de las tensiones entre conductores

GEAFOL

Seguridad, confiabilidad y economía

El resultado es la excelente resistencia a las tensiones de frecuencia industrial y a las tensiones de impulso.

Por qué aluminio?

Los coeficientes de dilatación del aluminio y de la resina tienen valores muy parejos, lo que minimiza las tensiones mecánicas en los materiales, impidiendo las fisuras.

La resina epoxi se cuele al vacío y a temperatura y velocidad controlada en los bobinados de AT. Este método permite evitar las inclusiones de aire (burbujas) cuya ionización degrada a medio plazo, de forma sigilosa, la aislación y con esto afecta la vida útil del transformador.

La detección de este fenómeno perjudicial se realiza por medio del ensayo de descargas parciales. Por este motivo, Siemens determinó que el ensayo de descargas parciales sea de rutina, aunque la norma y/o el cliente no lo pidan.

La calidad de la colada, junto a las ventajas eléctricas del bobinado en bandas son las características decisivas para garantizar la ausencia de descargas parciales.

Geafol es el único transformador libre de descargas parciales internas hasta el doble de la tensión nominal.

Sobrepasan las exigencias de las normas IEC 726 y NBR 10295 (que indican valores máximos de descargas parciales bajo tensiones menores y definen este ensayo como prueba de tipo).

Por esto, podemos afirmar que nuestros transformadores Geafol son superiores.

El protocolo de ensayos suministrado por el laboratorio de Siemens unido al producto certifica su desempeño.



Fig. 6
Aumento de potencia con ventiladores radiales.

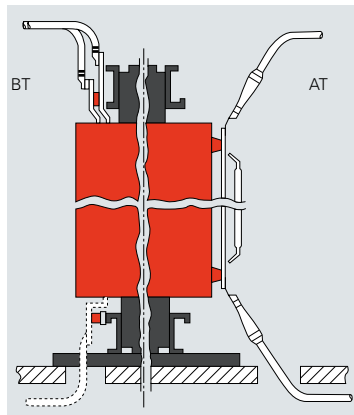


Fig. 7
Variaciones de las conexiones entre AT y BT

El bobinado de BT también es en banda y esta hecho también en aluminio.

El ancho de la banda es igual a la altura de la bobina, lo que reduce considerablemente los esfuerzos electrodinámicos causados por los cortocircuitos.

Un tratamiento térmico provoca la adhesión entre los materiales conductores y aislantes (pré-preg) para formar un bloque compacto que ofrece una gran resistencia a los esfuerzos radiales.

Sobregarga

A fin de disponer de reservas de potencia para cubrir los picos de carga de larga duración, el transformador Geafol puede equiparse con ventiladores centrífugos adecuados, controlados por la temperatura (fig. 6). La potencia del transformador puede aumentarse así en 40% en servicio continuo.

Flexibilidad

Los terminales de AT y BT en la construcción padrón están en la parte superior. Para simplificar la instalación los terminales pueden, a pedido, individualmente o ambos estar en la parte inferior (fig. 7).

Monitorización de temperatura

Todo transformador Geafol tiene sensores de temperatura colocados en los puntos más calientes de las bobinas de baja tensión, conectados a un relé.

Los termistores PTC empleados para la función de detectar la temperatura son definidos para la temperatura más alta de operación de las bobinas.

Conjuntos adicionales de sensores pueden ser instalados para alarma o accionamiento de los ventiladores.

Pueden también instalarse termómetros.

GEAFOL

El transformador adaptable

Rentabilidad

Los proyectos con Geafol simplifican las obras civiles que serían necesarias con transformadores en líquido aislante y tornan la instalación eléctrica menos compleja por la ausencia de accesorios.

La posibilidad de ubicación sin restricciones del transformador, directamente en el centro de gravedad de las cargas permite optimizar la topología de las redes eléctricas. Esto sin necesidad de tomar medidas de seguridad especiales, tales como las fosas de retención de aceite, instalación contra incendio, etc.

El transformador Geafol ocupa aproximadamente el 40% del área y 35% del volumen de un transformador similar en aceite, con las consecuentes economías en el costo de la obra.

Los proyectos económicos exploran la colocación del transformador y cubículos en locales elevados como así también tableros, caballetes u otras formas de soporte junto al baricentro de la carga, liberando el uso de piso principal para la fábrica u oficinas.

La constitución del transformador en componentes individuales agrega otro factor a la rentabilidad. Así es posible montar los bobinados al transformador en el lugar de instalación, cuando el transporte del transformador completo no es posible.

Reducción del costo total

El transformador Geafol no precisa mantenimiento. Una vez conectado, se puede "olvidar" de él. Si se consideran estas ventajas en la fase de estudio, esto permite reducir sensiblemente los gastos globales de una instalación de distribución eléctrica.



Fig. 9
Transformador de 1000 kVA,
en cubículo de protección

Instalación y protección

La instalación interna en recintos de equipos eléctricos o en cubículos de diversas configuraciones son las formas preferidas de su instalación.

Los transformadores deben tener protección contra el acceso directo a los terminales y a las superficies de las bobinas y resguardarse de la radiación solar directa permanente y agua.

Frecuentemente los transformadores Geafol son utilizados en conjunto con cubículos de media y baja tensión, formando subestaciones compactas en los centros de gravedad de la carga y de sencillo desplazamiento para otro lugar.

Los transformadores secos, deben ser identificados según la soportabilidad del clima, del ambiente y tipo de incendio, en conformidad con las normas VDE 0532 T6.

Los transformadores Geafol satisfacen las más elevadas exigencias.

Clasificación ambiental: E2
Clasificación del clima: C2*
Grado de combustión: F1

*La instalación a la intemperie debe ser con protección IP23.

Fig. 8
Transformador con
corriente secundaria
de 3000 A



Aplicación en transporte y laminadores

En aplicaciones de este tipo, normalmente el transformador alimenta motores de CC por medio de rectificadores o convertidores.

Son cargas caracterizadas por muchos y marcados picos de corriente que los transformadores Geafol soportan con facilidad.

Debido a sus bobinados en láminas (foils), las pérdidas adicionales de la carga y de las frecuencias de armónicos se mantienen en niveles inferiores a los transformadores con bobinados convencionales. Es por lo tanto una aplicación más donde los transformadores Geafol muestran sus ventajas indiscutibles.

GEAFOL

La técnica perfecta vista por dentro



Sección en bobinas de tensión superior e inferior en transformador Geafol de 750 kVA y 15 kV

- 1) Circuito magnético:
de tres columnas con chapas de grano orientado de bajas pérdidas aisladas sobre las dos caras.
- 2) Bobinado de BT:
formado por lámina de aluminio con bandas aislantes pre-impregnadas para la adhesión de las espiras.
- 3) Bobinado de AT:
realizado sobre la base de bobinas de banda de aluminio con lámina aislante con resina colada al vacío (v. detalle en fig. 3).
- 4) Terminales de BT:
en la parte superior o a pedido en la parte inferior.
- 5) Bornes de AT:
en la parte superior o a pedido en la parte inferior para configuración óptima de la instalación.
Tomas de AT: para la adaptación a las diferentes condiciones de la red, tiene normalmente cambio de 5 tomas para ajustar la tensión. Conmutación sin tensión.
- 6) Distanciadores elásticos:
para el aislamiento vibratorio entre el circuito magnético y los bobinados provocan un funcionamiento silencioso.
- 7) Marco de fijación, chasis y ruedas:
pintura de las piezas metálicas en diversas capas. Ruedas direccionables para el desplazamiento longitudinal y transversal.
- 8) Aislamiento en resina epoxi:
mezcla de resina epoxi cargada de harina de cuarzo hace al transformador Geafol libre de mantenimiento, insensible a la humedad, tropicalizado, ecológico, difícilmente inflamable y auto-extinguible.

Transmisión y Distribución de Energía Transformadores TUSA

Localidades Siemens – Latino America

Sede central

Brasil - São Paulo
Av. Eng. João Fernandes
Gimenes Molina, 1745
Distrito Industrial
Caixa Postal 920
13213-080 - Jundiá, SP
☎ +55 11 4585-2000

Ventas

☎ +55 11 4585-2001/2002
☎ +55 11 4585-2020

E-mail: transformadores@siemens.com.br
http://www.siemens.com.br/energia

Oficinas Siemens

Argentina – Buenos Aires
☎ +54 11 4738-2600/7100
☎ +54 11 4738-7319

Chile – Santiago
☎ +56 (2) 361-4226
☎ +56 (2) 361-4313

Colombia – Santa Fé de Bogotá
☎ +57 1 294-2400/2255
☎ +57 1 262-7910

Costa Rica – San José
☎ +506 287-5050
☎ +506 221-5244

Ecuador – Quito
☎ +593 (02) 47-4060
☎ +593 (02) 40-7738

El Salvador – San Salvador
☎ +503 2 78-3333
☎ +503 2 78-3334

Guatemala – Ciudad de Guatemala
☎ +502 (02) 3792-391/
3792-394

☎ +502 (02) 334-3669/
334-3670

México – México D.F.
☎ +52 (5) 328-2000
☎ +52 (5) 328-2192/2193

Nicaragua – Managua
☎ +505 (02) 249-1111/1549
☎ +505 (02) 249-1849

Peru – Lima
☎ +51 (1) 372-0477
☎ +51 (1) 372-1183

Venezuela – Caracas
☎ +58 (212) 203-8610/
203-8818
☎ +58 (212) 203-8205

Oficinas de representación

Bolivia – La Paz
Hansa Ltda.
☎ +591 (2) 40-6869
☎ +591 (2) 37-0397/39-2222

Paraguay – Assunción
Rieder & Cia. S.A.C.I.
☎ +595 (021) 21-4114
☎ +595 (021) 21-2021

Uruguay – Montevideo
Conatel S.A.
☎ +598 (02) 92-0314/18
☎ +598 (02) 92-0660