



CONDENSADORES SÍNCRONOS

LA SOLUCIÓN INTELIGENTE
PARA LAS REDES MODERNAS

ANDRITZ

ENGINEERED SUCCESS

Mantener la confiabilidad de la red es cada vez más desafiante

La exigencia de nuevos requisitos reglamentarios y una mezcla de energía más limpia y diversificada están dando lugar a nuevos problemas para los operadores de redes eléctricas encargados de mantener un suministro de energía estable. El Condensador Síncrono es una solución confiable, probada y rentable.

UN SECTOR ENERGÉTICO EN CONSTANTE CAMBIO

Un sector energético dominado por los recursos renovables es fundamental para la transición mundial a energía sostenible. Sin embargo, los cambios en la combinación de la generación a partir de los crecientes volúmenes de generación de energía renovable ampliamente distribuida e intermitente, junto con la eliminación gradual de los recursos alimentados por combustibles fósiles, está creando un gran desafío para los operadores de la red que tienen que garantizar una red de transmisión y distribución estable, confiable y segura.

Para los operadores de sistemas de transmisión, los Condensadores Síncronos pueden proporcionar estas capacidades de estabilización que se vienen perdiendo en la red debido a la transformación de la mezcla de generación.

Como resultado, las máquinas eléctricas giratorias operadas como Condensadores Síncronos están experimentando un renacimiento. Mientras que Europa continental, el Reino Unido, Irlanda, Australia y las Américas representan los mercados más grandes para los Condensadores Síncronos, la tendencia es mundial y está aumentando a un ritmo acelerado.

POTENCIA REACTIVA Y MUCHO MÁS

Las máquinas síncronas en general pueden utilizarse como generadores y como motores. Generalmente, un Condensador Síncrono es una máquina síncrona clásica que es operada para proporcionar sólo potencia reactiva. Los Condensadores Síncronos generalmente se instalan en subestaciones existentes o nuevas, aunque existen alternativas.

Sin embargo, debido al diseño eléctrico y la gran masa giratoria del rotor, los Condensadores Síncronos pueden proporcionar una variedad de servicios adicionales más allá de la energía reactiva para la red. De hecho, en los últimos años se ha observado un claro cambio en los servicios de red demandados de los demandados de éstos.

Por ejemplo, los Condensadores Síncronos también pueden proporcionar apoyo dinámico a la tensión, inercia adicional y reforzar la capacidad de cortocircuito del sistema. Por tanto, pueden apoyar por tanto, pueden apoyar a los operadores de sistemas de transmisión (TSO) con múltiples servicios de estabilización de la red.



“Los condensadores síncronos son una solución eficaz para los nuevos requisitos de la red”.

PROPORCIONA INERCIA - MEJORA LA ESTABILIDAD

En un sistema eléctrico, la frecuencia de la red es un indicador del equilibrio entre la generación y el consumo. Cuando se producen grandes desequilibrios, pueden verse afectadas cualidades tales como la frecuencia de la red. Sin embargo, si se producen rápidamente grandes cambios en la oferta o la demanda, por ejemplo, cuando una planta de generación se desconecta de la red, cantidades suficientemente grandes de inercia pueden atenuar o evitar cualquier efecto de la Alta Tasa de Cambio de Frecuencia de la Red (RoCoF). En tales casos, los TSO pueden garantizar un funcionamiento estable y la seguridad del suministro.

Los Condensadores Síncronos son el instrumento perfecto para proporcionar dicha inercia, que puede producirse naturalmente por la masa giratoria de la máquina, o incluso aumentarse con la adición de volantes externos.

APOYO DINÁMICO PARA LA TENSIÓN

La inyección de altas corrientes reactivas durante y después de las fallas de la red también es fundamental para evitar el colapso de la tensión. Los Condensadores Síncronos están diseñados para ofrecer una respuesta de este tipo e incluso pueden proporcionar una capacidad de sobrecarga limitada en el tiempo, por ejemplo, sosteniendo el 200 % durante 30 segundos.

POTENCIA DE CORTOCIRCUITO - ESENCIAL PARA LA PROTECCIÓN DEL SISTEMA

La potencia de cortocircuito desempeña un papel vital en el correcto funcionamiento del sistema de protección de una red de transmisión de energía eléctrica. De hecho, para obtener un permiso de conexión suele ser obligatorio disponer de suficiente potencia de cortocircuito en el punto de conexión.

Sin embargo, la generación no síncrona de potencia (conexiones a sistemas fotovoltaicos, eólicos o HVDC, por ejemplo) no puede contribuir significativamente a la potencia de cortocircuito disponible. Los Condensadores Síncronos, que son capaces de proporcionar hasta cinco veces más potencia de cortocircuito que su capacidad nominal, pueden por tanto convertirse en un importante contribuyente a la potencia de fallas de cualquier red dominada por la generación renovable.

POTENCIA REACTIVA

Durante décadas, los Condensadores Síncronos se han utilizado para proporcionar potencia reactiva, la que es necesaria para la regulación de la tensión estática de la red. Hoy en día, esta demanda de Condensadores Síncronos para entregar potencia reactiva permanece sin cambios.



Más de un siglo de Condensadores Síncronos

Durante más de 120 años, ANDRITZ ha suministrado numerosas máquinas síncronas y no síncronas, principalmente para fines de generación. Hoy día, alrededor de 5.000 unidades están en servicio en todo el mundo, confiando en décadas de experiencia en la integración de centrales y sistemas en el negocio de las energías renovables.

El portafolio de Condensadores Síncronos de ANDRITZ cubre una gama de soluciones estandarizadas de diseño de rotor cilíndrico, así como unidades de condensador síncrono de polo saliente hechas a la medida. Los productos estandarizados favorecen la reducción en tiempos de implementación, mientras que las soluciones a medida se caracterizan por la reducción de las pérdidas y la optimización de las condiciones de funcionamiento, por ejemplo, la mejora del rendimiento dinámico.

La excelencia en ingeniería de ANDRITZ se centra en todo el sistema de potencia, desde la unidad de Condensador Síncrono con sus auxiliares mecánicos y eléctricos hasta el Punto de Conexión Común (PCC) definido con el sistema de transmisión de alta tensión.

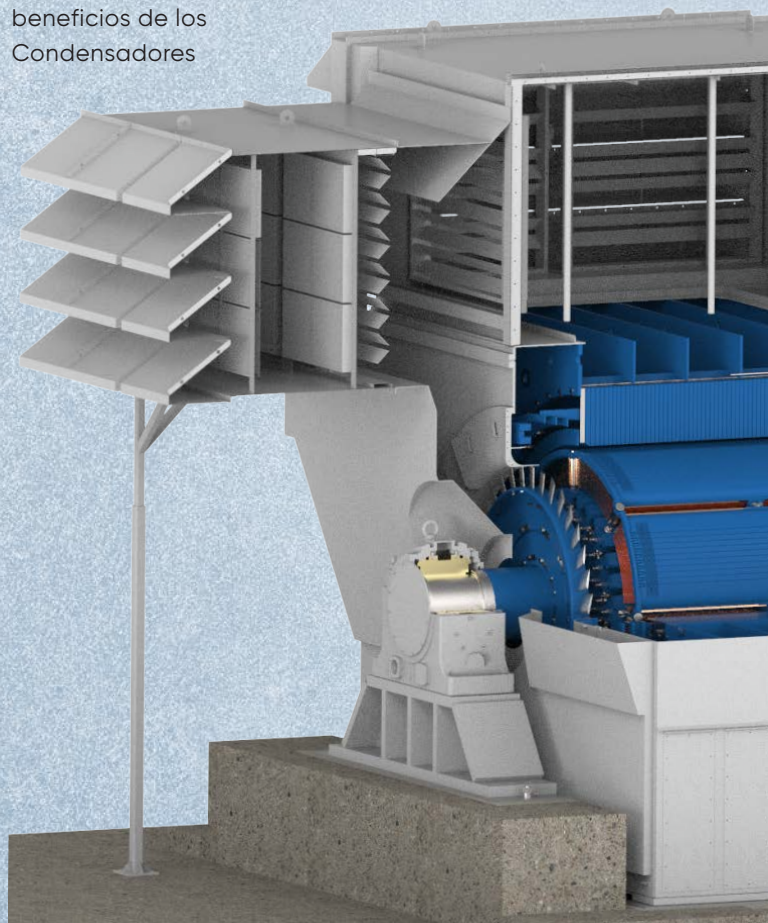
ABARCANDO EL MUNDO DE LOS GENERADORES

El portafolio de máquinas síncronas de ANDRITZ cubre una amplia y compleja gama de aplicaciones e ilustra el dominio de una gran variedad de tecnologías. ANDRITZ proporciona diseños de Condensador Síncrono de última generación, como los que presentan volantes con fricción reducida basados en tecnología de vacío, sistemas de enfriamiento directo por aire, sofisticados sistemas de enfriamiento por hidrógeno/agua y enfriamiento totalmente cerrado de agua al aire (TEWAC). Además, las soluciones más avanzadas de polos salientes y rotores cilíndricos, los sistemas de excitación estática y giratoria de alta eficiencia, los sistemas avanzados de monitorización y otras tecnologías altamente confiables y comprobadas, permiten a ANDRITZ seleccionar la solución óptima de Condensador Síncrono para satisfacer los requisitos de cada proyecto en particular.

MÁS DE UN SIGLO DE EXPERIENCIA EN ELECTRICIDAD Y CENTRALES

Con más de un siglo de experiencia en la optimización de centrales teniendo en cuenta los requisitos actua-

les y futuros de la red, las nuevas tecnologías y los plazos exigentes, las referencias globales de ANDRITZ en proyectos en terrenos no urbanizados y abandonados confirman nuestra habilidad en la gestión de proyectos altamente complejos en toda la industria energética. Actuando como contratista principal o contratista "integral de generación eléctrica" de grandes instalaciones hidroeléctricas, complejos sistemas asociados de alto voltaje, proyectos de almacenamiento por bombeo y muchos otros, la experiencia de ANDRITZ en todo el sector de generación de energía no tiene rival. Todo el sistema debe optimizarse para maximizar los muchos beneficios de los Condensadores

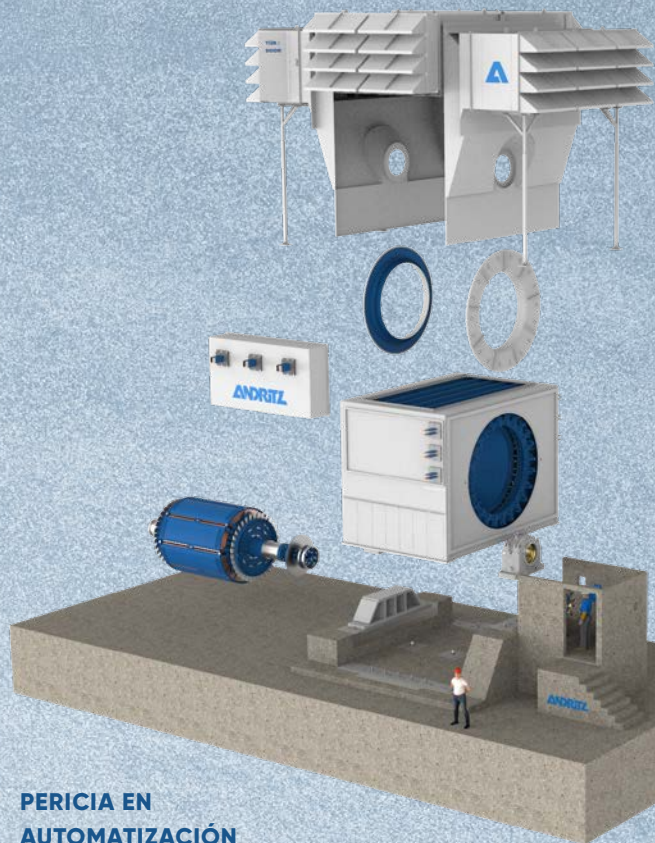
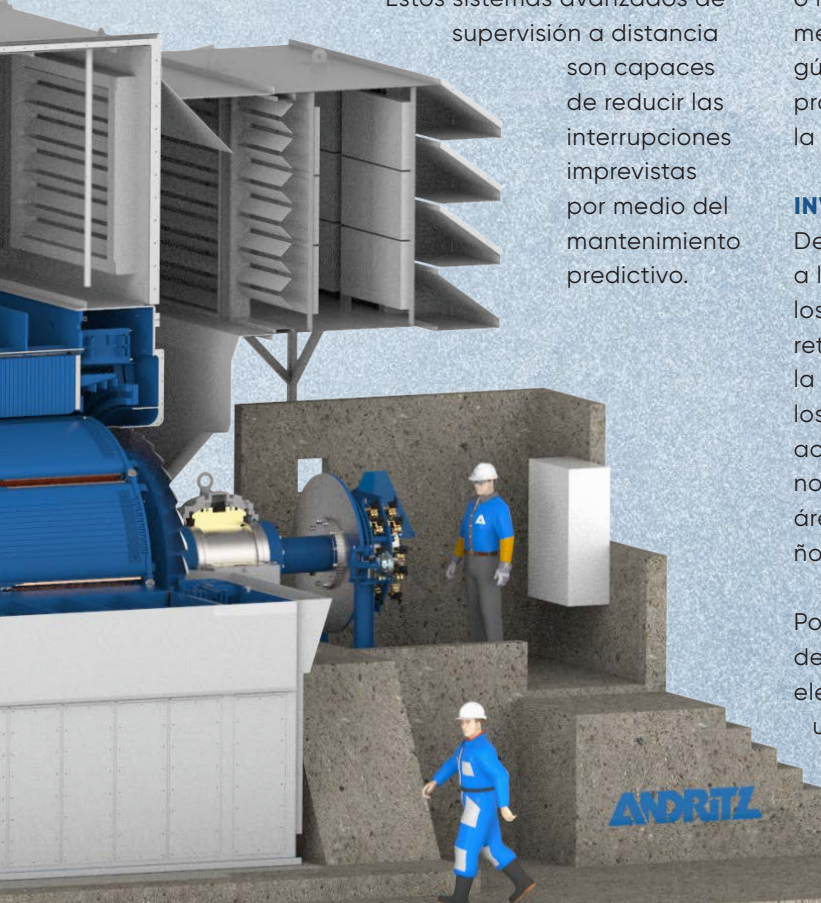


Síncronos. El punto de partida para desarrollar una planta de Condensadores Síncronos es, por lo tanto, la definición de todos los parámetros críticos. Estos parámetros se basan típicamente en simulaciones de las características requeridas derivadas a través de estudios de estabilidad transitoria y análisis de rendimiento, por ejemplo. Al centrarse en modernas herramientas de modelado y simulación, compatibles con los Modelos de Información de Construcción (BIM) para el procesamiento y la gestión de datos, nuestra ingeniería líder en su clase en todo el portafolio de sistemas de energía ofrece la solución más rentable. Como resultado, ANDRITZ es líder en el mercado cuando se trata de entregar proyectos globales del sector energético, incluyendo soluciones con Condensadores Síncronos.

COMPETENCIA EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Los clientes de ANDRITZ en todo el mundo también se benefician de nuestros contratos de servicio de operación y mantenimiento a largo plazo. Este servicio, centrado en la confiabilidad, la disponibilidad y la seguridad de la planta, reduce el costo del mantenimiento y las operaciones mediante la optimización. Metris DiOMera, una solución digital de operaciones y mantenimiento desarrollada por ANDRITZ, ayuda a apoyar este objetivo al monitorear y evaluar constantemente el rendimiento de la planta.

Estos sistemas avanzados de supervisión a distancia son capaces de reducir las interrupciones imprevistas por medio del mantenimiento predictivo.



PERICIA EN AUTOMATIZACIÓN

La automatización, el control, la protección y la supervisión de ANDRITZ garantizan funcionamiento confiable, seguro y mantenimiento optimizado de una planta. Los Condensadores Síncronos pueden funcionar en varios modos de control, para la tensión o la potencia reactiva, por ejemplo, se puede implementar cualquier algoritmo de control adecuado según sea necesario. Además, es posible cambiar sin problemas entre los modos de control incluso durante la operación.

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Debido a la evolución de las condiciones del mercado, a los cambios en las demandas de los clientes y a los avances tecnológicos, siguen existiendo muchos retos de investigación y desarrollo en los campos de la tecnología de los generadores, la automatización, los sistemas auxiliares y la conformidad con la red. Las actividades globales de I + D de ANDRITZ se centran no sólo en la mejora de los procesos, sino también en áreas como el desarrollo de nuevos materiales y diseños novedosos utilizando los métodos más avanzados.

Por ejemplo, junto con herramientas como el Análisis de Elementos Finitos (FEA), el análisis del campo electromagnético en 2D y 3D y de frecuencia, se utilizan las herramientas de Dinámica de Fluidos Computacional (CFD) para optimizar el flujo de aire de refrigeración y en la investigación de la transferencia de calor.



Con Condensadores Síncronos de ANDRITZ hacia un futuro seguro y estable

Desde proyectos en terrenos no urbanizados hasta la modernización y mejora, ANDRITZ proporciona soluciones de primer nivel para todo tipo de sistemas de Condensadores Síncronos. Una extensa lista de referencias ilustra la amplitud de nuestra experiencia y conocimientos técnicos. Esto demuestra la competencia de ANDRITZ.

Los Condensadores Síncronos de ANDRITZ ayudan a equilibrar los crecientes volúmenes de energía renovable volátil y una correspondiente pérdida de inercia del sistema, proporcionando así una importante estabilidad de la red y un suministro eléctrico confiable.





ANDRITZ ofrece enormes máquinas síncronas de polos salientes de gran capacidad e inercia, con posibles centenares de unidades de rotor cilíndrico, así como el sistema completo de automatización.

Además, aunque la tendencia mundial a retirar las fuentes de energía fósiles ha provocado el cierre de muchas de estas centrales, estos activos pueden convertirse para funcionar como unidades de Condensadores Síncronos. ANDRITZ ofrece la conversión de estos sitios de generación existentes, lo que se considera ampliamente como el enfoque preferido para conservar los beneficios de una gran máquina giratoria para el sistema. La reutilización de las instalaciones existentes también supone una reducción de los costos y aumenta significativamente la rentabilidad de la inversión en la central original.

Además, las subestaciones de HVDC requieren exactamente el tipo de servicios del sistema que pueden proporcionar perfectamente las instalaciones de Condensadores Síncronos. Estos sistemas ya están integrados directamente en la infraestructura de la red, y se encuentran precisamente donde se necesitan estos servicios.

La tecnología de ANDRITZ mejora el rendimiento de las instalaciones de generación de potencia y la estabilidad de la red y aumenta los ingresos para nuestros clientes. Para todo tipo de sistemas de Condensadores Síncronos, y desde proyectos en terrenos no urbanizados hasta modernización y actualización, ANDRITZ siempre entrega soluciones de primer nivel.



Volantes para aumentar la inercia

Los Condensadores Síncronos de ANDRITZ combinados con un volante moderno de elevada inercia garantizan un suministro de energía seguro y una larga y confiable vida operativa de su activo.

AMPLIFICACIÓN DE LA POTENCIA DEL SISTEMA

Los Condensadores Síncronos proporcionan una importante contribución de energía de inercia a la red eléctrica con el fin de mantener la fortaleza del sistema. Esta propiedad puede ampliarse añadiendo un volante al sistema de condensador síncrono, lo que aumenta la capacidad de integrar en la red fuentes de energía renovables volátiles e intermitentes, como la eólica y la fotovoltaica. Por ejemplo, un condensador síncrono con una capacidad de 250 MVA que tenga una energía de inercia natural de unos 900 MW se puede aumentar hasta 4.000 MW añadiendo una instalación compacta de volante.

El volante ANDRITZ se caracteriza por lo compacto. Esto se logra optimizando la geometría del rotor del volante proporcionando la máxima energía cinética con una corta dimensión axial.

DISEÑO ROBUSTO DEL ROTOR

El rotor del volante está acoplado rígidamente al rotor del condensador síncrono. El rotor está diseñado para ser a prueba de cortocircuitos y el comportamiento dinámico del rotor exhibe una elevada estabilidad. Utilizando las disposiciones adecuadas para el centrado, los ejes y los discos del volante son mecanizados y empernados con precisión, formando un rotor compacto.

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

- Rotor de volante compacto de volante con robustos rodamientos de pedestal
- Carcasa al vacío del volante
- Sellado y bombas de vacío
- Sistema de control de ANDRITZ

CONCEPTO DE INSTALACION SIMPLE

La dimensión y el peso de los discos de volante ANDRITZ están dentro de los límites practicables para el transporte y el instalacion. Los componentes del rotor del volante se montan en la zona de premontaje antes de elevar todo el rotor del volante sobre los rodamientos. El ensamblaje tanto del condensador síncrono como del volante, pueden llevarse a cabo de manera eficiente en el tiempo con una grúa adecuada y de uso temporal.

TECNOLOGÍA DE VACÍO

Las pérdidas por fricción del aire en el volante se reducen significativamente al hacer funcionar el rotor en condiciones de vacío. Un nivel de presión de vacío (inferior a 0,2 bar) muestra una importante reducción de las pérdidas, mientras que el consumo de energía para la generación de vacío resulta razonable. Al mantener la carcasa centrada, lo cual es relevante para el sistema de sellado al vacío, el diseño de los soportes de los cimientos de la carcasa al vacío permite las expansiones térmicas de la estructura.

La tecnología de sellado al vacío sin contacto entre el eje del rotor y la carcasa requiere poco mantenimiento. Varias bombas de vacío de bajo consumo proporcionan el vacío.

En funcionamiento nominal, las pérdidas de calor por fricción del aire ya minimizadas pueden disiparse por convección libre al ambiente circundante, lo que no requiere medios de refrigeración adicionales ni sistemas auxiliares. Esto es posible debido a la adecuada selección de las dimensiones de la superficie de la carcasa al vacío. El enfriamiento en caso de mal funcionamiento (falla del vacío) tiene lugar por ventilación forzada - purga de la carcasa al vacío con aire fresco.



La tecnología de vacío y la refrigeración son las principales características del sistema de volantes de última generación de ANDRITZ. ANDRITZ; utilizando los métodos más avanzados más avanzados como la Dinámica de Fluidos Computacional (CFD) y la Transferencia de Calor Conjugado (CHT) para el proceso de desarrollo.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Un número considerable de componentes auxiliares del condensador síncrono, ya disponibles, pueden utilizarse para el funcionamiento del volante, como el suministro de aceite para los rodamientos del pedestal, lo que genera notables efectos de sinergia, reduciendo así los costos.

Los sistemas adicionales de automatización, control, protección y supervisión de ANDRITZ garantizan un funcionamiento confiable y seguro, así como un mantenimiento optimizado.

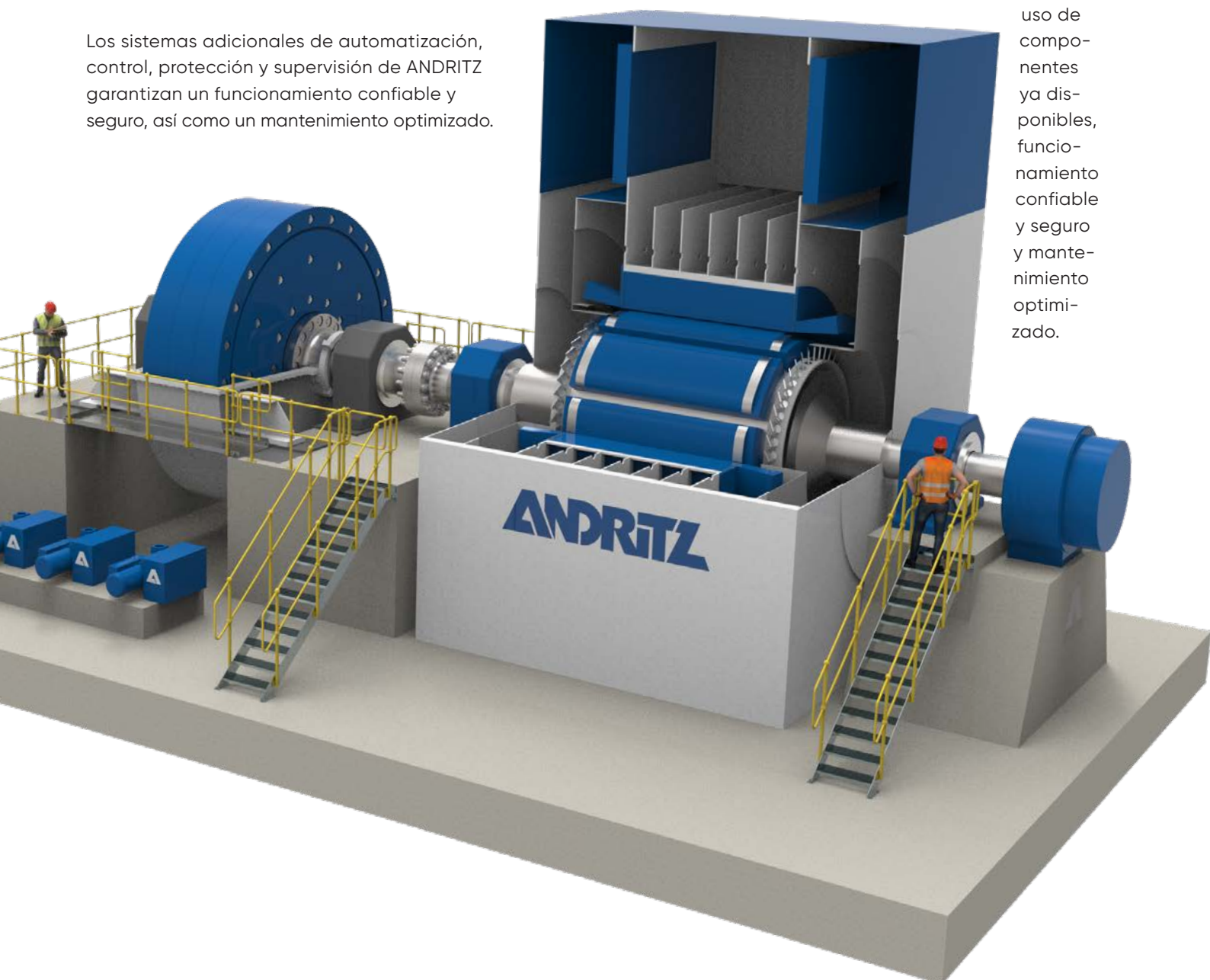
SERIE DE VOLANTES MODULARES

ANDRITZ proporciona una serie de volantes modulares para cumplir con todos los requisitos. La modularidad se basa en discos estandarizados con un diámetro exterior constante, y el número de discos implementados en el sistema determina la energía almacenada requerida del volante.

ANDRITZ está ofreciendo no sólo condensadores síncronos para satisfacer un cambiante portafolio de generación, sino también volantes de elevada inercia de última generación junto con los condensadores síncronos. La instalación de un sistema de volante ANDRITZ está proporcionando muchos beneficios,

tales como efectos de sinergia mediante el

uso de componentes ya disponibles, funcionamiento confiable y seguro y mantenimiento optimizado.



El mundo de los Condensadores Síncronos de ANDRITZ



© Fotografía: Transgrid

ENERGYCONNECT, AUSTRALIA

ANDRITZ está suministrando cuatro sistemas de condensadores síncronos para las subestaciones de Buronga y Dinawan, que operan a 330 kV, con el fin de proporcionar energía de inercia y apoyo dinámico para la tensión, mejorando así el nivel para cortocircuito. Las unidades contribuirán sustancialmente a la fortaleza del sistema en la zona sincrónica de Transgrid situada en Nueva Gales del Sur. El contrato va seguido de una orden para un convenio sobre mantenimiento.

DETALLES TÉCNICOS:

Producción nominal del condensador: + 100 / - 50 MVar
Voltaje: 12,0 kV, 50 Hz
Capacidad nominal de cada condensador síncrono: 120 MVA
Contribución de inercia al PCC: 7 MW/MVA (natural)
Tensión nominal del sistema: 330 kV



© Fotografía: Adobe Stock - Fokke

VINEYARD, EE.UU.

ANDRITZ está suministrando dos sistemas de condensadores síncronos para la estación de conmutación de 115 kV de Barnstable, en Massachusetts, con el fin de permitir la integración del primer proyecto de energía eólica en alta mar, a la escala de un servicio público en el país. Vineyard Wind 1 es un proyecto de 800 MW ubicado a 15 millas de la costa de Martha's Vineyard que generará electricidad para más de 400.000 hogares que esperan reducir las emisiones de carbono en más de 1,6 millones de toneladas al año.

DETALLES TÉCNICOS:

Producción nominal del condensador: + 171 / - 133 MVar
Voltaje: 11,5 kV, 60 Hz





- 1 Goldisthal, Alemania - Primera unidad asíncrona de velocidad variable fuera de Japón
- 2 Xayaburi, República Democrática Popular de Laos - Ejemplo de un gran generador de baja velocidad
- 3 Frogner, Noruega - Ejemplo de un proyecto de automatización y modernización
- 4 Ejemplo de generador refrigerado por hidrógeno

MARMELEIRO 2 Y LIVRAMENTO 3, BRASIL

ANDRITZ está suministrando tres sistemas de condensadores síncronos para contribuir significativamente a la integración del potencial de energía eólica de Rio Grande do Sul. Un sistema estará operando en la subestación Marmeleiro 2 a 525 kV y dos sistemas estarán operando en la Subestación Livramento 3 a 230 kV.

El alcance del suministro comprende también los sistemas de transformador, disyuntor, automatización, control y protección, así como los sistemas de monitoreo del Condensador Síncrono y de cualidades tales como vibración, brecha de aire y descarga parcial.

DETALLES TÉCNICOS:

Producción nominal del condensador: + 150 / - 90 MVar
 Voltaje: 11 kV, resp. 13,8 kV / 60 Hz





ANDRITZ HYDRO GmbH
contact-hydro.hlh@andritz.com

ANDRITZ.COM/SYNCON

ANDRITZ

Todos los datos, información, declaraciones, fotografías y gráficas en este folleto no representan ninguna obligación y no generan ninguna responsabilidad ni forman parte de ningún contrato de venta del ANDRITZ GROUP, ni de ninguna de sus filiales, para los equipos y/o sistemas a los que se hace referencia en el presente documento. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de este trabajo amparado por derechos de autor puede ser reproducida, modificada o distribuida de ninguna forma ni por ningún medio, ni almacenada en ninguna base de datos o sistema de recuperación sin el permiso previo por escrito de ANDRITZ HYDRO GmbH o sus filiales. Cualquier uso no autorizado para cualquier propósito se constituye en una violación de las leyes de derechos de autor pertinentes. © 2022 ANDRITZ HYDRO GmbH, Eibesbrunnnergasse 20, 1120 Viena, Austria.

