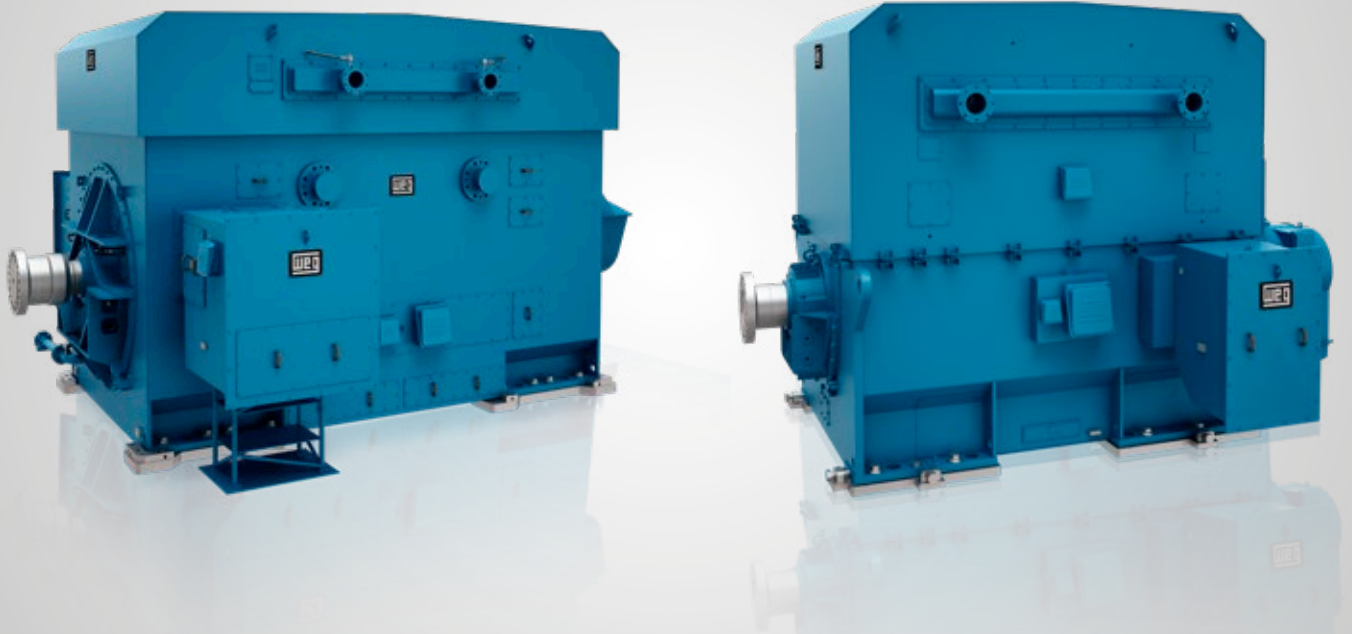


TURBOGENERADORES

Innovación tecnológica aplicada
a la generación de energía



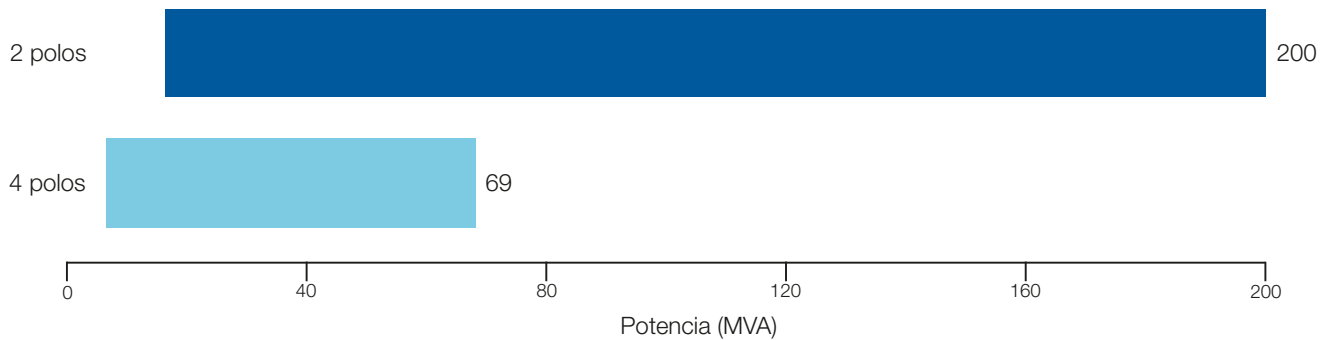
Motores | Automatización | Energía | Transmisión & Distribución | Pinturas

Turbogeneradores

Desarrollados para aplicaciones de generación de energía, los turbogeneradores tienen una amplia gama de potencia, las cuales se han definido en base a la experiencia de WEG en la parametrización y suministro de turbogeneradores, pudiendo ser aplicados tanto en turbinas a vapor como en turbinas a gas.

Características Técnicas

- Potencia hasta 200.000 kVA - 13.800 V - 60 Hz - 3.600 y 1.800 rpm
- Potencia hasta 160.000 kVA - 11.000 V - 50 Hz - 3.000 y 1.500 rpm
- Grado de protección: IP23, IP56W/IP65W
- Formas constructivas: IM1001, IM1005 (B3), IM7311 (D5), IM7315 (D6)
- Otras características bajo consulta



Proyectos

Los productos WEG son diseñados mediante la utilización de modernos softwares, desarrollados en alianza con universidades de Europa, Estados Unidos y Brasil, garantizando así la optimización del proyecto y la máxima eficiencia en nuestros productos.

Certificaciones

WEG posee un sistema de calidad certificado de acuerdo a los requisitos de las normas ISO 9001 e ISO 14001. El sistema de calidad es auditado y certificado por el Bureau Veritas Quality Institute. Para atender los estándares más exigentes del mercado mundial, los turbogeneradores WEG cuentan con las certificaciones de los principales órganos certificadores del mundo, como lo son: CSA, BVQI, NBR, ABS y DNV.



Proceso de Fabricación

Sistema de Aislamiento

El sistema de aislamiento WEG MICATHERM está basado en el proceso *Vacuum Pressure Impregnation (VPI)*, desarrollado en conjunto con los más renombrados proveedores de materiales aislantes a nivel mundial.

Utilizando resinas epoxi especiales, este sistema garantiza el perfecto aislamiento de las bobinas del turbogenerador en un proceso con total ausencia de emisión de gases nocivos a la atmósfera. El proceso VPI ha demostrado su eficiencia y confiabilidad en las máquinas eléctricas rotatorias en las más variadas aplicaciones. El sistema de aislamiento es aplicado en máquinas de baja y alta tensión que emplean bobinas preformadas desde 380 hasta 15.000 V.

Bobinas

El proceso de devanado adoptado por WEG es especialmente proyectado y especificado para la tensión y la aplicación a las que se destinará el turbogenerador. Las bobinas de los turbogeneradores son fabricadas con alambre de cobre rectangular, preformadas y completamente aisladas con cinta de mica. En el proceso de devanado también se utilizan cintas conductoras y semiconductoras que circundan las bobinas garantizando así las características adecuadas del nivel de aislamiento requerido.

Balanceo

Todos los rotores son balanceados dinámicamente a rotación de operación del turbogenerador en dos planos de simetría. Se realiza mediante un proceso de control computacional, pudiendo tener tres grados de balanceo: normal, reducido o especial. El aumento de la vida útil de los cojinetes y la reducción del nivel de vibración son algunos de los beneficios de un buen balanceo, aumentando así la vida útil de los turbogeneradores.



Corte plasma



Corte a laser



Torno vertical



Rotor 2 polos



Bobinado



Sistema de impregnación



Turbogeneradores Línea ST20

Los turbogeneradores de la línea ST20 son fabricados con tecnología de última generación, proporcionando alta calidad y confiabilidad, requiriendo bajo mantenimiento y garantizando una larga vida útil.

Se pueden suministrar características y accesorios especiales para atender las especificaciones de cada aplicación.



Características Técnicas

- Potencia hasta 200.000 kVA - 13.800 V - 60 Hz - 3.600 rpm
- Potencia hasta 160.000 kVA - 11.000 V - 50 Hz - 3.000 rpm
- Grado de protección: IP23, IP56W/IP65W
- Forma constructiva: IM1001, IM1005 (B3), IM7311 (D5), IM7315 (D6)
- Otras características bajo consulta

Principales Características y Ventajas

- Cumple las exigencias de contenido local
- Ingeniería personalizada para adecuarse a las exigencias mecánicas, eléctricas y estructurales de la aplicación
- Sistemas de refrigeración a través de intercambiador de calor aire-aire o aire-agua
- Proyecto robusto combinado con tecnología de punta para balanceo dinámico a velocidad nominal que proporciona niveles bajos de vibración, resultando en una mayor vida útil y una operación más suave
- Las cajas de conexión pueden ser montadas en la parte superior, inferior o lateral del turbogenerador, para atender las necesidades de la instalación
- Montado en sus propios cojinetes y probado a velocidad y tensión nominal para demostrar el cumplimiento con las exigencias de la aplicación
- Todos los diseños consideran las condiciones necesarias para hacerle frente a las más rígidas exigencias del régimen continuo, variaciones rápidas de carga, así como a aplicaciones en horario pico
- Cubrimos diversas formas constructivas para cumplir con las diferentes Interfaces de acuerdo al arreglo requerido por la turbina

Características Constructivas

Estator

La carcasa es maquinada, soldada y diseñada para soportar los esfuerzos mecánicos ejercidos sobre ésta. Las láminas del núcleo son estampadas en acero silicio de bajas pérdidas, revestidas con aislamiento eléctrico. Las láminas se apilan en el núcleo en intervalos regulares, y de manera adecuada para la formación de canales para la ventilación radial, asegurando con esto una refrigeración uniforme del estator.

Las bobinas del estator son preformadas e impregnadas a vacío (VPI) para cumplir con las exigencias del aislamiento clase F, éste sistema proporciona excelentes propiedades dieléctricas, mayor resistencia a humedad y a los productos químicos, optimizando con ello su integridad mecánica y prolongando su vida útil.

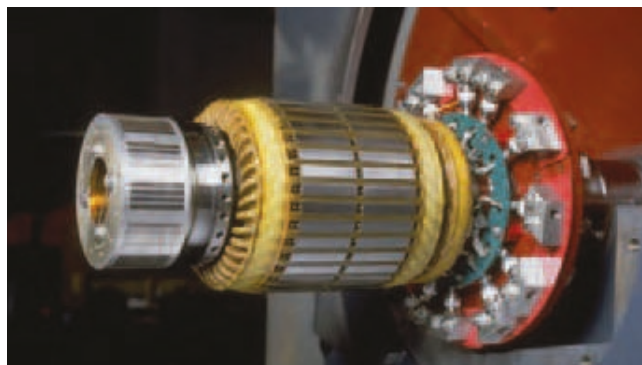
Rotor

El rotor es forjado en aleación de acero desgasificado al vacío. El forjado pasa por pruebas de ductilidad, tracción, pruebas químicas, y de ultrasonido para detectar defectos en la estructura del eje.

Las bobinas del rotor están formadas por barras de aleación de cobre y soldadura de plata, para reducir los efectos dimensionales de las diversas condiciones de carga. El aire es forzado a fluir de manera transversal hacia dentro del rotor y a pasar a través de los canales de ventilación radial de éste conduciendo así el aire hasta los canales de ventilación del núcleo del estator, proporcionando con ello un enfriamiento uniforme en el generador.

Sistema de Excitación sin Escobillas

El sistema de excitación sin escobillas montado en el eje posee módulos de diodos redundantes y sistema Wireless detector de falla a tierra (rotor) y falla de los diodos (opcional) para una operación confiable.



Turbogeneradores

Línea ST40

La línea de turbogeneradores ST40 fue desarrollada sobre la base de la amplia experiencia de WEG en el segmento de la biomasa, el petróleo y el gas y la generación de energía geotérmica. Esto se traduce en una mayor seguridad y fiabilidad en la operación del sistema de generación.

Características Técnicas

- Potencia hasta 62.500 kVA - 13.800 V - 60 Hz - 1.800 rpm
- Potencia hasta 50.000 kVA - 11.000 V - 50 Hz - 1.500 rpm
- Grado de protección IP44, IP54 y IP55
- Forma constructiva: IM1001, IM1005 (B3), IM7311 (D5), IM7315 (D6)
- Otras características bajo consulta

Principales Características

- Excitatriz y rectificador integrados, aumentando la fortaleza y la armonía del conjunto de excitación
- Nuevo sistema de refrigeración del conjunto de excitación por medio de ductos, eficiente y optimizado
- Nuevos modelos de cojinetes, optimizando el espacio interno
- Opción para utilización del conjunto de excitación con rueda de diodos redundante

Características Constructivas

Estator

Es la parte activa magnética estática del turbogenerador. Está constituido por un núcleo de láminas de acero al silicio, y en sus ranuras están alojadas las bobinas que forman el devanado del estator. El núcleo del estator está montado directamente en la carcasa.

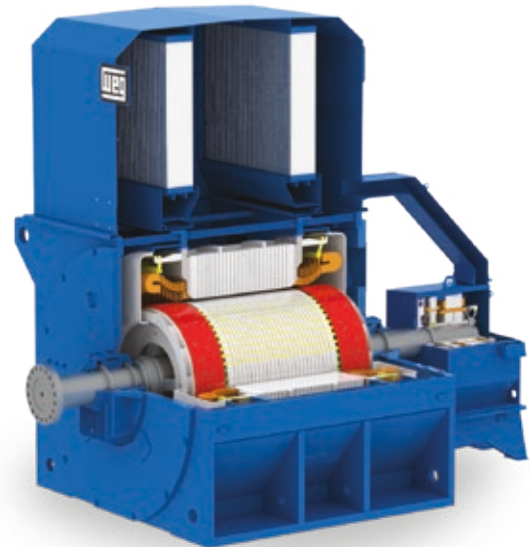
Rotor

El rotor consiste en las partes activas giratorias, compuestas por un núcleo de láminas prensadas de acero al silicio, el devanado de campo y el devanado amortiguador. Los rotores de los turbogeneradores WEG poseen forma cilíndrica (polos lisos), en cuya periferia existen ranuras en las cuales se alojan el devanado de campo y el devanado amortiguador.

Los ejes son fabricados en acero forjado o laminados y maquinados según las especificaciones requeridas. La punta de eje normalmente es cilíndrica o bridada.

Excitatriz *Brushless* (sin Escobillas)

Los turbogeneradores con sistema de excitación *brushless* poseen una excitatriz principal rotatoria instalada en un compartimento en la parte trasera del turbogenerador. El estator de la excitatriz principal es alimentado con corriente continua suministrada por el regulador de tensión. El rotor de la excitatriz principal alimenta al devanado de campo del turbogenerador, a través de un puente rectificador trifásico girante.



Excitación *Brushless* con Excitatriz Auxiliar (PMG)

La excitatriz auxiliar o PMG (*Permanent Magnet Generator*) es un pequeño generador incorporado a los turbogeneradores *brushless* WEG con la función de alimentar al circuito de potencia del regulador de tensión. El rotor del PMG, instalado en el eje del turbogenerador, está constituido por un paquete de chapas donde son alojados los imanes permanentes.

El estator del PMG normalmente es montado en la carcasa del compartimento externo, donde también es instalado el estator de la excitatriz principal.

Excitación *Brushless* sin Excitatriz Auxiliar

Este tipo de excitación es opcional para turbogeneradores WEG. El turbogenerador no posee excitatriz auxiliar (PMG) y el circuito de potencia del regulador de tensión es alimentado a través del transformador de excitación conectado a los terminales principales del turbogenerador. El transformador de excitación puede ser instalado en la caja de conexión del turbogenerador (bajo pedido) o en el tablero de excitación del cliente.

Turbogeneradores Línea ST41

Los turbogeneradores de la línea ST41 fueron proyectados para operar en el segmento de generación de energía eléctrica a través de biomasa, petróleo y gas y geotermia. Utilizado en turbinas de vapor o de gas, su concepto permite una gran flexibilidad de proyectos electromagnéticos para satisfacer las más diversas aplicaciones, optimizando al máximo la relación peso x potencia.

Características Técnicas

- Potencia: hasta 69.000 kVA - 13.800 V - 60 Hz - 1.800 rpm
- Potencia: hasta 60.000 kVA - 11.000 V - 50 Hz - 1.500 rpm
- Grado de protección: IP54 y IP55
- Forma constructiva: IM1001 o IM1005 (B3)
- Otras características bajo consulta

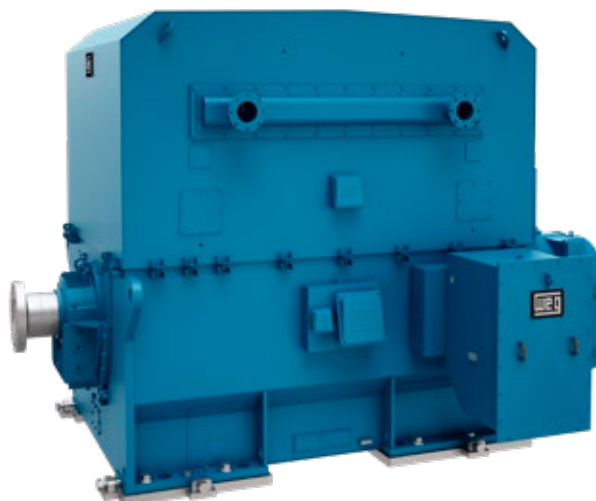
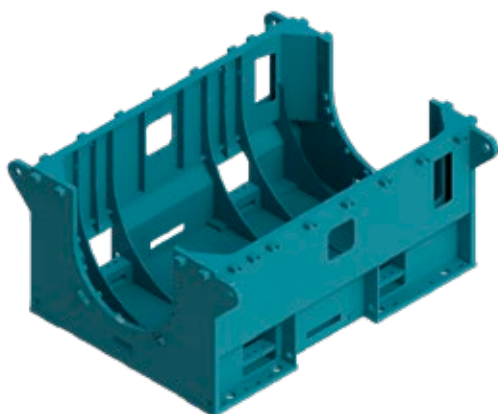
Principales Características

- Máquina compacta
- Baja nivel de ruido
- Alta eficiencia
- Impregnación VPI con resina epoxi
- Mantenimiento reducido
- Excitador y rectificador integrado, aumentando la robustez y armonía del conjunto de excitación
- Sistema de refrigeración del conjunto de excitación por medio de ductos, eficiente y optimizado
- Posibilidad de utilizar el conjunto de excitación con rueda de diodos redundante

Características Constructivas

Carcasa

La carcasa tiene el concepto de una carcasa al 75% de altura, donde la parte superior está abierta, lo que permite montar el estator desde arriba.



Rotor Completo

Los rotores de la línea ST41 constan de: eje, rotor bobinado, ventiladores internos y externos y sistema de excitación completo, es decir, excitador principal, excitador auxiliar y rueda de diodo.

Como otros sistemas, los rotores de línea fueron validados en entornos de prototipado virtual y real, y en entornos virtuales fueron sometidos a cálculos numéricos estructurales y dinámicos, tales como: análisis rotodinámica del conjunto, donde se evalúa la respuesta al desequilibrio, el mapa de rigidez, la deflexión estática del rotor completo y el diagrama de Campbell.

Cada componente fue evaluado individualmente en términos estructurales de acuerdo a las cargas presentadas.

Para este análisis se utilizó el software comercial de elementos finitos Ansys®, evaluar el estado de las tensiones y deformaciones experimentadas por los componentes rotativos del generador.



Laboratorio de Pruebas

Los turbogeneradores WEG son probados de acuerdo con las normas NBR, IEC e IEEE en nuestro moderno laboratorio, capacitado para probar generadores de potencias hasta 20.000 kVA y tensiones de hasta 15.000 V, aplicando medios informáticos para su monitoreo y controles de alta precisión. Los ensayos están divididos en tres categorías: ensayos de rutina, tipo y especiales.



Asistencia Técnica

WEG pone a disposición de sus clientes sus servicios de asistencia técnica, responsabilizándose por todo el soporte postventa como lo es la atención de las consultas en general y la asistencia en campo, incluyendo diagnóstico y comisionamiento con guardias de 24 horas. Nuestra asistencia técnica dispone de un equipo capacitado y experimentado, apto para solucionar las más diversas situaciones en campo y consultas remotas, utilizando equipos de última generación, otorgando confiabilidad a los resultados. Ofrece también su red de asistencia técnica autorizada, presente en todo Brasil y alrededor del mundo.

Servicios

Para recuperar máquinas medianas y grandes, cuente con el equipo de servicios de WEG. La misma tecnología utilizada para la fabricación de motores, generadores y turbinas se utiliza para la revisión y recuperación. Los servicios se realizan en el campo (en el propio cliente) o en las fábricas: Jaraguá do Sul/SC, Sertãozinho/SP y São Bernardo do Campo/SP, que también está aprobado para la ejecución de servicios aplicados a equipos para uso en atmósferas explosivas. Todos los procedimientos y soporte de las áreas de ingeniería, procesos industriales y control de calidad están disponibles en estas fábricas, realizando los servicios con rapidez y calidad.

Atención a productos de la marca WEG y de otras marcas:

- Motores y generadores de corriente continua
- Motores de inducción trifásicos (jaula o anillos, media y alta tensión)
- Motores síncronos (con o sin escobillas, media y alta tensión)
- Compensadores síncronos
- Turbogeneradores
- Hidrogeneradores
- Aerogeneradores
- Turbinas hidráulicas y a vapor
- Reductores



Servicios WEG: flexibilidad, rapidez y experiencia para optimizar su tiempo y productividad.

Partes y Piezas

Después de años en operación, los generadores requieren de recuperación para continuar con su adecuado funcionamiento. Para esta restauración se aconseja la utilización de piezas originales suministradas por el fabricante. El equipo técnico de WEG está a su disposición para una pronta atención, así como para auxiliarle en la identificación correcta de los componentes requeridos.

Para las operaciones
WEG en todo el mundo
visite nuestro sitio web



www.weg.net



 +55 47 3276.4000

 energia@weg.net

 Jaraguá do Sul - SC - Brasil

Cod: 50022179 | Rev: 07 | Fecha (m/a): 12/2019.

Los valores demostrados pueden ser cambiados sin aviso previo.
La información contenida son valores de referencia.