



Eficiencia sobresaliente

Turbina eólica Siemens SWT-2.3-93

Answers for energy.

SIEMENS



Eficiencia sobresaliente



Basada en más de 25 años de diseño y construcción de vanguardia, resulta adecuada para casi cualquier tipo de aplicación, tanto en instalaciones en tierra como marítimas. Un diseño robusto y duradero, un sistema de lubricación automático, acondicionamiento del ambiente interior y un sencillo sistema generador sin anillos rozantes logran una fiabilidad excepcional con largos intervalos entre revisiones. La conversión de potencia se realiza mediante el sistema exclusivo NetConverter® de Siemens, que ofrece la máxima

flexibilidad en la respuesta de la turbina a la regulación de voltaje y frecuencia, continuidad de suministro frente a fallos de tensión y ajuste de salida. Los principales componentes, como el buje del rotor, eje principal, multiplicador y sistema de orientación, son sustancialmente pesados y están diseñados conforme a las mejores prácticas de ingeniería.

En consecuencia, ofrecemos la turbina eólica SWT-2.3-93 con una eficiencia excepcional y las mejores características de su clase.

Descripción técnica

Diseño general

La turbina eólica SWT-2.3-93 es una versión mejorada de la clásica SWT-2.3-82 e incluye la pala B45, un diámetro de rotor de 93 m, y, por lo tanto, un aumento del 25% del área de barrida con respecto a la turbina eólica SWT-2.3-82.

Rotor

El rotor de la turbina SWT-2.3-93 posee tres palas con regulación de paso para la optimización y el control de la salida de potencia. La velocidad del rotor es variable con el fin de maximizar la eficiencia aerodinámica, y el ajuste de velocidad durante la regulación de potencia minimiza las cargas dinámicas sobre el sistema de transmisión.

Palas

Las palas B45 están hechas de epoxi reforzado con fibra de vidrio a partir del proceso de fabricación IntegralBlade® de Siemens. En este proceso, las palas se funden en una pieza, sin dejar puntos débiles en las juntas encoladas y proporcionando una calidad óptima. El diseño aerodinámico representa lo último en tecnología de turbinas eólicas y el diseño estructural posee los factores especiales de seguridad de Siemens, muy por encima de los requisitos normalmente exigidos por el sector y los clientes.

Buje del rotor

El buje del rotor está moldeado en fundición dúctil y va ajustado al eje principal mediante una conexión bridada. El tamaño del buje permite que dos técnicos trabajen en el mantenimiento de las conexiones y los cojinetes, proporcionándoles un amplio y confortable espacio de trabajo dentro de la estructura.

Sistema de paso de pala

La disposición del paso de pala se utiliza para optimizar y regular la salida de potencia a través del rango de operación. Las palas están colocadas en bandera para minimizar las cargas debidas al viento en estado de reposo en condiciones extremas de viento.

Eje principal y cojinete

El eje principal está forjado en aleación de acero y es hueco para transferir la corriente y las señales al sistema de paso de las palas. Está sostenido por un cojinete doble de rodillos esféricos de rótula, lubricado con grasa desde un sistema de lubricación automático. Los sellos del cojinete son obturaciones laberínticas exentas de mantenimiento.

Multiplicador

El multiplicador es un diseño planetario-helicoidal de tres etapas, de construcción exclusiva. La etapa planetaria-helicoidal

con par elevado proporciona una construcción compacta de alto rendimiento. Las etapas intermedias y de alta velocidad son etapas helicoidales normales, dispuestas con un desplazamiento del eje de alta velocidad, permitiendo con ello el tránsito de corriente y señales de control hasta los sistemas de paso. El multiplicador está equipado con sistemas de refrigeración y filtrado de alta capacidad que garantizan unas condiciones óptimas de funcionamiento.

Generador

El generador es una máquina asíncrona totalmente cerrada con rotor en cortocircuito, que no requiere anillos rozantes. La construcción del rotor del generador y los devanados del estator están especialmente diseñados para una elevada eficiencia con cargas parciales. El generador está ventilado y refrigerado internamente por un intercambiador de calor de aire a aire.

Freno mecánico

El freno mecánico representa el sistema de seguridad secundario de la turbina. Está adosado al eje de alta velocidad del multiplicador y tiene dos zapatas hidráulicas.



Sistema de orientación

El cojinete de orientación es un anillo engranado externamente con un cojinete de fricción. Ocho motores eléctricos con engranajes planetarios accionan el movimiento de giro. Los motores del engranaje están equipados con frenos, que contribuyen al rozamiento pasivo del cojinete para conseguir el mantenimiento de la posición de orientación.

Controlador

Un ordenador constituye la base del controlador de la turbina. El controlador dispone de autodiagnóstico e incluye un teclado y una pantalla para mayor facilidad de lectura del estado y de fijación de los ajustes.

Conversión de potencia

El sistema de conversión de potencia NetConverter® permite el funcionamiento del generador con velocidad, frecuencia y tensión variables, al tiempo que suministra corriente a frecuencia y tensión constantes al transformador de MT. El sistema de conversión de potencia es un equipo modular para un mantenimiento fácil.

Torre

La turbina SWT-2.3-93 va montada sobre una torre tubular cónica de acero. La torre esta equipada con elevador de personal.

Operación

La turbina eólica funciona automáticamente, con arranque independiente cuando el viento alcanza una velocidad media de 3–5 m/s. Durante el funcionamiento por debajo de la potencia nominal, el ángulo de paso y la velocidad del rotor se ajustan de forma continua para maximizar la eficiencia aerodinámica. La potencia nominal se alcanza con una velocidad de viento de 13–14 m/s, y para velocidades mayores del viento, la salida se regula a la potencia nominal. El ajuste de velocidad durante la regulación de potencia minimiza las cargas dinámicas sobre el sistema de transmisión. Si la velocidad media del viento supera el límite operativo máximo de 25 m/s, la turbina se para mediante la colocación en bandolera de las palas. Una vez que el viento cae por debajo de la velocidad de re arranque, el sistema de seguridad vuelve a ponerse en funcionamiento automáticamente.

Control remoto

La turbina SWT-2.3-93 está equipada con el sistema exclusivo SCADA WebWPS. Este sistema ofrece control remoto y una serie de vistas de estado e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Las vistas de estado presentan datos eléctricos y mecánicos, el estado de operación y de error, datos meteorológicos y datos de la estación de red.

Control del estado de la turbina

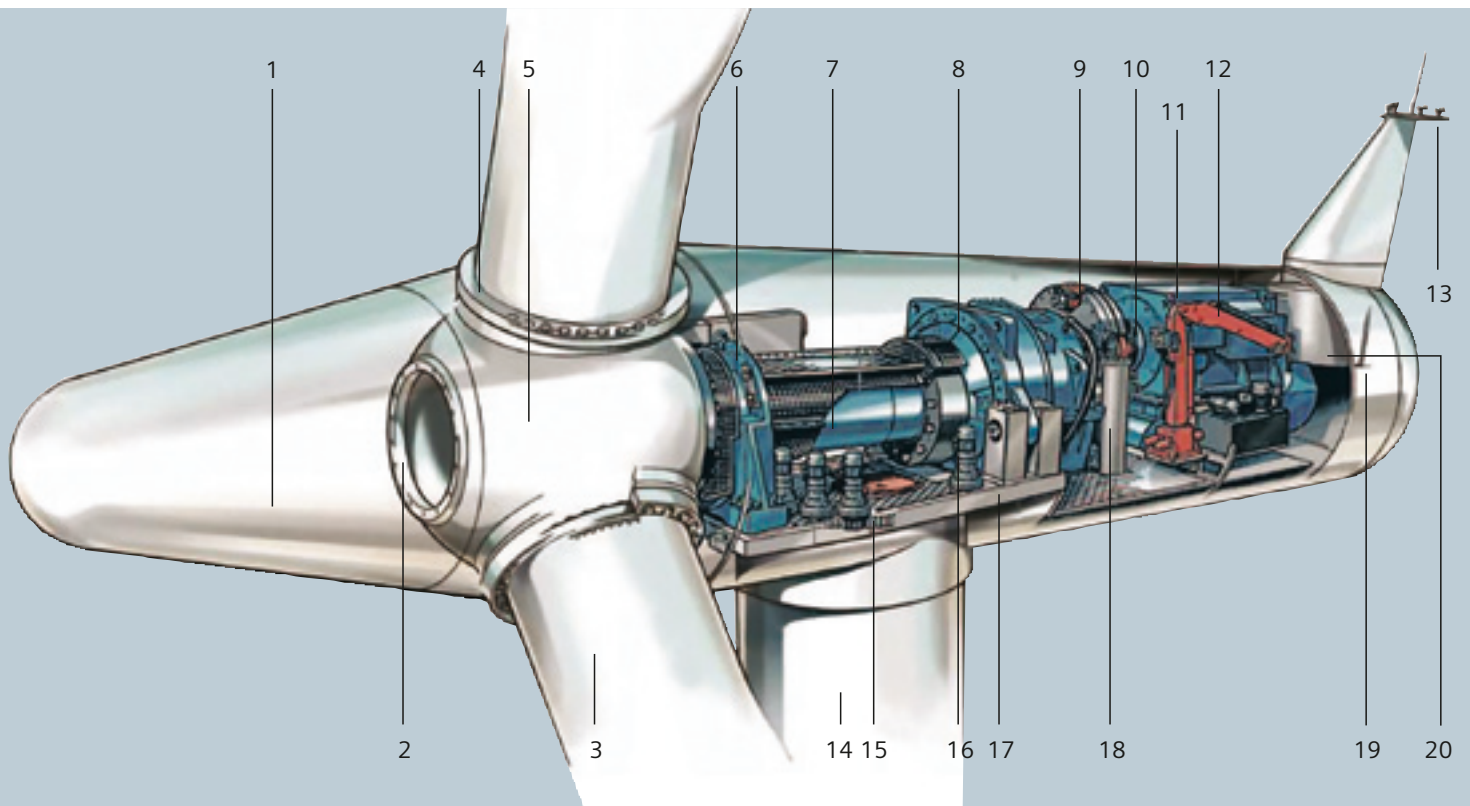
Además del sistema SCADA WebWPS, la turbina está equipada con un sistema web de Control del Estado de la Turbina (TCM). El sistema TCM efectúa en tiempo real y de manera continua diagnósticos precisos sobre la situación de los principales componentes de la turbina. Emite alertas anticipadas de posibles fallos de componentes mediante la comparación continua de los espectros de vibración actuales respecto de espectros de referencia fijados de antemano. El sistema TCM posee varios niveles de alarma, desde los informativos, pasando por el de alerta, hasta la parada de la turbina.

Cumplimiento con la red

La turbina SWT-2.3-93 satisface todos los requisitos actualmente vigentes de códigos de red de los correspondientes mercados. El control en voltaje y frecuencia y otros ajustes relacionados con la red se pueden implementar mediante la utilidad de Park Pilot en el sistema SCADA WebWPS, y la turbina tiene capacidad de seguir funcionando con todos los fallos normales.

Especificaciones técnicas

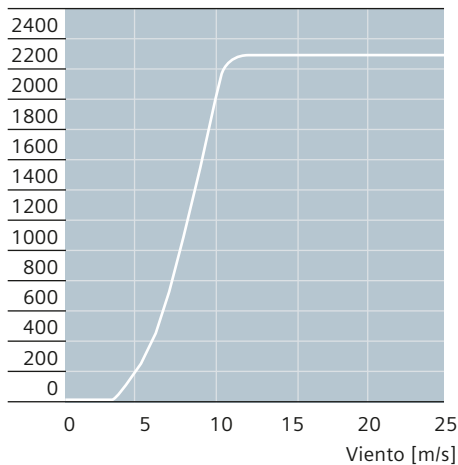
Rotor		Generador	
Diámetro	93 m	Tipo	Asíncrono
Área barrida	6.800 m ²	Potencia nominal	2.300 kW
Velocidad del rotor	6–16 rpm	Tensión	690 V
Regulación de potencia	Regulación de paso con velocidad variable	Sistema de refrigeración	Intercambiador de calor integrado
Palas		Sistema de orientación	
Tipo	B45	Tipo	Activo
Longitud	45 m	Sistema de control	
Freno aerodinámico		Sistema SCADA	WebWPS
Tipo	Paso de extensión completa	Control remoto	Control pleno de la turbina
Activación	Activo, hidráulico	Torre	
Sistema de transmisión		Tipo	Tubular cilíndrico y/o cónico
Tipo de multiplicador	Planetario/helicoidal de 3 etapas	Altura del cubo	80 m o específico del emplazamiento
Relación del multiplicador	1:91	Datos operativos	
Filtrado de aceite del multiplicador	En línea y fuera de línea	Velocidad de viento de conexión	4 m/s
Refrigeración del multiplicador	Refrigerador de aceite independiente	Potencia nominal a	13–14 m/s
Capacidad de aceite	Aprox. 400 l	Velocidad de viento de desconexión	25 m/s
Freno mecánico		Máximo 3 s de ráfagas	55 m/s (versión estándar) 59,5 m/s (versión IEC)
Tipo	Freno de disco hidráulico	Pesos	
		Rotor	60 toneladas
		Góndola	82 toneladas
		Torre	De acuerdo al emplazamiento



Curva de potencia de ventas

Los datos de la curva de potencia son válidos para condiciones estándar a 15° C de temperatura del aire, 1.013 mbar de presión atmosférica y 1,225 kg/m³ de densidad del aire, palas del rotor limpias, y flujo de aire horizontal y sin perturbaciones.

Potencia [kW]



Estructura de la góndola

- | | |
|-----------------------|------------------------------------|
| 1. Cono de la hélice | 11. Generador |
| 2. Soporte del cono | 12. Grúa de servicio |
| 3. Pala | 13. Sensores meteorológicos |
| 4. Cojinete de paso | 14. Torre |
| 5. Buje de rotor | 15. Anillo de orientación |
| 6. Cojinete principal | 16. Cojinete de orientación |
| 7. Eje principal | 17. Placa de asiento de la góndola |
| 8. Multiplicador | 18. Filtro de aceite |
| 9. Disco de freno | 19. Dosel |
| 10. Acoplamiento | 20. Ventilador del generador |

Publicado por y copyright © 2010:
Siemens AG
Energy Sector
Freyeslebenstr. 1
91058 Erlangen, Alemania

Siemens Wind Power A/S
Borupvej 16
7330 Brande, Dinamarca
www.siemens.com/wind

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

Renewable Energy Division
N° de pedido E50001-D310-A102-X-7800
Impreso en Alemania
Dispo 34804, c4bs No. 7491
fb 3053 WS 1110

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 generales sobre
las posibilidades técnicas que pueden, pero no tienen
que darse en el caso individual. Por ello, las prestaciones
deseadas se determinarán en cada caso al cerrar el
contrato.