



SOLUCIONES DE AUTOMATIZACIÓN PARA CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

ANDRITZ

ENGINEERED SUCCESS

“Los sistemas de automatización aseguran el buen funcionamiento de su instalación.”

DNIPRO 1

Ukraine



Excitation
Automation
Protection Service Monitoring
Customer Maintenance
Power plant management
Diagnosis Innovation Technical trainings
Networking and security Leader
Advantage Control Center System
Turbine controller Expert support Efficiency
Control and instrumentation Hydro Synchronization
Optimization 24/7 Competence Joint Control
"From water-to-wire"
Worldwide



Un mercado en crecimiento para la automatización de la energía hidroeléctrica

Cada central hidroeléctrica funciona según una específica estrategia de uso propia, que depende de la antigüedad de la instalación, los contratos de venta de energía existentes y los conceptos de explotación (con / sin personal de operación). Hoy en día se requiere un enfoque de automatización orientado a soluciones, que garantice un funcionamiento seguro y estable, aumente el rendimiento total, reduzca los costes de explotación y prolongue la vida útil.

El 16 % de la demanda mundial de electricidad se cubre actualmente con generación de energía hidroeléctrica. La mayoría de los escenarios a medio plazo asumen que las necesidades de energía se cubrirán a partir de una combinación de fuentes de energía renovables y fósiles. Según los pronósticos actuales, la creciente concienciación sobre el calentamiento global conducirá a una demanda en continuo crecimiento de generación de energía hidroeléctrica: una de las formas de generación regenerativa de energía más acreditadas y desarrolladas. En la actualidad solo se explota un 30 % del potencial global disponible de energía hidroeléctrica. A escala mundial existe –debido a la digitalización y las nuevas posibilidades de comunicación– un mercado enorme para la automatización de centrales hidroeléctricas. La puesta en servicio de nuevas instalaciones y la modernización de instalaciones existentes que van quedando obsoletas refuerza aún más esta tendencia.

MEGATENDENCIA DIGITALIZACIÓN

La digitalización (Industria 4.0) es uno de los factores más importantes de la economía mundial y ya ahora ejerce una gran influencia en nuestra sociedad. La utilidad que se crea con ayuda de la tecnología, sobre todo de la tecnología basada en internet, es enorme. La automatización, conexión en red, servicios en la nube y big data van a jugar un papel decisivo para la

industria. Las soluciones digitales existentes para las centrales hidroeléctricas se pueden ya hoy adaptar de forma óptima a los requisitos del cliente y son un componente importante para el éxito de una estrategia de instalaciones en el mercado de energía del futuro.

LA VENTAJA DE LOS CONCEPTOS DE PLATAFORMA

Todas las centrales hidroeléctricas cuentan con protección eléctrica, regulan la tensión de los generadores y tienen grupos de máquinas que están sincronizados con la red. En el pasado, esto se realizaba mediante componentes mecánicos y electromecánicos especiales que eran muy distintos en su aspecto tecnológico. La composición y el funcionamiento de esos componentes han cambiado de manera drástica en el curso de los últimos años y ahora utilizan a menudo tecnologías similares. El uso de una única plataforma mediante la utilización de plataformas de hardware y software comunes es el siguiente paso lógico en el desarrollo.

CONECTIVIDAD Y CIBERSEGURIDAD

La accesibilidad, la conectividad en red y la comunicación son hoy en día requisitos fundamentales de las instalaciones modernas. En la actualidad, cada parte de una instalación está conectada al sistema de comunicación y permite el acceso directo a todos los parámetros y datos de proceso. Con ello la elaboración e implementación de una estrategia de ciberseguridad se ha vuelto imprescindible. Las soluciones de automatización modernas, con sus innumerables interfaces en todo el mundo entre diferentes sistemas, tienen que estar en condiciones de proteger eficazmente contra ciberataques los flujos de datos, el acceso a los dispositivos y los canales de comunicación.



“En todo el mundo existe un gran potencial de mercado para la automatización de centrales hidroeléctricas.”

MERCADO DE MODERNIZACIÓN

Una central hidroeléctrica consiste en muchos componentes de automatización con tiempos de vida útil diferentes. Los componentes más orientados a la técnica primaria (como el regulador de turbinas, la excitación o la protección) presentan una vida útil considerablemente más larga que los componentes de informática (como ordenadores, enrutadores, herramientas). Una gran parte de los componentes informáticos utilizados proceden del mercado de bienes de consumo y sigue el rapidísimo avance tecnológico típico de ese mercado. La enorme diversidad tecnológica de las diferentes interfaces de proceso y de comunicación presenta uno de los mayores desafíos para un proyecto como éste.

UN MERCADO POR EXPLOTAR

Las nuevas centrales hidroeléctricas están concebidas de tal modo que permiten un máximo de horas de funcionamiento y al mismo tiempo costes operativos mínimos. Muchas centrales hidroeléctricas forman parte de un grupo de productores que representan la capacidad de generación instalada del cliente. Para el funcionamiento óptimo, es necesario un intercambio de datos y un acceso permanente a ellos. Las soluciones modernas de automatización garantizan que sea así mediante funcionalidad distribuida, conceptos de comunicación redundantes y una optimización general.

EL MERCADO DE LAS MINI Y MICRO CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

El mercado de la energía hidroeléctrica generada en mini y micro centrales se caracteriza por soluciones sencillas y robustas con un mínimo número de componentes que, a ser posible como objetivo óptimo, cubren varias funciones al mismo tiempo (por ejemplo, protección del generador y sincronización). Interfaces de ingeniería y de comunicación fáciles de usar para el control operativo sin personal son un requisito imprescindible en el mercado actual.





Nuestro equipo global para su mejor solución local

ANDRITZ

El ANDRITZ GROUP, que tiene su sede principal en la ciudad austriaca de Graz, es un proveedor líder en el mundo de instalaciones, equipos y servicios para centrales hidroeléctricas, la industria de la celulosa y del papel, la industria procesadora de metales y de acero, así como para la separación de sólidos y líquidos tanto industrial como municipal. ANDRITZ, en su calidad de actor global con más de 280 centros de producción y filiales de servicios y distribución en todo el mundo, está siempre cerca del cliente.

ANDRITZ Hydro es parte del ANDRITZ GROUP y es un proveedor global de equipos electromecánicos y de servicios («water-to-wire») para centrales hidroeléctricas y uno de los mayores proveedores a escala mundial en el mercado de la generación hidroeléctrica. ANDRITZ Hydro posee más de 175 años de experiencia en la tecnología de turbinas y más de 120 años de experiencia en ingeniería eléctrica. El crecimiento, las fusiones y las asociaciones de hecho han creado con el tiempo una empresa tecnológica ultramoderna que emplea en todo el mundo a más de 7000 personas.

HYDRO AUTOMATION

Nuestros más de 500 especialistas en automatización en todo el mundo ofrecen, basados en su experiencia acumulada desde hace décadas y sus amplios conocimientos en automatización, protección, excitación, regulación de turbinas y regulación de centrales de generación eléctrica, soluciones óptimas para la totalidad de los sistemas técnicos secundarios de centrales hidroeléctricas.

PRODUCTO, SOLUCIONES Y SERVICIOS

Nuestra principal actividad se concentra en soluciones en las áreas de la excitación, protección, regulación de turbinas, sincronización, instrumentación y sistemas de control, SCADA, monitorización y diagnóstico, gestión de centrales hidroeléctricas y comunicación. Asimismo, ofrecemos una amplia gama de servicios para la solución de automatización de su central hidroeléctrica; por ejemplo: diseño del hardware y del software, trabajos de montaje, actividades de formación en el producto y capacitación de los operadores, así como puesta en servicio e ingeniería para ampliaciones y optimizaciones.



AUTOMATIZACIÓN BASADA EN EL SISTEMA

Los sistemas modernos de automatización y mando de una central hidroeléctrica deben garantizar en todo momento un funcionamiento sencillo y seguro. El mando y control de una central hidroeléctrica se efectúa en el propio lugar desde un puesto de mando de máquinas, o de manera separada desde una sala de control de la central de generación o desde una sala de control central remota. En situaciones de emergencia todos los sistemas deben garantizar que las partes importantes afectadas de la instalación sean puestas en un estado de funcionamiento predefinido. Para ello es necesario un sistema que por un lado se pueda adaptar fácilmente a la instalación existente y que por el otro se pueda dividir en subsistemas funcionales autónomos. Cada sistema de control integrado debe tener en cuenta tanto las particularidades relativas a la técnica primaria como también las exigencias de funcionamiento legales. Todas las señales del proceso se deben poder recibir y procesar sin necesidad de repetir su introducción. Para una comunicación remota y cercana eficiente y para la integración sin problemas

SU BENEFICIO

- Más de 30 años de experiencia en la digitalización
- Más de 500 especialistas en automatización en todo el mundo
- Más de 20 centros de HYDRO Automation en todo el mundo

de futuras ampliaciones, es imprescindible cumplir las normas internacionales. La eficiencia económica exige reducir a un mínimo las piezas de repuesto mediante el uso de una plataforma de hardware común y los costes de mantenimiento y servicio técnico mediante el uso de funciones integradas. La ampliación progresiva y la integración de subsistemas adicionales (por ejemplo, subestaciones de distribución (switchgear), transformadores para servicios auxiliares) deben ser posibles en todo momento con un coste mínimo.

“HYDRO Automation: el actor global que se concentra en lograr soluciones optimizadas para su planta de energía.”



Excitación: liberación de la energía

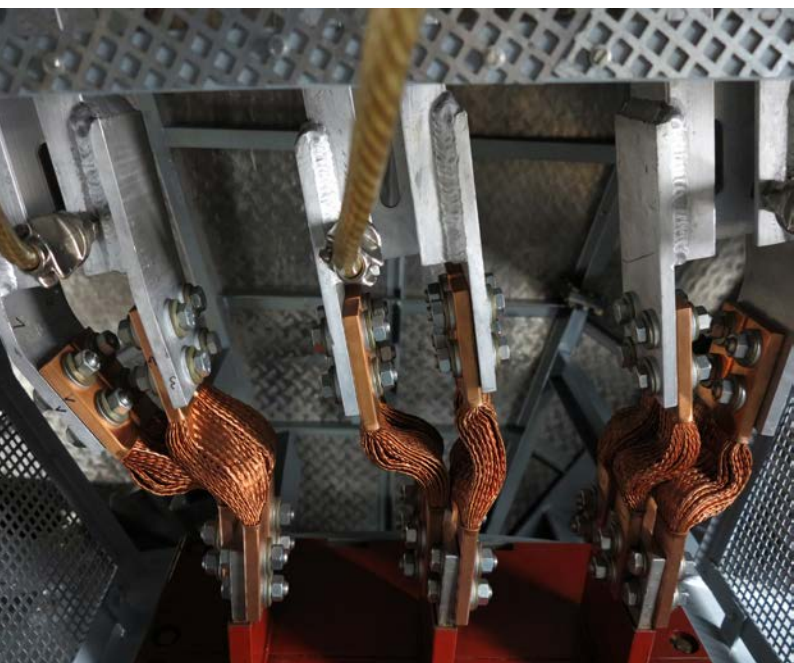
El sistema de excitación de un generador síncrono permite suministrar a la red la energía generada por la máquina motriz (turbina).

La función básica de un sistema de excitación es mantener estable la tensión en los bornes de un generador síncrono: o en estado estacionario, o en caso de eventos transitorios. Para la regulación de la potencia reactiva y del factor de potencia, se dispone de reguladores de nivel superior que garantizan que la máquina síncrona trabaje en todo momento dentro del rango de funcionamiento seguro. Además, pueden utilizarse funciones estabilizadoras para incrementar aún más la estabilidad de la red y de las máquinas. Un hardware independiente protege al sistema de excitación contra perturbaciones externas e internas. Mediante el uso de diferentes estándares de comunicación, el sistema de excitación puede comunicarse tanto con los sistemas de control existentes como también con sistemas de control modernos.

Paneles táctiles en el sistema de excitación proporcionan la interfaz entre el hombre y la máquina. Los sistemas de excitación se dividen en excitatrices estáticas con contacto directo con los devanados del rotor y ex-

citatrices sin escobillas. Cuál de estos conceptos elegir depende de los requisitos de fiabilidad, disponibilidad y prestación, de aspectos económicos y de las exigencias de la red y de funcionamiento.

ANDRITZ ofrece soluciones para ambos conceptos con todos los módulos de potencia correspondientes (por ejemplo, disyuntores, sistemas de desexcitación y rectificadores totalmente controlados). El regulador automático de la tensión satisface todas las exigencias de los generadores y motores síncronos de todo tipo y tamaño. Basado en una plataforma uniforme y transversal, el regulador de tensión dispone de una estructura modular en lo que se refiere al hardware y al software y es el resultado de nuestros más de 50 años de experiencia en diseño, puesta en servicio y funcionamiento. El software modular del regulador incluye todas las funciones de limitación y estabilización de la tensión según la norma internacional IEEE 421.5. El diseño modular smart bridge para rectificadores de ANDRITZ se caracteriza por su facilidad de mantenimiento, alta disponibilidad y un suministro de piezas de repuesto asegurado a largo plazo. Los puentes de rectificadores, dispuestos de manera que economizan espacio, del smart bridge de ANDRITZ permiten soluciones extremadamente compactas. El diseño modular del regulador de tensión y de la sección de potencia, así como la alta fiabilidad del dispositivo, lo convierten en la solución ideal para cualquier central hidroeléctrica, ya sea nueva o ya existente.



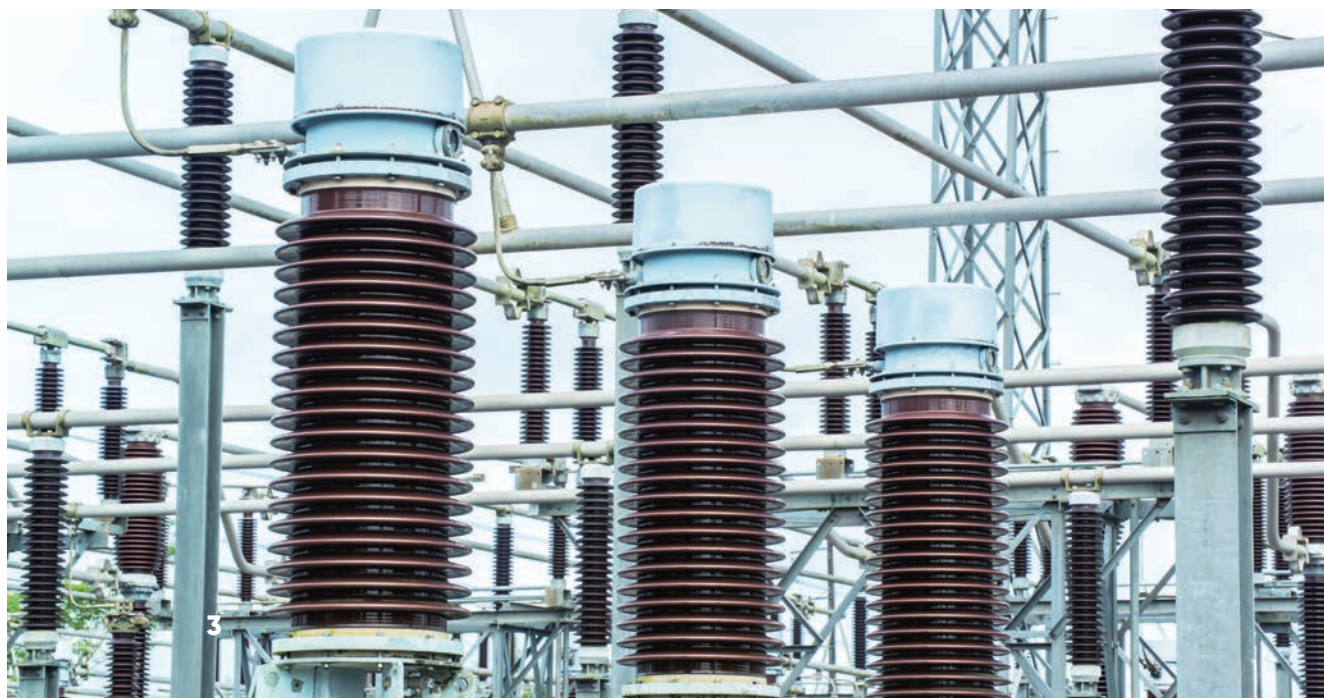
SU BENEFICIO

- Más de 50 años de experiencia
- Funciones de mando y limitación según la norma IEEE 421.5
- Smart Bridge



Protección eléctrica: asegurar el funcionamiento

La tarea de los dispositivos de protección eléctrica consiste en impedir que se produzcan daños en el equipo eléctrico en caso de una sobrecarga o falta eléctrica.



Hoy en día, la protección eléctrica debe basarse en una solución versátil y flexible que satisfaga todos los aspectos tanto técnicos como económicos. El objetivo es emplear dispositivos prefabricados y soluciones estandarizadas que garanticen un elevado nivel de seguridad en toda la instalación. Aquí hay que tener en cuenta la distinta prioridad de los equipos en las centrales eléctricas y en los sistemas de transmisión (por ejemplo, la red y los componentes de la red), así como de los consumidores eléctricos.

SU BENEFICIO

- Más de 50 años de experiencia
- Funciones de protección modulares
- Soluciones de protección para todas las frecuencias 50 Hz, 60 Hz, and 16.7 Hz

La experiencia y los conocimientos técnicos de los especialistas de ANDRITZ son la base de la mejor filosofía de protección para su central eléctrica. Aprovechando nuestra experiencia de muchos años en relés de protección digitales desarrollados internamente, podemos utilizar algoritmos numéricos acreditados y adaptarlos a los nuevos requisitos. Nuestra plataforma digital ofrece soluciones de protección eficaces para generadores y transformadores. La estructura de las funciones de protección es modular y se puede adaptar a los requisitos específicos del cliente. En particular la protección del generador exige muchas funciones que se requieren para aplicaciones complejas, tales como turbinas-bomba o para grandes grupos de centrales térmicas. La herramienta de ingeniería integrada asiste al técnico de protección durante todo el proceso de diseño y puesta en servicio y proporciona elementos conocidos y acreditados, como la matriz de disparo por software, entradas de ensayo para las funciones de protección o para pruebas sencillas de las interfaces.



Sincronización: conectar en perfección

La conexión en paralelo de generadores con redes eléctricas es una de las tareas más difíciles para los sistemas de automatización. Como requisito fundamental, es imperativo conectar el disyuntor en el momento correcto para garantizar la vida útil de la máquina.

La conexión en paralelo de generadores con sistemas eléctricos o de un sistema eléctrico con otro constituye un desafío técnico especialmente complejo. Hoy en día esta operación la efectúan automáticamente dispositivos electrónicos modernos y técnicamente sofisticados. Los dispositivos de sincronización de ANDRITZ combinan alta fiabilidad con nuestra experiencia de más de 40 años en este campo.

Nuestro sistema permite una sincronización precisa y al mismo tiempo rápida con una sobrecarga apenas medible de la máquina, las redes o las líneas. Dado que todos los datos del proceso de sincronización se registran continuamente, los procesos se pueden analizar con facilidad y evaluar por completo más tarde.

SEGURIDAD

Por supuesto, el proceso de sincronización debe funcionar a la perfección. El procesamiento exacto en tiempo real de aplicaciones críticas para la seguridad solo se puede garantizar mediante una tecnología fiable, redundante y cuidadosamente probada.

SU BENEFICIO

- Más de 40 años de experiencia
- Diseño de dos canales con diferentes métodos de cálculo
- Interfaces de comunicación y registro de datos





Regulador de turbinas: equilibrio entre frecuencia y potencia

Los reguladores de turbinas modernos deben satisfacer las más elevadas exigencias en cuanto a seguridad, rentabilidad y disponibilidad. Una plataforma de hardware apta para aplicaciones industriales y el uso de normas internacionales son parte de los requisitos fundamentales.

Desde hace más de 150 años ANDRITZ suministra al mercado hidroeléctrico mundial con reguladores de turbinas de tecnología de vanguardia. Esta está disponible para todo tipo y tamaño de turbinas, independiente de si se trate de nuevas instalaciones o de proyectos de modernización. Nuestros reguladores de turbinas garantizan un funcionamiento óptimo bajo todas las condiciones de la red posibles. Paneles de mando gráficos ultramodernos simplifican hoy en día el manejo de los reguladores de turbinas. Por otra parte, funciones de acceso remoto eficientes permiten medidas de mantenimiento y servicio técnico rápidas y sencillas. La fiabilidad del regulador debe estar garantizada en todos los estados de funcionamiento y en todas las condiciones del entorno (humedad, CEM, etcétera). El regulador digital modular con una estructura de hardware y software uniforme está basado en una plataforma desarrollada por ANDRITZ. El software incluye, entre otras cosas, procesamiento de señales de tecnología avanzada, controles anticipatorios, controles en lazo cerrado, limitadores estáticos y dinámicos. Junto a las funciones estándar, ofrecemos funcionalidades adicionales, como regulación combinada de la velocidad y la potencia, que equilibran de manera óptima la regulación de la potencia y de la frecuencia en la red. Además, hay disponibles funciones especiales, como la amortiguación de oscilaciones en tuberías de presión. Especialmente para turbinas con doble regulación, ANDRITZ ha desarrollado funciones para el control de la limpieza y para la optimización adaptativa de la relación.

OPTIMIZACIÓN ADAPTATIVA DE LA RELACIÓN

Las turbinas Kaplan y de bulbo con álabes del rodete ajustables pueden funcionar con un rendimiento muy elevado en todas las condiciones de flujo y con todas las alturas de caída. Para aumentar el rendimiento, se puede optimizar la relación entre la apertura del aparato director y la apertura de los álabes del rodete según las condiciones de funcionamiento actuales con ayuda de un procedimiento automático en tiempo real.

SENSORES

La tecnología de sensores necesaria para registrar las señales de campo satisface los estándares más elevados. Los sensores de velocidad, que son en parte redundantes, y el posicionamiento sin desviación de los servomotores deben garantizar un funcionamiento libre de mantenimiento y con pocos errores. El tipo de construcción mecánico está basado, con el fin de asegurar un mantenimiento sin complicaciones, en una estructura modular y ampliable en el futuro.

SU BENEFICIO

- Más de 150 años de experiencia
- Adecuados para todos los tipos de turbina
- Optimización de la relación para turbinas de doble regulación





Sistemas para salas de control: el proceso a la vista

Un sistema SCADA moderno proporciona todas las funciones para el manejo, supervisión y mando de los procesos. Por su escalabilidad puede usarse en todos los niveles de automatización, desde el regulador de turbinas hasta las salas de control centrales.

Conceptos ergonómicos optimizados de manejo y visualización garantizan en todo momento una visión de conjunto rápida y fiable de todos los procesos. Nuestro rango de productos abarca una amplia gama de soluciones: desde paneles táctiles para puestos de mando de máquinas o turbinas con un sistema singular compacto, pasando por sistemas compactos redundantes para centrales eléctricas individuales, hasta configuraciones cliente/servidor distribuidas en estructuras de jerarquía múltiple en salas de mando y control centrales.

El sistema SCADA se puede configurar como un sistema singular o como sistema multiusuario con redundancia. Nuestra experiencia de muchos años en proyectos nos permite adaptar sin problemas nuestros estándares a los requisitos de funcionamiento del cliente en lo que se refiere a visualizaciones del proceso, guía del usuario, alarma, generación de informes, etcétera.

Sobre la base de los requisitos, nuestro sistema se puede utilizar directamente como interfaz de mando local en el regulador de turbinas, en el regulador de esclusas, o en el puesto de mando de máquinas. La escalabilidad del sistema SCADA permite cubrir todos los requisitos de la sala de control de una planta eléctrica o de las salas de control centrales.

SU BENEFICIO

- Innovadora interfaz hombre-máquina
- Redundancia distribuida
- Microsoft Windows y Linux (Red Hat)



Monitorización y diagnóstico: atención permanente

El objeto de toda central eléctrica moderna es maximizar los ingresos y minimizar los costes. Los sistemas de monitorización y de diagnóstico modernos deben comprobar indicadores de cambios en los estados de funcionamiento, analizar tendencias y emitir advertencias e instrucciones de mantenimiento cuando se alcanzan valores de alarma o límites previamente fijados.

Incluso bajo condiciones de funcionamiento normal, todos los componentes de una central hidroeléctrica (turbinas, ejes, cojinetes, generadores, instalaciones auxiliares, etcétera) están sometidos a los efectos del envejecimiento y al deterioro. La tarea de los sistemas de monitorización y diagnóstico es prestar atención a cualquier cambio de estado, analizar tendencias y emitir advertencias cuando se alcanzan valores de alarma o de reacción previamente fijados. Deben estar en condiciones de diagnosticar la causa de las desviaciones (por ejemplo, envejecimiento excesivo o averías demasiado frecuentes) antes de que se produzcan deterioros críticos. Los resultados de ese análisis y diagnóstico pueden ayudar al responsable (operador de la instalación, personal técnico, propietario, etcétera) a tomar decisiones para, mediante recomendaciones de inspección y medidas preventivas de mantenimiento, evitar daños. La detección temprana de componentes defectuosos, la reducción de estados de inactividad no planeados y la reducción de los tiempos de reparación son algunos de los objetivos principales de los procesos de gestión actuales. Continuamente se registran datos y se guardan de manera

centralizada a petición. De este modo están disponibles de por vida y reducen la necesidad de una gran capacidad de almacenamiento local. Esta característica única permite acceder a datos durante un largo periodo con visualizadores gráficos fáciles de usar. Nuestro sistema de monitorización y diagnóstico desarrollado internamente reúne la experiencia de ANDRITZ y la de nuestros clientes de todo el mundo. La solución de hardware y software utilizada se basa en conceptos de sistema de vanguardia y está abierta a futuros desarrollos y ampliaciones. Permite integrar con facilidad los componentes de monitorización existentes e implementar procesos específicos del explotador.

SU BENEFICIO

- Mantenimiento preventivo
- Soluciones digitales especiales para la totalidad de la instalación
- 24/7



Control e instrumentación: comunicación continua

Junto a la técnica primaria, la técnica secundaria constituye una capacidad clave importante en un proveedor global de soluciones para la energía hidroeléctrica.

SOLUCIÓN DE AUTOMATIZACIÓN INTEGRADA

El desarrollo de una solución de automatización integrada y coherente señala un hito importante en la historia de la técnica secundaria para centrales hidroeléctricas. Nuestra solución comprende todas las funciones y todos los componentes relativos a la técnica secundaria de una central hidroeléctrica, incluidos el regulador de turbinas, la excitación, la protección, la sincronización, el control de las compuertas y la automatización de las subestaciones, así como sistemas de nivel superior de automatización y control e instrumentación.

Atención especial merece el uso sistemático de normas internacionales y de funciones de sistema coherentes. Aquí se deben tener también en cuenta los requisitos específicos de cada dispositivo individual. Nuestra plataforma de sistema garantiza una integración sencilla en conceptos y soluciones de mando existentes.

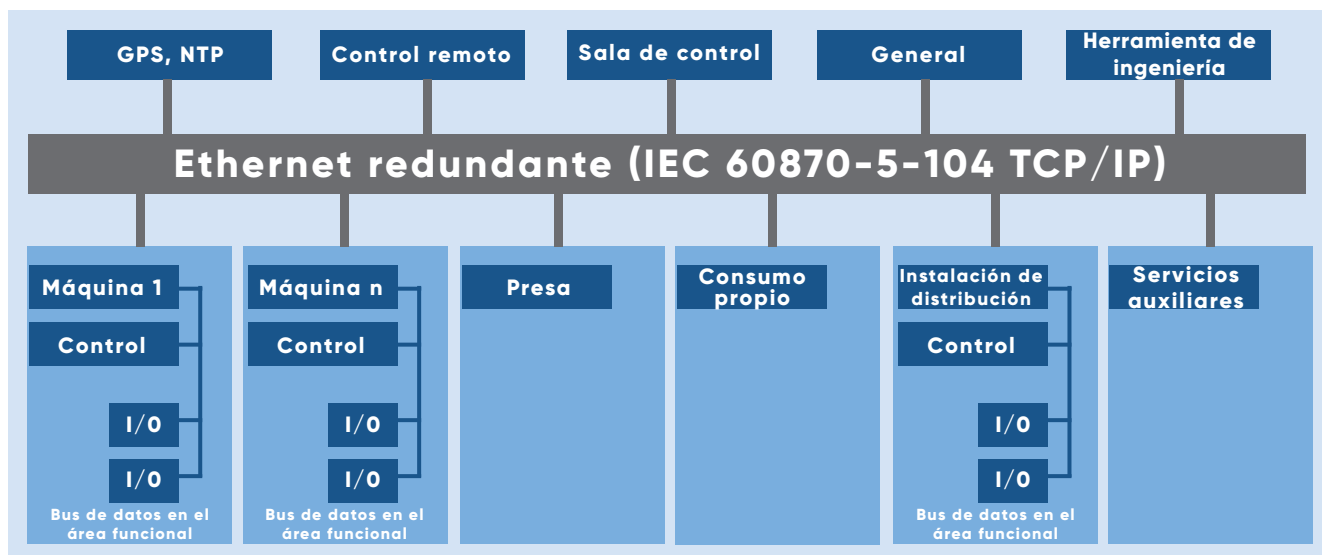
HERRAMIENTA DE INGENIERÍA SIN COMPLICACIONES

La herramienta de configuración convence por su moderna interfaz de usuario y su estructura de menús orientada a la práctica. Ambos puntos juntos dan como resultado una interfaz extraordinariamente fácil de usar y que está adaptada de manera óptima a los requisitos y necesidades del usuario. Con esta herramienta se pueden realizar todas las fases del diseño.

SEGURIDAD

La «ciberseguridad» toma un papel cada vez más importante en el mercado de energía moderno. Gracias a su arquitectura de seguridad integral y consistentemente asistida por hardware, una solución de automatización de ANDRITZ está protegida de forma óptima contra accesos internos y externos no autorizados. Elementos clave son los cortafuegos internos de los dispositivos y la estricta separación entre el procesamiento de las aplicaciones y las interfaces de comunicación.





NEPTUN: ARQUITECTURA INTEGRADA

NEPTUN es la solución integrada para centrales hidroeléctricas que conecta transversalmente todos los componentes de la técnica secundaria (desde el regulador de turbinas hasta el SCADA) para formar un sistema. NEPTUN está basado en tres principios: una comunicación, una plataforma de hardware y una herramienta de configuración.

ÁREAS E ISLAS FUNCIONALES

Las áreas funcionales, que se determinan en función de la técnica primaria y de las particularidades constructivas, aumentan la disponibilidad de la central hidroeléctrica completa. En el funcionamiento normal garantizan el mando y la supervisión fiable de los componentes de la instalación. En situaciones de emergencia son las encargadas de mantener el funcionamiento seguro de la técnica primaria. La disponibilidad de un área funcional se puede aumentar aún más mediante la subdivisión en islas funcionales. Las interfaces directas de procesos y de los convertidores (binarios 220 V DC; convertidor 220 V DC, 5 A) hacen innecesario un nivel de interfaces adicional de elevado coste.

GESTIÓN DE CENTRALES ELÉCTRICAS

Tanto las centrales eléctricas individuales como también las centrales eléctricas en cascada deben

SU BENEFICIO

- Arquitectura integrada y escalable
- Numerosos protocolos de comunicación
- Un sistema uniforme

maximizar su producción de energía eléctrica y minimizar los costes operativos. Un sistema moderno de gestión de centrales eléctricas cumple estas tareas de manera segura y eficiente.

CONTROL CONJUNTO

Un controlador conjunto optimiza el funcionamiento de una central eléctrica, dividiendo y distribuyendo la generación de energía eléctrica total entre los distintos grupos hidráulicos. Dependiendo de la central hidroeléctrica, el controlador conjunto apoya diferentes modos de funcionamiento, como regulación de potencia activa, regulación del caudal y regulación de potencia reactiva, funcionamiento de bombeo y funcionamiento de compensación sincrónica. En condiciones excepcionales, por ejemplo inundaciones, se utiliza un regulador de presa especial para el mando del desbordamiento. Con el regulador de nivel se puede controlar automáticamente el funcionamiento de una central eléctrica. En función de los valores del nivel del agua en el embalse, este regulador varía el desagüe del embalse, garantiza el funcionamiento optimizado en cuanto a la energía de la central eléctrica y cumple las obligaciones administrativas relativas al uso del embalse.

CONTROL Y MANDO EN CASCADA

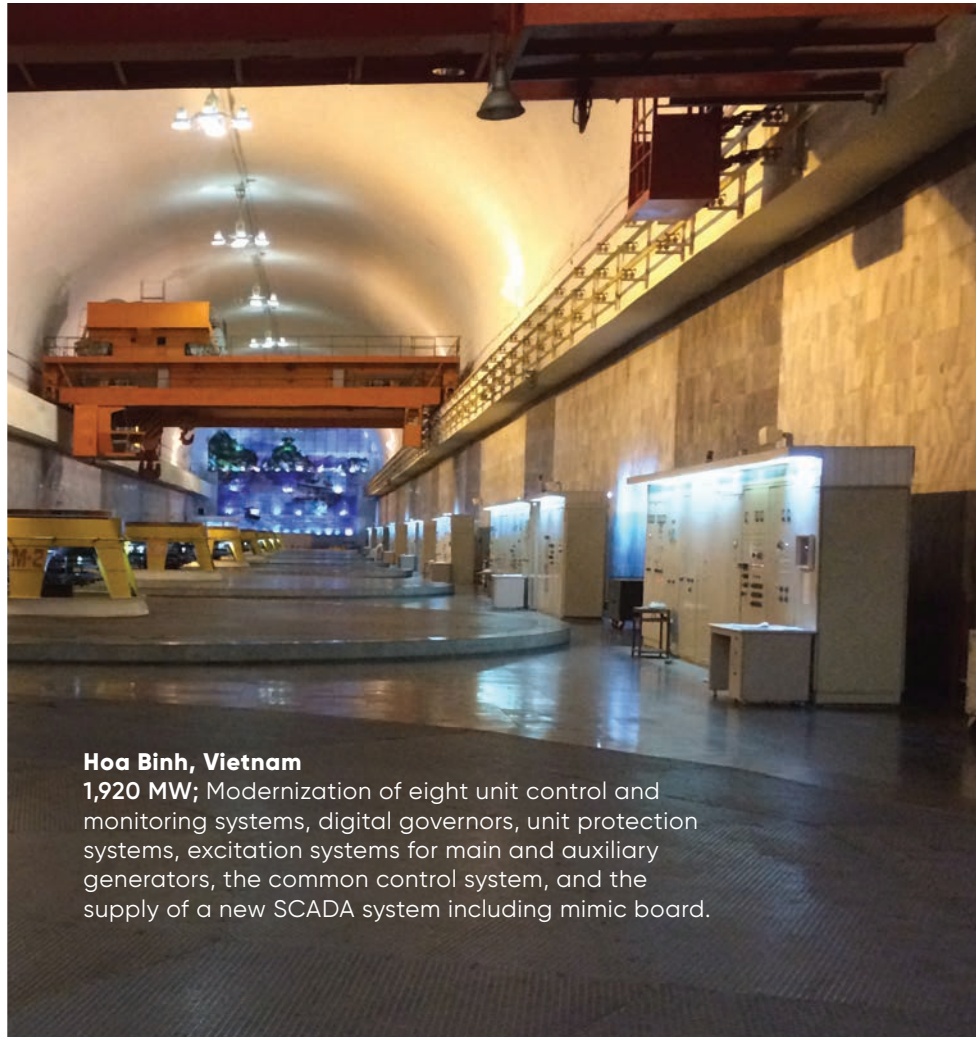
Para operar de manera óptima un gran número de centrales hidroeléctricas o una cascada de centrales hidroeléctricas, es necesario un regulador de nivel superior adicional. Éste toma en cuenta la potencia instalada y los estados de funcionamiento actuales de todas las centrales eléctricas participantes, optimiza el caudal circulante y la generación de energía y garantiza el cumplimiento de todas las disposiciones legales y normativas sobre medio ambiente y de todos los parámetros medioambientales.

The world of Hydro Automation

Chenaux GS | Canada

143,7 MW; Complete removal of the existing control and protection equipment and its replacement with new unit and plant control panels. This includes protection panels, remote I/O panels, communication racks, and DC terminal racks, all fully integrated into the local and remote control station. The SCADA system is to be designed and programmed locally.





Hoa Binh, Vietnam

1,920 MW; Modernization of eight unit control and monitoring systems, digital governors, unit protection systems, excitation systems for main and auxiliary generators, the common control system, and the supply of a new SCADA system including mimic board.



Group Dispatch Center Landshut, Germany

Complete system, SCADA, regional dispatch center for 110 HPP's owned by UNIPER, six operator stations, and two engineering stations.





Er Tan, China

6 x 550 MW; The scope included dismantling the old system, as well as design/engineering, installation and commissioning of the new system. The solution consists of a redundant SCADA system at two geographic locations and 13 distributed local control units



Santo Antonio, Brazil
3,568 MW; full automation system for one of the largest HPPs in Brazil



Small hydropower market
THYNE1 compact excitation system for the small hydropower plants



Langenprozelten, Germany
94 MW; HIPASE-E excitation for the world's largest single phase generator



Simon Bolivar, Venezuela
805 MVA; large excitation system; highest voltage level, THYNE 6 solution

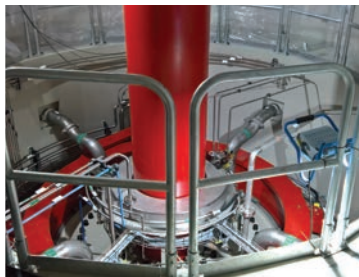




Lauca, Angola
 2,070 MW; Complete system, main transformers, isolated bus ducts, as well as control and protection systems, security, access control and telecommunication systems for both the main and eco powerhouses



Reisseck II, Austria
 2 x 240 MVA; Complete system for pumped storage power plant; design, installation and commissioning of automation systems (control, excitation and protection)



Búrfell, Iceland
 110 MW, Electrical Power Systems (EPS), control and protection system

Small hydropower, Turkey
 +100 automation systems for small hydropower plants over the last 10 years

Shawinigan, Canada
 5 x 18 MW; first HIPASE-E excitation project in Canada

Nant de Drance, Switzerland
 6 x 174 MVA, first HIPASE-P protection for Swiss asynchronous generators



Gedruckt nach der Richtlinie „Druckerzeugnisse“ des Österreichischen
Umweltzeichens. UWZ-Nr. 609



ANDRITZ HYDRO GmbH
contact-hydro@andritz.com

[ANDRITZ.COM/HYDRO](https://www.andritz.com/HYDRO)

ANDRITZ



All data, information, statements, photographs and graphic illustrations in this brochure are without any obligation and raise no liabilities to or form part of any sales contracts of ANDRITZ GROUP or any affiliates for equipment and/or systems referred to herein. All rights reserved. No part of this copyrighted work may be reproduced, modified or distributed in any form or by any means, or stored in any database or retrieval system without the prior written permission of ANDRITZ HYDRO GmbH or its affiliates. Any such unauthorized use for any purpose is a violation of the relevant copyright laws. © 2019 ANDRITZ HYDRO GmbH, Eibesbrunnnergasse 20, 1120 Vienna, Austria.

