



Endesa

Centrales hidroeléctricas
digitalizadas



Endesa lleva la energía hidroeléctrica tradicional a la era digital

Las soluciones de automatización de ifm garantizan una mayor eficiencia, seguridad y sostenibilidad

Endesa, la compañía eléctrica líder en España y la segunda en Portugal, apuesta firmemente por las fuentes renovables para la generación eléctrica. Para garantizar que sus centrales hidroeléctricas —algunas de ellas históricas— sigan funcionando de forma fiable y eficiente en el futuro, la compañía apuesta por una sólida estrategia de digitalización en su transformación real a la industria 4.0 y por la experiencia del especialista en automatización ifm.

Modernización eficiente de centrales eléctricas históricas
Endesa, a través de su filial renovable Enel Green Power España, opera un total de 174 centrales hidroeléctricas en toda España. Con una potencia de 5350 megavatios, la producción anual de electricidad alcanza los 9000 gigavatios hora. Muchas de estas instalaciones se construyeron a principios del siglo XX y originalmente funcionaban de manera totalmente manual. Ante el avance de la digitalización y el aumento de los requisitos en términos de eficiencia, seguridad y sostenibilidad, Endesa se enfrentó al reto de actualizar todas sus instalaciones con la tecnología más avanzada.

“Nuestro objetivo es transformar nuestras centrales convencionales en instalaciones de última generación. Gracias al uso de tecnologías modernas de digitalización, logramos una mayor transparencia en nuestras instalaciones y podemos actuar de forma preventiva. Esto mejora significativamente la seguridad del suministro eléctrico”, afirma Julián Alberto Alonso, Responsable de Servicios Técnicos de Endesa para la tecnología hidráulica en Iberia.

100 años de energía hidroeléctrica con la vista puesta en el futuro

La central hidroeléctrica de El Carpio (Córdoba, España) es una de las pioneras en digitalización dentro de Endesa. Aquí la unión entre tradición y modernidad es especialmente evidente, ya que este referente arquitectónico y técnico lleva casi 100 años produciendo energía verde. Un total de tres turbinas generan electricidad a partir del caudal del río Guadalquivir.

“Para aprovechar al máximo esta central ubicada en una zona remota y para poder garantizar una supervisión y un mantenimiento eficientes, decidimos implementar instrumentación y

“Nuestras instalaciones pueden registrar altas temperaturas y niveles elevados de humedad. Los sensores de ifm han funcionado sin problemas en estas condiciones hasta ahora.

automatización avanzada. El objetivo era minimizar los tiempos de avería e incidencia y optimizar los ciclos de mantenimiento”,

afirma Antonio Roldán Reina, Técnico de Mantenimiento Predictivo.



Digitalización con ifm e IO-Link: razones de peso

Para alcanzar sus ambiciosos objetivos de modernización, Endesa, a través de Enel Green Power España, optó por colaborar estrechamente con el especialista en automatización ifm. *“Elegimos la solución de ifm por su fiabilidad en condiciones extremas”*, añade **Antonio Roldán Reina**. *“Nuestras instalaciones pueden registrar altas temperaturas y niveles elevados de humedad. Los sensores de ifm han funcionado sin problemas en estas condiciones hasta ahora. Además, desde el inicio de la colaboración hemos podido contar con el soporte técnico especializado de ifm”*.

Otro aspecto clave fue la decisión de apostar por la comunicación de datos mediante IO-Link para la digitalización. Este estándar industrial *open source*, desarrollado en colaboración

con ifm, está ampliamente consolidado en el entorno industrial. Las razones son múltiples: la comunicación bidireccional permite una configuración remota y flexible de los sensores a través del maestro. Además, los sensores IO-Link ofrecen más información que los sensores convencionales, como el estado del dispositivo, la temperatura del sensor o los ciclos de funcionamiento. También proporcionan diversos valores de proceso: por ejemplo, los sensores de presión transmiten datos sobre la temperatura del medio, mientras que los sensores de caudal pueden informar sobre el caudal actual, la temperatura, la presión del medio y la cantidad total. Esto permite ahorrar puntos de medición adicionales, así como reducir el esfuerzo de instalación, el tiempo y los costes.

El estado de los generadores de la central hidroeléctrica se supervisa hoy de forma integral mediante sensores.

Dado que los datos se transmiten de forma digital y sin interferencias, la precisión y fiabilidad de los valores mejora en comparación con la transmisión analógica. Otra ventaja práctica de IO-Link es que, si los parámetros del sensor están almacenados en el maestro IO-Link, se transfieren al nuevo sensor cuando se sustituyen sensores idénticos. Esto minimiza los errores humanos y reduce los tiempos de inactividad.

30% menos de cableado

Otra ventaja es el registro descentralizado de datos mediante maestros IO-Link de campo, que recopilan la información en la instalación y la transmiten de forma agrupada, lo que permite reducir de manera significativa el cableado entre los sensores y el maestro. De este modo, se puede establecer una comunicación digital continua desde el sensor hasta el nivel informático en muy poco tiempo.

“Para nosotros, el uso de IO-Link supone una reducción del cableado de aproximadamente un 30 %. Además, ganamos en seguridad operativa gracias a la supervisión continua del estado de los sensores”, destaca **Antonio Roldán Reina**. *“El amplio catálogo de productos IO-Link de ifm nos ha permitido adquirir todos los componentes de nuestras soluciones de automatización de un único proveedor, lo que ha simplificado aún más la implementación”*.



Los maestros IO-Link y las unidades de evaluación para sensores de vibración recopilan los datos y los transmiten agrupados al nivel de IT.

3000 datos analizados en tiempo real por instalación

Para supervisar con precisión el estado de los generadores en las instalaciones modernizadas, Endesa utiliza una gran variedad de sensores de ifm. Los sensores de presión, temperatura y caudal, así como los sensores de análisis de partículas y de humedad, garantizan el uso correcto y fiable de los fluidos refrigerantes. Los sensores de vibración permiten detectar de forma temprana posibles daños en los puntos clave de la máquina.

“Los sensores de vibración, en concreto, se han convertido en un pilar fundamental de nuestro mantenimiento predictivo”, afirma Antonio Roldán Reina. Endesa recopila alrededor de 3000 datos por instalación en tiempo real en un sistema informático central, donde esta información se analiza con ayuda

de inteligencia artificial. *“Ahora podemos identificar daños incipientes en los generadores, lo que nos permite planificar el mantenimiento con antelación y llevarlo a cabo durante las paradas programadas”,* explica el técnico de mantenimiento predictivo.

Un paso decisivo hacia la generación eléctrica 4.0

Otra ventaja se observa en el ámbito organizativo: *“Estamos implementando las soluciones de ifm como estándar en todas nuestras centrales hidroeléctricas. Esto nos permite optimizar el stock de sensores y reducir significativamente los tiempos de inactividad en caso de avería”,* comenta Julian Alberto Alonso. Además, Endesa se beneficia de una estrecha colaboración basada en la confianza con el especialista en automatización.



Los datos de los sensores de vibración se evalúan en el nivel de IT. Esto permite optimizar las intervenciones de los operarios de mantenimiento.

“La tecnología de ifm, unida a una colaboración sólida, basada en el conocimiento, la experiencia y la confianza, ha permitido que demos un gran salto hacia la industria 4.0”.

Conclusión

En los últimos tres años, Endesa ha equipado aproximadamente la mitad de su potencia instalada en centrales hidroeléctricas con soluciones de automatización de ifm. Gracias a una digitalización integral, Endesa mejora la eficiencia y la seguridad en la generación de energía sostenible.