



SIEMENS



Transformadores eficientes para la integración en la red de la energía eólica

Tecnología madura y duradera de transformadores para
parques eólicos

www.siemens.com/energy

Answers for energy.



El viento – la llave para la energía del futuro





Las fuentes de energía renovable desempeñan un papel cada vez más importante por causa del creciente consumo de energía a nivel mundial y de la necesidad de soluciones que respetan el medio ambiente. La energía eólica, que tiene un enorme potencial para la nueva era de la energía, es una de estas soluciones.

La tecnología Pionera de Siemens ayuda a recoger esta constante fuente de energía limpia y libre de carbono de una manera altamente eficiente. Beneficiado de 30 años de presencia continua en la industria de la energía eólica, Siemens provee equipo extremadamente fiable para unidades eólicas onshore y offshore de cualquier dimensión.

Hacer frente a los desafíos asociados con la utilización de energía eólica de manera viable y sostenible, garantizando siempre un elevado retorno de las inversiones, requiere tecnología y competencia avanzadas.

Como único proveedor de infraestructura energética que también suministra los productos, los servicios y las soluciones a lo largo de toda la cadena de conversión energética, Siemens es el socio ideal para responder a todos los desafíos específicos del sector eólico de manera segura, confiable y rentable.





Soluciones Siemens para transformadores altamente eficientes: transmisión con bajo nivel de pérdidas





Sistemas de transmisión tecnológicamente avanzados requieren transformadores de alta calidad con el fin de generar y alimentar la energía eólica de manera económica y confiable. Adaptados a las exigencias específicas de los clientes, los transformadores de alta calidad de Siemens garantizan una transmisión con bajas pérdidas, una eficiencia óptima y una seguridad inigualable desde el principio de la cadena de conversión energética.

Siemens construye transformadores de distribución desde hace más de un siglo. La experiencia, la continua investigación y la cooperación estrecha con los mayores productores de aerogeneradores a nivel mundial han permitido a Siemens desarrollar varios tipos de transformadores e integrarlos en todos los tipos de aerogeneradores y parques eólicos en todo el mundo.

Una gama convincente de productos y soluciones

La amplia gama actual de productos Siemens comprende dos tipos principales de transformadores: los transformadores de resina colada GEAFOL y los transformadores sumergidos en líquido. Ambos tipos pueden ser adaptados en detalle para responder a las exigencias individuales del cliente.

Todos los transformadores de Siemens pueden alcanzar muy altos niveles de eficiencia gracias a las reducidas pérdidas con carga y sin carga. Cuidando al medio ambiente, con gran seguridad y fiabilidad, están disponibles en todo el mundo ofreciendo atractivos tiempos de entrega.

Experiencia y competencia técnica son la base de la tecnología de los transformadores

La experiencia única, el conocimiento técnico elevado, y el entusiasmo de más de 8,000 trabajadores hacen de Siemens uno de los principales y más fiables productores de transformadores a nivel mundial.

La solución justa para cada petición



Transformadores GEAFOLE

En el mundo están actualmente en función más de cien mil transformadores de resina colada GEAFOLE. El conocimiento eléctrico, técnico y térmico de Siemens, basado en años de experien-

cia han permitido el desarrollo de transformadores perfectamente adaptados a condiciones extremas, tanto onshore como offshore (en tierra como en agua).

Instalados en lo alto del aerogenerador, los transformadores de resina colada

GEAFOLE requieren un esfuerzo de instalación mínimo y ofrecen una amplia gama de principios de redes para una eficiencia óptima del sistema. Varias opciones de conexión en alta y baja tensión permiten a los transformadores GEAFOLE de



Transformadores de distribución sumergidos en líquido

Los transformadores sumergidos en líquido ofrecen un enfoque innovador y altamente fiable a la tecnología de los transformadores.

Gracias al sellado hermético pueden estar al exterior sin especial instalación y garantizar requerimientos mínimos de mantenimiento.

Los dispositivos están provistos de una serie de sistemas de conexión estándar de fácil

instalación, desde los normales de porcelana hasta boquillas de sujeción interna.

Las pérdidas sin carga son muy bajas asegurando máxima eficiencia. La capacidad de protección contra incendio de estos transfor-



Transformadores de potencia

Los transformadores de potencia offshore de CA aumentan el nivel de voltaje de la electricidad generada por los aerogeneradores aproximadamente a 150 kV con el fin de transmitir de

manera eficiente la energía desde la plataforma hasta el punto de entrega.

Otros transformadores de potencia de CA onshore transmiten la energía a las áreas de consumo. Los transformadores offshore se utilizan para exigencias mucho

más rigurosas con respecto a los equipos instalados normalmente onshore.

Los transformadores Siemens son completamente optimizados para hacer frente a los desafíos referentes a:



Siemens adaptarse en cada momento a las exigencias del cliente.

Los transformadores GEAFOL son poco flamables y auto extintores. Satisfacen los más elevados requerimientos ambientales y de protección contra incendio y garantizan

la máxima seguridad operativa. Además estos dispositivos requieren una mantenimiento mínima y se reparan fácilmente. Por eso los transformadores GEAFOL instalados en los aerogeneradores pueden poner a prueba todas sus cualidades.

madores ha sido optimizada utilizando éteres sintéticos, aislamiento líquido dieléctrico de baja flamabilidad, que cumplen con la norma IEC61099. En términos de consideraciones medio ambientales, los líquidos

aislantes son biodegradables y los transformadores pueden ser reciclados, reduciendo los residuos al mínimo.

- peso y dimensiones
- costos de manutención
- protección contra corrosión
- esfuerzos durante el movimiento de la plataforma hasta su posición final

- Tecnología de conexión completamente encapsulada
- Vibraciones de la plataforma





Transformadores HVDC

Generalmente las áreas de alto consumo energético no están cerca de las áreas de generación. La conexión de parques eólicos offshore con la red, el aumento de la disponibilidad de alimentación

eléctrica en plataformas offshore o la transmisión de energía mediante cables submarinos a través de los mares, son ejemplos perfectos de los casos que tienen como fin garantizar una eficiente y confiable transmisión de energía a largas

Reactores de compensación

En las redes de CD, el sistema utiliza ampliamente los reactores de compensación para limitar las sobretensiones y las corrientes de cortocircuito. En vista del número creciente

de líneas y de cables submarinos de alta tensión, de continuo incremento de las distancias de transmisión y del aumento de la capacidad de la red, estos reactores desempeñan un papel importante en el sistema de red moderno.

Service

Los transformadores, de cualquier tipo, representan una inversión importante y son fundamentales para el funcionamiento impecable de las redes. Sin duda están proyectados para durar decenios, pero como se utilizan

de manera ininterrumpida, el desgaste puede tener sus efectos.

Por esta razón Siemens ha desarrollado una serie de servicios para los transformadores que no solo alargan la vida útil, sino también reducen también el impacto

distancias. Los sistemas HVDC ofrecen una serie de ventajas técnicas, entre las cuales: una forma de onda senoidal casi ideal, el control independiente de la potencia activa y reactiva, así como la capacidad de establecer redes de CA interconectadas.

El sistema HVDC PLUS de Siemens, basado en la tecnología IGBT y especialmente diseñado, ofrece aun más ventajas:

- Una composición de la estación compacta y adaptable, menores exigencias de espacio.

- Pérdidas reducidas gracias a las bajas frecuencias de conmutación.
- Menores exigencias de tiempo y dinero desde la planificación hasta la puesta en marcha.



Hechos para cualquier exigencia

Los reactores de compensación de Siemens satisfacen todas las exigencias específicas en términos de tensión, potencia y tipo de funcionamiento, emisiones de ruido y niveles de pérdidas, tipos de refrigeración, transporte e

instalación. A causa de la distancia cubierta, los cables submarinos funcionan como condensadores naturales que corren en paralelo a la línea de transmisión. Eso determina un considerable aumento de la tensión. Según la distancia de transmisión, el perfil de la línea y la capacidad de transmisión,

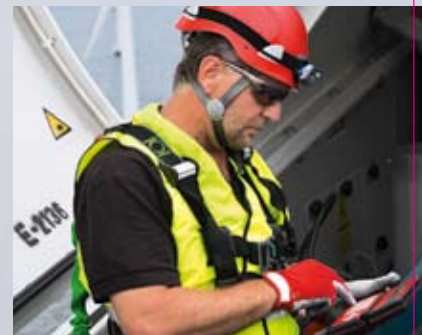
en las terminales de línea es necesaria la presencia de un reactor de compensación. Un reactor de compensación inmerso en líquido sería la solución justa en este caso. La avanzada tecnología de diseño y de producción asegura bajos niveles de pérdidas y de ruido emitido.



medioambiental minimizando los tiempos de inactividad programados y no programados preservando el valor de los transformadores de la manera más eficaz y disminuyendo los costos operativos.

Los expertos de Siemens ejecutan servicios por todo el mundo como evaluación y seguimiento de las condiciones, pronta detección de fallas o extensión de la vida útil utilizando medidas más avanzadas.

Obviamente Siemens ofrece también el servicio de repuestos, el servicio de reparaciones y reajuste, así como extensos servicios de consulta que agregan mayor valor a partir de las primeras fases de planificación del proyecto.





Experiencia y competencia que dan confiabilidad

Nuestros servicios empiezan en su punto de inicio

Parques eólicos de grandes dimensiones, así como los aerogeneradores, requieren una gestión de proyectos y asociados profesionales que puedan proveer un conocimiento técnico experto y una capacidad de visión general en cada etapa del proyecto – asociados como Siemens que ofrecen una larga gama de productos específicos, soluciones y servicios para un real valor añadido.

Desde los primeros estados de la planificación y la definición de soluciones financieras adecuadas, pasando por la construcción de nuevas instalaciones y la consultoría en proyectos de modernización, hasta la asistencia y mantenimiento de por vida, Siemens ofrece todo lo necesario. Esta es la razón por la cual los transformadores personalizados forman una parte indispensable de las soluciones de energía eólica actuales, y contribuyen a la formación de la nueva era de la energía en todo el mundo.

1 Robin Rigg, UK

La fábrica de transformadores de Kirchheim (Alemania) suministra diferentes parques eólicos en todo el mundo. Para el parque eólico offshore Robin Rigg del Reino Unido, que tiene una potencia total de 180 MW generados por 60 turbinas, transformadores GEAFOL fueron entregados e instalados en las góndolas.

2 La Fatarella, España

El parque eólico La Fatarella, situado en España, tiene 21 turbinas que generan 50 MW. Los transformadores de 54.6 MVA instalados en el parque eólico son transformadores de distribución sumergidos en aceite, de la fábrica de transformadores en Weiz Austria.

3 Gardunha, Portugal

El parque eólico Gardunha está formado por 57 turbinas que generan 114 MW. De la fábrica de transformadores de Sabugo en Portugal han sido suministrados más de 2.000 transformadores especiales (SILFO) para turbinas eólicas.



5



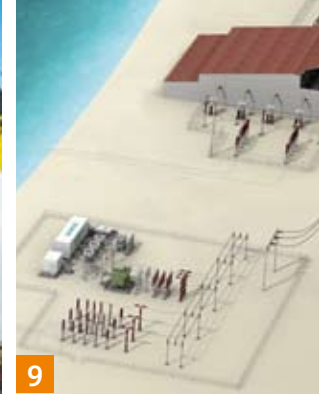
6



7



8



9

4 Sicilia, Italia

La fábrica de transformadores Siemens situada en Trento ha producido transformadores de 220 kV 50 MVA para el parque eólico Lago Arancio en Italia. Estos transformadores garantizan acceso a la red para el parque eólico que esta formado por 137 turbinas y genera 46 MW de potencia. Con los parques eólicos gemelos Rocca Ficuzza, Nebrodi y Alcántara la producción global supera los 200 MW de potencia instalada.

5 Monte Grighine, Italia

El parque eólico Monte Grighine situado en Italia utiliza transformadores GEAFOL de la fábrica de Kirchheim, Alemania. 43 turbinas generan casi 100 MW de potencia.

6 Jiangsu, China

También Asia utiliza los transformadores Siemens europeos para sus propios parques eólicos: 21 transformadores de distribución sumergidos en líquido desde la fábrica en Weiz (Austria) con una producción de 54,6 MVA han sido instalados en China en un parque eólico Siemens con Windpower que genera 50 MW a lo largo de la costa oriental del país.

7 Greenwich, Canadá

La fábrica de transformadores de Greenwich suministra a los parques eólicos de América. Para el parque eólico Greenwich, formado por 43 turbinas que generan casi 100 MW, la fábrica ha dedicado 46 transformadores de distribución montados sobre un soporte y sumergidos en líquido con una potencia nominal de 2.6 MVA cada uno. La fábrica produce también transformadores de media potencia para la conexión de los parques eólicos a la red.

8 Lillgrund, Suecia

Los transformadores de potencia para los parques eólicos pueden ser instalados también sobre las plataformas offshore. Los transformadores de media potencia de 120 MVA para el parque eólico de Lillgrund situado en Suecia producidos en Dresden (Alemania) y tiene una protección anticorrosión para las condiciones climáticas marítimas.

9 BorWin2, Alemania

Los transformadores para el parque eólico BorWin2 situado en Alemania vienen de Nuremberg. 2 transformadores HVDC (1 onshore de 585 MVA y 1 offshore de 590 MVA) y dos reactores de (19 MVA y 8 MVA) para transmitir la potencia total del parque eólico de 800 MW.

Instalaciones de producción vanguardistas para una elevada calidad del producto

Gracias a las importantes inversiones en los sitios de producción y a un equipo profesional de desarrolladores totalmente dedicadas a proyectos eólicos, Siemens puede ofrecer una tecnología de transformadores vanguardista y adaptarse a las exigencias específicas de las unidades eólicas.

Excelentes sitios de fabricación y logística en localidades seleccionadas por todo el mundo garantizan la seguridad de la provisión de los productos Siemens en cada momento. Además una importante y estructurada red de instalaciones productivas principales y de soporte garantiza tiempos de entrega muy rápidos.

Con la entrega puntual de cientos de transformadores eólicos en los últimos años, Siemens ha demostrado ser un proveedor de soluciones avanzadas de primera clase.

Las fábricas de transformadores Siemens se encuentran en América, Europa, Asia y Rusia respondiendo a la creciente demanda global de transformadores para la generación de energía eólica del presente y del futuro.

Publicado por y copyright © 2011:
Siemens AG
Energy Sector
Freyeslebenstrasse 1
91058 Erlangen, Alemania

Para más información, sírvanse contactar
con nuestro centro de atención al cliente.
Teléfono: +49 180 524 70 00
Fax: +49 180 524 24 71
(Con recargo, depende del proveedor)
Correo electrónico:
support.energy@siemens.com

Nº de pedido E50001-G640-A210-X-7800
Impreso en Alemania
Dispo 19200, c4bs No. 7480
fb4443 WÜ 472666 WS 12110.5

Impreso en papel blanqueado sin cloro elemental.

Reservados todos los derechos.
Las marcas comerciales mencionadas en este
documento son propiedad de Siemens AG,
sus filiales o respectivos propietarios.

Sujeto a modificaciones sin previo aviso.
Este documento contiene descripciones genera-
les sobre las posibilidades técnicas que pueden,
pero no tienen que darse en el caso individual.
Por ello, las prestaciones deseadas se determina-
rán en cada caso al cerrar el contrato.