



Power Transmission and Distribution

**Transformadores aislados por
resina colada GEA FOL**



SIEMENS

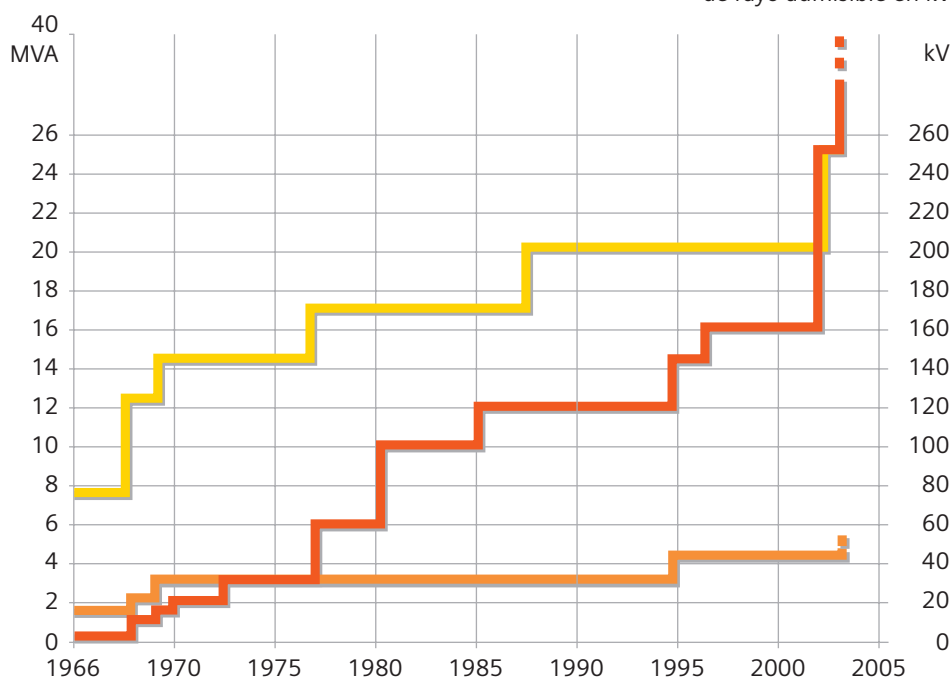
Transformadores aislados por resina colada



En cualquier parte en que los transformadores de distribución deban garantizar la máxima seguridad cerca del hombre, los transformadores aislados por resina colada constituyen la solución perfecta. En los ha sido posible evitar las limitaciones de los transformadores llenos de líquido. Sin embargo, se han conservado sus acreditadas características como seguridad de funcionamiento y vida útil. No precisamente por casualidad los transformadores aislados por resina colada se emplean principalmente también donde no se puede poner en compromiso la seguridad. En rascacielos, hospitales, plantas eólicas, pozos de alimentación eléctrica de tranvías y metropolitanos, plataformas petrolíferas en alta mar e instalaciones mineras y un largo etc... Tampoco se debe a la casualidad el hecho de que numerosos fabricantes de transformadores fabriquen bajo licencia la tecnología superior por su principio de funcionamiento. Los muchos más de 85.000 transformadores aislados por resina colada han acreditado su eficacia en el suministro de energía en todo el globo. El gráfico que se adjunta representa la gama de potencias y tensiones desarrollada desde 1966 gracias a un constante proceso innovador.

Evolución de la tensión y de potencia

- Potencia nominal en MVA
- Tensión de servicio en kV
- Tensión nominal de impulso de rayo admisible en kV



Los transformadores poseen una tecnología respetuosa con el medio ambiente, ofrecen flexibilidad de aplicación y, de este modo, hacen posible una distribución rentable de energía directamente en el núcleo en que están ubicados los abonados.



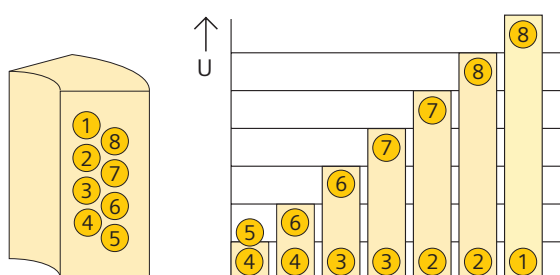
Los transformadores abarcan una banda de potencias desde 50 kVA hasta 40 MVA con tensiones de servicio de hasta 41,5 kV.



Respetuoso con el medio ambiente

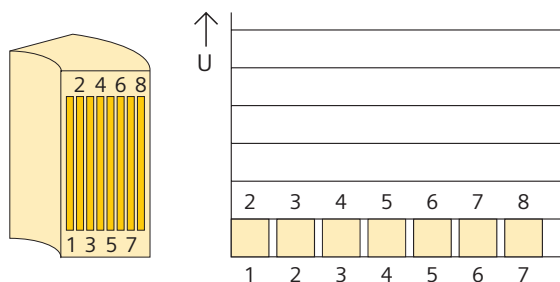
El aislamiento es de una mezcla de resina epoxídica y cuarzo molido. Se trata de un material respetuoso con el medio ambiente que hace que los devanados no requieran mantenimiento, estén protegidos contra la humedad y sean aptos para uso en climas tropicales, difícilmente combustibles y autoextinguibles. Incluso si se produce un arco eléctrico no se originan gases tóxicos. Los devanados están abrazados entre separadores elásticos que los desacoplan mecánicamente en cuanto a vibraciones respecto al núcleo de hierro y entre sí. Resultado: los transformadores son tan suaves como los transformadores en aceite.

Spannungsbeanspruchung



Devanado con hilo redondo

La tensión de espira se suma hasta el doble de la tensión entre capas



Devanado de lámina

La tensión de espira permanece constante

Seguridad

Las bobinas del devanado primario se fabrican de lámina de aluminio. ¿Por qué devanados de lámina? Porque el devanado de lámina combina una sencilla técnica de bobinado con una elevada seguridad eléctrica. Su aislamiento está sometido a esfuerzos eléctricos inferiores al de otros tipos de devanado.

Mientras que en el devanado convencional con hilo redondo las tensiones de espira suman hasta el doble de la tensión entre capas, en el devanado por lámina la tensión que aparece no es mayor que la tensión de espira sencilla, ya que en dicho devanado cada capa está formada por una sola espira. Resultado: Elevada resistencia a la alternancia y a los impulsos de tensión.

¿Por qué el aluminio? Los coeficientes de dilatación del aluminio y de la resina colada son tan parejos que minimizan las tensiones internas producidas en el material. El encapsulamiento con resina epoxídica de los devanados primarios se realiza en vacío a una temperatura elevada. Este método impide las inclusiones de gas, tan nocivas. La calidad del encapsulamiento conjuntamente con las ventajas eléctricas del devanado de lámina son decisivas para la ausencia de descargas parciales (hasta aproximadamente el doble de la tensión nominal).

En el devanado con pletina del secundario, el material de los conductores es asimismo de aluminio. La anchura de la pletina de aluminio es igual a la longitud de la bobina. Con esto se reducen considerablemente las fuerzas axiales de cortocircuito dentro del transformador. El material de los conductores y el material aislante se pegan uno con otro mediante un tratamiento térmico, formando una unidad compacta que controla con seguridad también las fuerzas radiales.

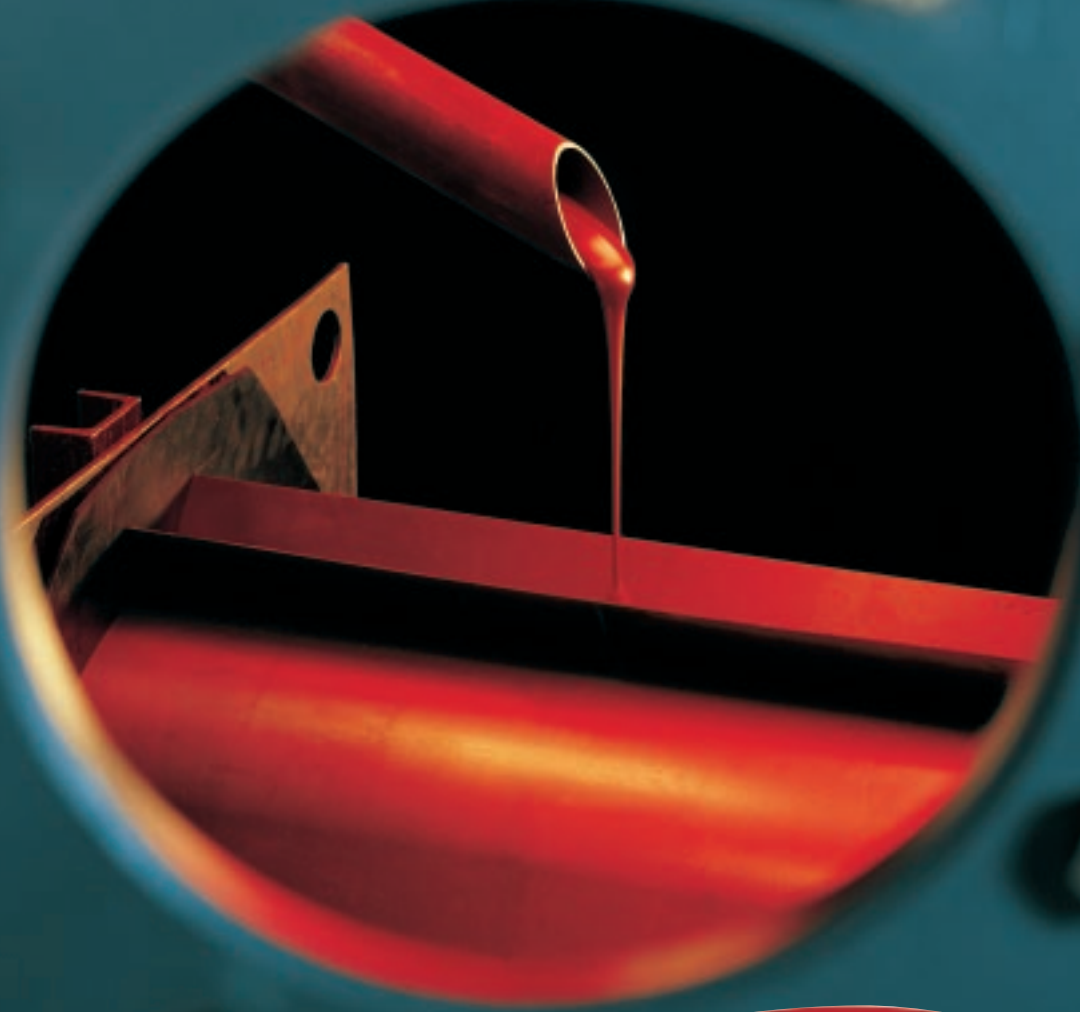
Universales

Los transformadores en seco deben identificarse conforme a la clase ambiental, climática y de incendio demostrada. Nuestros transformadores aislados por resina colada son de aplicación universal y satisfacen las más altas clases definidas:

- Clase ambiental E2
- Clase climática C2 *)
- Clase de incendio F1

*) En la instalación en la intemperie, debe respetarse el grado de protección IP 23.

Encapsulado de devanados
en el horno de vacío



*Devanado primario
parcialmente relleno.
La vista ampliada mues-
tra el corte de la bobina.*



Flexibles

Para ofrecer reservas de potencia y dominar picos de carga de mayor duración pueden incorporarse ventiladores de flujo radial controlados en función de la temperatura.

De este modo, la potencia del transformador puede aumentarse en hasta un 50% (¡régimen continuo!).

Para simplificar el montaje y la conexión, las conexiones en el primario y el secundario pueden ser por arriba o por abajo. Son posibles también conexiones enchufables.

Rentables

El uso permite planificar sin tener que considerar las restricciones impuestas por la tecnología de los transformadores clásicos. Gracias a la aplicación sin problemas en centros de carga pueden realizarse concepciones de red óptimas. Desaparecen las medidas de seguridad especiales como, p. ej., bandejas colectoras de refrigerante.

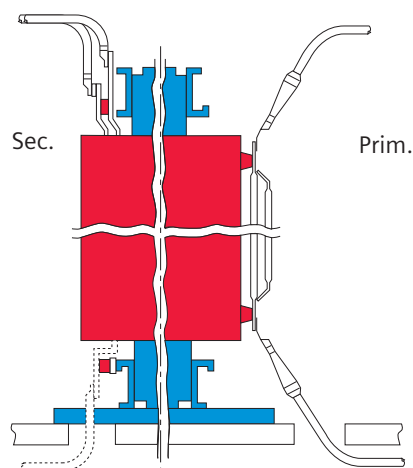
Dado que el GEA FOL necesita una menor superficie de instalación que los transformadores llenos de líquido y aislados por gas, puede instalarse más potencia en idéntico volumen. También es rentable ensamblar el transformador a partir de los distintos componentes. Así, p. ej., los devanados pueden montarse y sustituirse in situ.

Está exento de mantenimiento. Después de conectarlo, uno puede olvidarse de él.

Si tiene en cuenta estas ventajas ya en la fase de planificación, en la mayoría de los casos pueden reducirse considerablemente los costes totales del sistema de alimentación eléctrica.



Aumento de la potencia en hasta un 50% montando ventiladores de flujo radial



Opciones de conexión individuales: Conexión de secundario por abajo: ejecución especial

Envoltorio de protección estándar : P. ej., según grado de protección IP 20. Las variantes de la envoltorio pueden modificarse si así lo solicita el cliente.



Vista de un transformador aislado por resina colada GEA FOL de 630 kVA
 $U_m = 20 \text{ kV}$

La tecnología de los transformadores de un vistazo



- 1 Núcleo de tres columnas**
De chapa magnética aislada por ambos lados, con orientación de grano y bajas pérdidas
- 2 Devanado secundario**
De pletina de aluminio; las espiras están pegadas firmemente unas a otras mediante aislante plano
- 3 Devanado primario**
Formado por bobinas individuales de aluminio en tecnología de láminas, coladas al vacío. Véase detalle ampliado, página 5
- 4 Conexiones BT**
Construcción normal: zona superior, trasera
Construcción especial: zona inferior
Disponibles según pedido con sobrecoste
- 5 Conexiones AT**
Construcción variable según necesidades de la instalación
Conexiones del lado primario
Tomas intermedias
en el lado secundario
Para adaptarse a las condiciones de la red en cuestión; el cambio de toma intermedia debe hacerse sin tensión
- 6 Amortiguadores elásticos**
Para desacoplo de las vibraciones del núcleo y de los devanados; valores de ruido bajos
- 7 Bastidor de fijación y soporte**
Los rodillos pueden reorientarse para marcha longitudinal y transversal
- 8 Aislamiento de mezcla de resina epoxídica y cuarzo molido**
Hace que el transformador esté exento de mantenimiento, esté protegido contra la humedad y sea adecuado para servicio tropical, difícilmente inflamable y auto-extinguible sin usar trihidrato de óxido de aluminio.
- 9 Barras de conexión AT**
Vigilancia de temperatura
Mediante termistor PTC en el devanado secundario (PT 100 a petición del cliente)
Barnizado de las piezas de acero
Capa de pintura gruesa RAL 5009.
A petición del cliente: pintura con dos componentes o galvanizado en caliente (en el caso de un entorno muy agresivo).
Composición a partir de componentes sueltos
P. ej., devanados montables y sustituibles in situ
Clase ambiental E2
Clase climática C2
(si el transformador se instala en exterior, se debe asegurar el grado de protección IP23)
Clase de comportamiento al fuego F1



www.summaa.com
www.capacitor.com.mx
email: ventas@summaa.com
summaa@summaa.com
Tels: 52 (55) 5243 9127 / 28

