



SIEMENS



Transformadores eficientes para integração da energia eólica na rede eléctrica

Tecnologia de transformadores comprovada duradoura para unidades eólicas e parques eólicos

www.siemens.com/energy

Answers for energy.



O vento – a chave para o futuro da energia





As fontes de energia renováveis têm vindo a desempenhar um papel cada vez mais importante devido ao aumento do consumo de energia, a nível mundial, e à necessidade de soluções ecológicas. A energia eólica é uma dessas soluções, com um enorme potencial para a nova era da energia.

A tecnologia de ponta da Siemens ajuda a colher os frutos desta fonte contínua de energia limpa e isenta de carbono de uma forma extremamente eficiente. Beneficiando de 30 anos de presença contínua no sector da energia eólica, a Siemens fornece equipamento de elevada fiabilidade para unidades de geração de energia eólica onshore e offshore de todas as dimensões.

Responder aos desafios associados ao aproveitamento das capacidades e à sustentabilidade da energia eólica, mantendo em simultâneo um elevado retorno do investimento, requer uma tecnologia de state of the art e um elevado nível de experiência.

Na qualidade de fornecedor único de infra-estruturas energéticas capaz de fornecer produtos, serviços e soluções para toda a cadeia de conversão de energia, a Siemens é o parceiro ideal para responder a todos os desafios específicos da indústria da energia eólica de uma forma segura, fiável e rentável.





Soluções de transformadores de elevada eficiência da Siemens: transmissão adaptada, com perdas reduzidas





Os sistemas de transmissão tecnologicamente avançados requerem transformadores de topo de gama para gerar e fornecer energia eólica de forma económica e fiável. Criados para responder às necessidades exactas dos clientes, os transformadores de elevada qualidade da Siemens garantem uma transmissão com perdas reduzidas, uma eficiência óptima e uma segurança ímpar desde o início da cadeia de conversão de energia.

A Siemens fabrica transformadores de distribuição há mais de 100 anos. A experiência, a investigação contínua e a estreita colaboração com os maiores fabricantes de unidades eólicas a nível mundial têm levado a Siemens a desenvolver vários tipos de transformadores e a integrá-los em todos os tipos de unidades eólicas e parques eólicos em todo o mundo, independentemente da localização.

Uma gama convincente de produtos e soluções

A gama alargada de produtos da Siemens inclui actualmente dois tipos principais de transformadores: os transformadores GEAFOL e os transformadores em banho de óleo. Ambos podem ser adaptados de forma detalhada aos requisitos individuais dos clientes.

Todos os transformadores da Siemens apresentam níveis de eficiência elevados, graças às suas perdas reduzidas em vazio e em carga. Ecológicos, extremamente seguros e altamente fiáveis, os transformadores da Siemens estão disponíveis a nível mundial com um tempo de entrega reduzido.

Experiência abrangente e engenharia especializada em tecnologia de transformadores

A experiência ímpar da Siemens, o seu exímio know-how e o entusiasmo de mais de 8000 colaboradores fazem da Siemens um dos produtores mais fiáveis a nível mundial de transformadores tecnologicamente avançados.

A resposta certa a todos os requisitos



Transformadores GEAFOLE

Milhares de transformadores de distribuição GEAFOLE estão actualmente em funcionamento em todo o mundo.

Os conhecimentos da Siemens nas áreas eléctrica, técnica e térmica, resultantes

de anos de experiência, permitiram o desenvolvimento de transformadores que têm sido adaptados, de forma óptima, a condições extremas, quer onshore, quer offshore.

Instalados no topo do aerogerador, os transformadores de

distribuição GEAFOLE requerem um esforço mínimo de instalação e oferecem uma gama de diversos conceitos de rede. Várias opções de ligação de alta e baixa tensão permitem que os transformadores GEAFOLE da Siemens sejam adaptados de forma a responder às necessidades



Transformadores em banho de óleo

Os transformadores em banho de óleo da Siemens permitem uma abordagem inovadora e de alta fiabilidade à tecnologia de transformadores. Com selagem hermética, podem ser

instalados no exterior sem um alojamento especial e garantem os requisitos mínimos de manutenção.

Os dispositivos dispõem de uma gama de sistemas de ligação standard para facilidade de instalação, variando

desde as travessias de porcelana comuns aos contactos plug-in.

As perdas de potência em standby são extremamente reduzidas, o que garante uma eficiência global máxima. A capacidade de



Transformadores de potência

Os transformadores de potência AC offshore aumentam o nível de tensão da electricidade gerada pelos aerogeradores normalmente para cerca de 150 kV, de

forma a transmitirem de forma eficiente a energia acumulada da plataforma para a costa.

Os transformadores de potência AC onshore transmitem depois a potência para as áreas de consumo.

As solicitações sobre os transformadores offshore são muito mais intensas do que as do equipamento normal onshore. Os transformadores da Siemens estão obviamente optimizados para responder a estas exigências em termos de:



dos clientes, em qualquer momento.

Os transformadores GEAFOl são resistentes à chama e dispõem de sistema de extinção automática. Cumprem os requisitos de protecção contra incêndio e ambientais mais exigentes e garantem a mais ele-

vada segurança de funcionamento. Adicionalmente, requerem uma manutenção reduzida e são extremamente simples de reparar. É por este motivo que os transformadores GEAFOl instalados nos aerogeradores podem responder realmente a todas as exigências.

protecção contra incêndio destes transformadores foi optimizada utilizando líquidos isolantes de baixa inflamabilidade, como o éster ou o silicone.

No que concerne às considerações ambientais, os líqui-

dos de isolamento são biodegradáveis e os transformadores podem ser totalmente reciclados, o que significa que os resíduos são mantidos a um nível mínimo.

- peso e dimensão
- isenção de manutenção
- protecção anti-corrosão
- forças durante a deslocação da plataforma para a sua posição offshore final

- tecnologia de ligação totalmente encapsulada
- vibrações da plataforma





Transformadores HVDC

De um modo geral, as áreas de elevado consumo de energia não estão próximas das áreas de geração.

A ligação de parques eólicos offshore à rede, o aumento da capacidade de alimentação

elétrica nas plataformas offshore ou a transmissão de energia através de cabos submarinos através do mar são exemplos perfeitos de locais onde os transformadores HVDC (alta tensão de corrente contínua) são a solução preferencial para fornecer uma transmissão de energia fiável

Bobinas de compensação

Nas redes DC, as bobinas de compensação são extensivamente utilizadas no sistema para limitar sobretensões e correntes de curto-circuito. Tendo em conta o número crescente de linhas aéreas de

alta tensão e dos cabos submarinos de alta tensão, o aumento das distâncias de transmissão e as crescentes capacidades da rede, estas bobinas desempenham um papel cada vez mais importante no sistema da rede da actualidade.

Assistência

Qualquer tipo de transformador constitui um enorme investimento. E os transformadores são também fundamentais para uma operação sem falhas das redes. Embora tenham sido concebidos para durar décadas,

dado que funcionam 24 horas por dia, o desgaste causado por essa utilização tem forçosamente impacto. É por este motivo que a Siemens desenvolveu um conceito de assistência abrangente para transformadores que, não só prolonga a

e eficiente em longas distâncias.

Os sistemas HVDC oferecem várias vantagens técnicas, nomeadamente a forma de onda quase sinusoidal (praticamente ideal), o controlo independente de potência activa e reactiva e a capaci-

dade de estabilizar redes AC interligadas.

O sistema HVDC PLUS, alimentado por IGBT e concebido pela Siemens, proporciona ainda mais vantagens graças a:

- uma disposição de estação compacta e adaptável, menores requisitos de espaço,

- perdas reduzidas graças às baixas frequências de comutação

- menores exigências de custos e tempo, desde o planeamento até ao comissionamento.



Fabricadas para responder a todos os requisitos

As bobinas de compensação da Siemens cumprem todos os requisitos especificados em termos de tensão, potência nominal, tipo de operação, níveis de emissão de ruído e de perda, tipo de arrefeci-

mento, transporte e instalação. Devido à distância coberta, os cabos submarinos constituem um condensador natural que corre em paralelo com a linha de transmissão, o que causa um aumento considerável da tensão. Dependendo da distância de transmissão, do perfil da linha e da sua capacidade de

transmissão, é necessária uma bobina de compensação nos terminais da linha. Uma bobina de compensação em banho de óleo é, nestes casos, a solução perfeita. A sua concepção e tecnologia de produção avançadas garantem perdas reduzida e baixos níveis de emissão de ruído.



sua vida útil, como reduz igualmente o seu impacto no ambiente, minimiza os tempos de paragem planeados e não planeados e preserva o valor dos transformadores de forma mais eficaz, reduzindo os custos operacionais.

Os especialistas da Siemens em todo o mundo prestam serviços de assistência, como a avaliação e monitorização de estado, detecção precoce de falhas ou extensão da vida útil através de medidas concretas.

Adicionalmente, a Siemens oferece também assistência no que toca a peças de substituição, reparações e retomificações, bem como serviços de consultoria alargados que proporcionam valor acrescentado desde a fase inicial de planeamento de um projecto.





Experiência e conhecimentos em que pode confiar

Os nossos serviços começam no seu ponto de partida

Os parques eólicos de grande escala, assim como as unidades eólicas individuais, requerem uma gestão de projecto profissional e parceiros capazes de proporcionar conhecimentos especializados e uma visão global em cada fase do projecto – parceiros como a Siemens, que oferece uma gama abrangente de produtos, soluções e serviços concretos que garantem uma mais-valia real.

Desde as primeiras fases de planeamento e delineação das soluções de financiamento adequadas, passando pela construção de novas centrais e a consultoria sobre o upgrade de projectos, a assistência e manutenção vitalícias, a Siemens dispõe de tudo de que necessita. E é por esse motivo que os transformadores adaptados da Siemens constituem uma peça indispensável das soluções eólicas dos nossos dias, desempenhando o seu papel na modelação de uma nova era energética em todo o mundo.

1 Robin Rigg, Reino Unido

A fábrica de transformadores de Kirchheim (Alemanha) fornece vários parques eólicos em todo o mundo. Para o parque eólico de Robin Rigg, no Reino Unido, com uma potência total de 180 MW gerada por 60 turbinas, forneceu transformadores GEAFOL instalados nas nacelles.

2 La Fatarella, Espanha

O parque eólico de La Fatarella, em Espanha, conta com 21 turbinas que geram 50 MW. Os transformadores de 54.6 MVA instalados no parque eólico são transformadores de distribuição em banho de óleo fabricados pela fábrica de Weiz, na Áustria.

3 Gardunha, Portugal

Os transformadores de distribuição de 2.5 MVA e 21 kV / 400 V da fábrica do Sabugo (Portugal) foram instalados num parque eólico local. O Parque Eólico da Gardunha tem uma potência total de 106 MW.



5



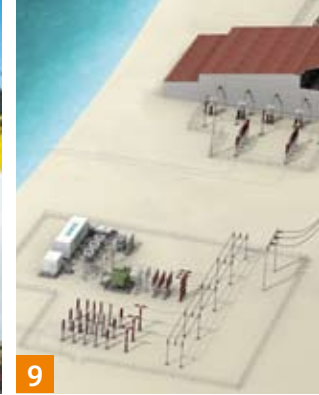
6



7



8



9

4 Sicília, Itália

A fábrica de transformadores da Siemens em Trento/Itália produziu transformadores de 220 kV, 50 MVA para o parque eólico de Lago Arancio em Itália. Estes transformadores fazem a interligação do parque eólico (137 turbinas eólicas, potência gerada 46 MW) à Rede. Juntamente com os parques associados de Rocca Ficuzza, Nebrodi e Alcantara a potência instalada excede os 200 MW de geração.

5 Monte Grighine, Itália

O parque eólico de Monte Grighine, na Itália, utiliza transformadores GEAFOL da fábrica de Kirchheim, na Alemanha. As 43 turbinas geram quase 100 MW de potência.

6 Jiangu, China

A Ásia utiliza também os transformadores da Siemens fabricados na Europa para os seus parques eólicos: 21 transformadores de distribuição em banho de óleo da fábrica de Weiz (Áustria) com uma capacidade nominal de 54.6 MVA foram instalados num parque eólico equipado pela Siemens em Jiangu na China.

7 Greenwich, Canada

A fábrica de transformadores de Bogotá (Colômbia) é o fornecedor dos parques eólicos norte-americanos. Para o parque eólico de Greenwich, com 46 turbinas que geram 120 MW, a fábrica forneceu 46 transformadores de distribuição em banho de óleo com uma capacidade nominal de 2.6 MVA. A fábrica produz também transformadores de média potência para a ligação dos parques eólicos à rede.

8 Lillgrund, Suécia

Os transformadores de potência para parques eólicos podem também ser instalados em plataformas offshore. O transformador de média potência de 120 MVA fornecido para o parque eólico de Lillgrund, na Suécia, foi fabricado em Dresden (Alemanha) e dispõe de protecção anti-corrosão própria para ambientes marinhos.

9 BorWin2, Alemanha

Os transformadores do parque eólico BorWin2, na Alemanha, vêm da fábrica de Nuremberga. Foram encomendados 2 transformadores HVDC (1 onshore de 585 MVA, 1 offshore de 590 MVA) e duas bobinas (19 MVA e 8 MVA) para transmitir a potência total do parque eólico de 800 MW.

Instalações de produção state of the art para uma qualidade de produto topo de gama

Graças aos grandes investimentos efectuados nos locais de produção e a uma equipa profissional de desenvolvimento plenamente empenhada em projectos eólicos, a Siemens pode oferecer uma tecnologia de transformadores de topo de gama concebida de forma a adaptar-se às necessidades das unidades eólicas.

Uma excelente logística e locais de produção em áreas seleccionadas em todo o mundo garantem o fornecimento seguro dos produtos da Siemens, em qualquer momento. Adicionalmente, uma rede bem organizada de instalações de produção principais e de apoio garantem uma entrega extremamente rápida. A Siemens demonstrou já ser um fornecedor de primeira classe de soluções state of the art através da conclusão atempada de centenas de transformadores eólicos nos últimos anos.

As fábricas de transformadores da Siemens localizadas na América, Europa e Ásia ajudam a responder à necessidade crescente de transformadores para energia eólica, agora e no futuro.

Publicado por e copyright © 2011 de:
Siemens AG
Energy Sector
Freyeslebenstrasse 1
91058 Erlangen, Alemanha

Para outras informações, entre em contato com nosso Centro de Atendimento ao Cliente.

Telefone: +49 180 524 70 00

Fax: +49 180 524 24 71

(As tarifas dependem do provedor)

E-mail: support.energy@siemens.com

Pedido no. E50001-G640-A210-X-7900

Impresso na Alemanha

Dispo 19200, c4bs No. 7480

fb 3340 WÜ 472103 WS 08110.3

Impresso em papel branqueado sem cloro elementar.

Todos os direitos reservados.

As marcas comerciais mencionadas neste documento são de propriedade da Siemens AG, de suas filiais ou de seus respectivos proprietários.

Sujeito a mudanças sem aviso prévio.

As informações presentes neste documento contêm descrições gerais das opções técnicas disponíveis, que podem não se aplicar em todos os casos. As opções técnicas necessárias devem, pois, ser especificadas no contrato..