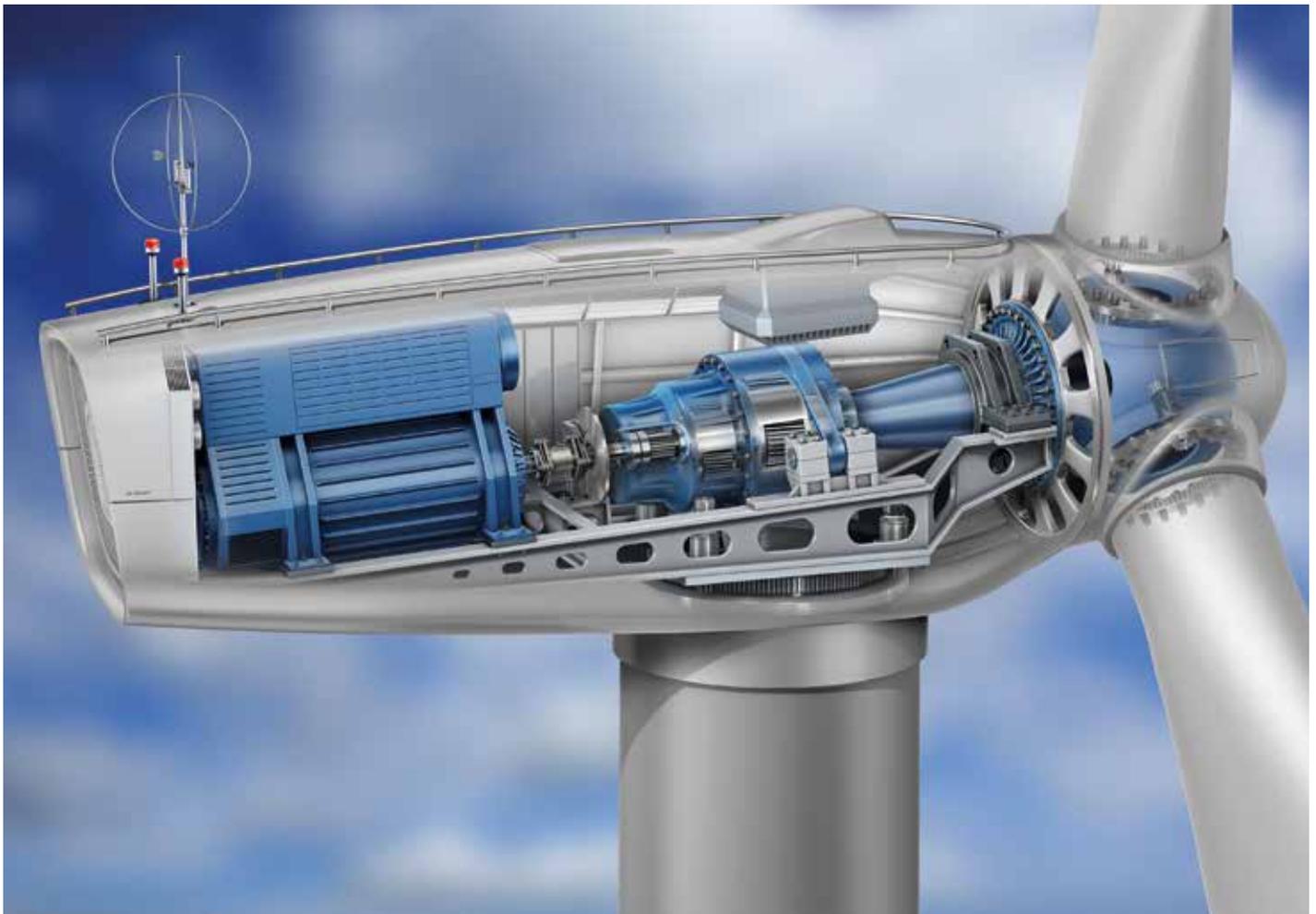


industria > industria eólica aplicación > herramienta de alineación láser

CÓMO ALINEAR AEROGENERADORES DE UNA MANERA SEGURA

Dispositivos de alineación de PRUFTECHNIK ROTALIGN® y OPTALIGN® marcan hitos en la seguridad laboral



Los ingenieros de seguridad de todo el mundo pueden respirar tranquilos: mediante la tecnología de ROTALIGN® y OPTALIGN® de PRUFTECHNIK, la alineación de los ejes de máquinas —en particular, de los ejes de cajas de engranajes— puede ser mucho más segura; los ejes acoplados, que no pueden girarse a mano durante la medición de alineación —por ejemplo, en aerogeneradores con generador asíncrono—, pueden medirse

con absoluta seguridad gracias a la tecnología única de láser y sensor para, posteriormente, llevar a cabo las tareas de alineación. Con el paso del tiempo, este método ha demostrado su eficacia hasta tal punto que los fabricantes de aerogeneradores prescriben explícitamente esta tecnología especial (desarrollada en Baviera, Alemania) debido a las normativas existentes en materia de salud y seguridad.

El ejemplo de los aerogeneradores con generador asíncrono ilustra perfectamente la relevancia que tiene la seguridad en el trabajo; y es que todos estamos de acuerdo en que un rotor eólico con toneladas de peso y un diámetro muy superior a los cien o incluso doscientos metros genera unas enormes fuerzas en el eje del generador incluso a una velocidad de rotación baja (y más aún cuando el sistema incluye una caja de engranajes).

Para poder obtener energía en forma de electricidad a partir del viento, los álabes del rotor transmiten dicha energía mediante un movimiento de rotación, que discurre a través del buje hasta una caja de engranajes conectada directamente a aquel a fin de optimizar la velocidad de rotación para el generador eléctrico. Las leyes elementales de la física dejan entrever que el efecto de palanca extremo que se produce desde el álabe del rotor hasta el árbol de transmisión provoca un par de rotación enormemente alto en el acoplamiento que une el eje de la caja de engranajes con el eje del generador; por ello, debido a razones de seguridad, todo el grupo motopropulsor debe estar en marcha bajo una cubierta protectora en el modo de funcionamiento normal.

La alineación del eje de la caja de engranajes con respecto al árbol de transmisión del generador plantea un reto particular: por norma general, los dos ejes están unidos uno con el otro por medio de un acoplamiento; sin embargo, ambos ejes y el acoplamiento discurren «sin ser vistos» bajo la cubierta protectora. Para garantizar un funcionamiento seguro, sin averías y que requiera pocos trabajos de mantenimiento, los dos ejes deberán estar alineados uno con respecto al otro de manera precisa y dentro de las tolerancias preestablecidas. La única manera segura y precisa de alinear ambos ejes conforme a las especificaciones del fabricante consiste en emplear el método de alineación láser-óptica. Para ello, se montan un láser y un sensor sobre el eje acoplado y se hacen girar alrededor de la línea central del eje para, así, medir la alineación; sin embargo, es justamente aquí donde se encuentra el problema.

La cubierta del grupo motopropulsor solo puede retirarse si el aerogenerador está parado; es decir, el rotor debe asegurarse mecánicamente frente a ráfagas de viento fuertes con el freno de servicio y, asimismo, con un perno de bloqueo; así, se garantiza que no pueda transmitirse ningún par de rotación al árbol de transmisión. Sin embargo, a la inversa ello también supone que no puede rotarse el eje que está siendo objeto de una medición de alineación, de manera que este procedimiento no es posible: se ha abierto la cubierta del conjunto formado por el láser y el sensor, que no puede cerrarse con el mecanismo de medición montado. Las normativas de seguridad y salud en el trabajo prohíben trabajar en un grupo motopropulsor abierto con un rotor que pueda girar libremente; asimismo, el freno y el perno de bloqueo impiden un giro manual.

No obstante lo anterior, la tecnología de PRUFTECHNIK permite una medición de alineación sencilla, rápida y, ante todo, segura, respetando las normativas de seguridad en el trabajo. Si el conjunto formado por el láser y el sensor está montado con firmeza, se soltarán el freno de servicio y el perno de bloqueo; las palas del rotor se giran, de manera que se establece un funcionamiento al ralentí durante un breve periodo de tiempo. Mientras se produce la rotación axial, los técnicos de mantenimiento que estén trabajando en el emplazamiento deben situarse en un lugar seguro o lo más alejado posible del eje retirándose hacia atrás, siempre que la estrecha góndola lo permita. Usando el modo SWEEP de PRUFTECHNIK, integrado en los dispositivos de medición ROTALIGN® y OPTALIGN®, puede determinarse la calidad de la alineación en cualquier posición angular que se desee, lo que es posible a partir de un ángulo de rotación mínimo de tan solo 60°. Todos los valores de medición se registran de manera automática y continua mientras gira el eje; no obstante, en la práctica nunca vuelve a detenerse un aerogenerador de una manera tan rápida. Lo cierto es que se producen varias rotaciones de golpe, lo que no supone problema alguno en el modo SWEEP; más bien al contrario: cuanto mayor sea el ángulo de rotación, más precisa será la medición.



El ordenador ROTALIGN® y OPTALIGN® calcula el resultado de la alineación en unos pocos segundos; para dicho cálculo resulta irrelevante en qué posición angular se detiene el conjunto formado por el láser y el sensor: estos sensores de gran sofisticación, provistos de dos superficies de detección, pueden calcular el resultado de la alineación a partir de cualquier posición en la que se encuentren; para ello, no tienen que girarse en la posición de trabajo predefinida, lo que, teniendo en cuenta los requisitos técnicos del aerogenerador, resulta prácticamente imposible sin poner el riesgo la propia salud al introducir las manos en el árbol de transmisión. La tecnología de PRUFTECHNIK es capaz de realizar sin contacto las tareas de alineación y no requiere ningún otro sistema de control manual. Por supuesto, para el proceso de alineación mecánica posterior deberán estar activados todos los mecanismos de freno y bloqueo: el freno del rotor deberá estar activado y los pernos de bloqueo cerrados. El láser y el sensor se mantienen montados para monitorizar el proceso de alineación.

Debido a que todos los mecanismos de freno están activados, la cubierta del eje puede permanecer abierta. En la función «Live Move» de PRUFTECHNIK, integrada en ROTALIGN® y OPTALIGN®, puede seguirse el resultado de la alineación en cualquier momento y en tiempo real (de ahí viene el término «live») hasta completar las tareas de alineación. En este caso, también deben observarse e implementarse las normativas de salud y seguridad en el trabajo, con las que no se entra en conflicto gracias a los dispositivos de PRUFTECHNIK, que permiten aplicar los pasos del procedimiento correctamente y con el cuidado que se requiere para ello.

Este procedimiento seguro de alineación ya lo tienen en cuenta las empresas explotadoras de aerogeneradores; por ello, los fabricantes de aerogeneradores ya han integrado este método único y seguro de PRUFTECHNIK en distintos manuales de instalación, en los que se indica explícitamente a los usuarios que usen obligatoria y exclusivamente los dispositivos de PRUFTECHNIK; por lo tanto, el líder mundial de mercado para dispositivos de alineación láser-óptica de Baviera (Alemania) es prácticamente sinónimo de una alineación perfecta y segura en el sector eólico. Los dispositivos de PRUFTECHNIK de la serie ROTALIGN® y OPTALIGN® representan a la perfección las dos propiedades más importantes de la alineación de aerogeneradores: ¡seguridad y precisión!



PRUFTECHNIK Dieter Busch AG
 Oskar-Messter-Str. 19-21
 85737 Ismaning
 Germany
 Tel.: +49 89 99616-0
 Fax: +49 89 99616-200

www.pruftechnik.com
 A member of the PRUFTECHNIK Group