

Algoritmo de reconstrucción del viento híbrido

El método único, patentado, que permite la menor incertidumbre en la medición



“En términos generales, es difícil esperar mejores clases de precisión que las evaluadas para WindCube v2.1 en el rango de altura por encima de los 100 m para cualquier dispositivo de detección remota monostática que implemente un volumen de sonda separado espacialmente entre 50 y 150 m para detectar diferentes componentes radiales de la velocidad del viento”.

Axel Albers

Director Gerente, Deutsche WindGuard Consulting GmbH

Nuevo avance: combinar promedio escalar y promedio de vector

El algoritmo de reconstrucción del viento híbrido, o método híbrido, es un avance científico exclusivo de Vaisala, que combina el promedio escalar y el promedio de vector para lograr la menor incertidumbre en la medición.

Si bien los métodos de promedio escalar y de promedio de vector han demostrado una alta precisión en el cumplimiento de los estándares de la industria eólica, dependen cuadráticamente de la turbulencia en la dirección del viento, pero con signo opuesto. Después de observar estos fenómenos en el campo y derivar la física detrás de ellos, Vaisala, desarrolló el algoritmo de reconstrucción del viento híbrido; para ello, se combinaron ambos métodos con el fin de eliminar matemáticamente la sensibilidad a la turbulencia y proporcionar un valor de 10 minutos que de verdad equivaliera a una taza.

Este innovador método híbrido aumenta aún más la calidad de la medición y reduce el nivel de incertidumbre. Tras una revisión independiente realizada a lo largo de 44 campañas de verificación, DNV confirma que WindCube v2.1 con reconstrucción del viento híbrido:

- Cumple con todos los criterios de verificación (al igual que las versiones anteriores de WindCube que utilizan el promedio escalar y el promedio de vector)
- Mejora la sensibilidad a las turbulencias, lo que puede conducir a una mayor reducción de la incertidumbre en la medición en una evaluación de recurso eólico o una campaña de prueba de rendimiento energético.

Clasificación IEC y clase de precisión sin rivales

WindCube v2.1 con reconstrucción eólica híbrida fue completamente clasificado por Deutsche WindGuard en diciembre de 2020 de conformidad con IEC 61400-12-1, Edición 2, 2017 (informe PP20063.A0).

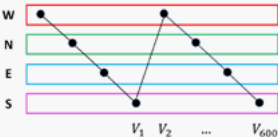
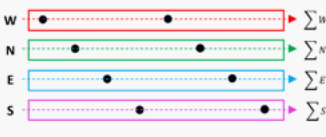
| | Numero de clase a 120m | Incetidumbre estandar a 120m |
|---|------------------------------|------------------------------------|
| WindCube (promedio escalar) | 4.4 | 2.5% |
| WindCube (promedio de vector) | 2.1 | 1.2% |
| Otra tecnología de lidars | 2.6 | 1.5% |
| WindCube (promedio híbrido) | 1.1 | 0.6% |

Reconstrucción de la velocidad del viento: promedio escalar, de vectore híbrido

Según las normas IEC, el anemómetro de taza sigue siendo el estándar de la industria para la medición de la velocidad del viento. Los dispositivos de detección remota siempre se comparan con tazas para validar el rendimiento.

Sin embargo, el viento es un vector tridimensional y las tazas miden solo el componente horizontal; no son sensibles al componente vertical ni a la dirección del viento. Por el contrario, WindCube mide en 3D, a lo largo de sus rayos láser oblicuos, y es sensible tanto al componente vertical como a la dirección del viento, por lo que la velocidad del viento horizontal debe reconstruirse matemáticamente.

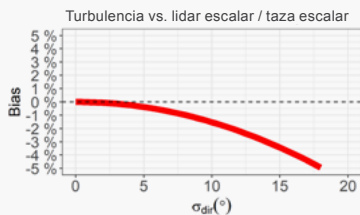
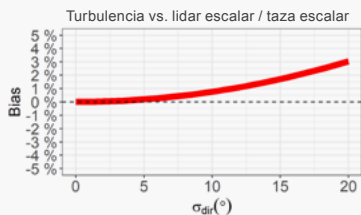
Originalmente, había dos métodos para reconstruir la velocidad del viento horizontal escalar de 10 minutos a partir de muestras de 1 Hz.

| Promedio escalar | Promedio de vector |
|--|--|
| 1. Medición de velocidades del viento radial 2. Reconstrucción de las velocidades del viento horizontal 3. Promedio de más de 10 minutos | 1. Medición de velocidades del viento radial 2. Promedio de más de 10 minutos 3. Reconstrucción de las velocidades del viento horizontal |
|  |  |

En un caso ideal, sin fluctuaciones en la velocidad ni en la dirección del viento, estos dos métodos producen exactamente la misma velocidad del viento. Sin embargo, siempre hay algo de turbulencia en el viento, lo cual tiene diferentes efectos en los promedios escalares y de vector.

El promedio escalar **sobreestima** el promedio de la taza porque las fluctuaciones no correlacionadas del componente de viento vertical ingresan al algoritmo de reconstrucción de lidar de 1Hz.

El promedio de vector **subestima** el promedio de la taza porque las fluctuaciones de la dirección del viento perpendiculares a la dirección del viento predominante reducen los valores promedio de 10 minutos.



La combinación de promedios escalares y de vector en un solo método de reconstrucción del viento reduce la sensibilidad a las turbulencias.

Para obtener una visión más detallada de este nuevo avance, vea nuestro [webinar a pedido](#).

¿Por qué Vaisala para la energía renovable?

Somos innovadores, científicos y buscadores que están cambiando radicalmente la manera en que el mundo obtiene su energía. Vaisala eleva el nivel para los clientes de energía eólica y solar alrededor del mundo, para que puedan hacer frente a los desafíos energéticos de nuestro tiempo.

Nuestras soluciones de monitoreo climático y ambiental para las energías renovables están orientadas por diversas prioridades clave:

- Una evolución cuidadosa en tiempos de cambio
- Hacer que la energía renovable sea más inteligente en cada etapa
- Extender nuestro legado de liderazgo

Vaisala es la única empresa en ofrecer soluciones integrales de energías renovables, desde sensores y sistemas a servicios digitales e inteligencia práctica, en prácticamente todos los rincones del planeta (y hasta en Marte). Cada solución de Vaisala se beneficia de nuestros más de 85 años de experiencia, la implementación de desarrollos en más de 170 países y de un liderazgo intelectual incomparable.

Al igual que la historia de las energías renovables, nuestra historia de innovación continúa.

VAISALA

windcubelidar.com



Escanee el código para obtener más información

Ref. DID65257ES-B ©Vaisala 2022

Este material está sujeto a protección de derechos de autor, con todos los derechos de autor retenidos por Vaisala y sus socios individuales. Todos los derechos reservados. Todos los logotipos o nombres de productos son marcas comerciales registradas de Vaisala o de sus socios individuales. Cualquier tipo de reproducción, transferencia, distribución o almacenamiento de la información incluida en este folleto, sin el consentimiento previo por escrito de Vaisala está estrictamente prohibido. Todas las especificaciones, incluidas las especificaciones técnicas, se pueden modificar sin previo aviso.