

GUÍA DEL USUARIO

Anemómetro WAA151



PUBLICADO POR

Vaisala Oyj
Apdo. postal 26
FI-00421 Helsinki
Finlandia

Teléfono (int.): +358 9 8949 1
Fax: +358 9 8949 2227

Visite nuestras páginas de Internet en www.vaisala.com.

© Vaisala 2013

Queda prohibida la reproducción, la publicación o la exhibición pública de este manual de cualquier forma o por cualquier medio, electrónico o mecánico (incluida la fotocopia), así como la modificación, la traducción, la adaptación, la venta o la divulgación de su contenido a terceros sin el permiso previo por escrito del propietario de los derechos de autor. Los manuales traducidos y las partes traducidas de documentos en múltiples idiomas se basan en las versiones originales en inglés. En casos de ambigüedad, se aplican las versiones en inglés, no las traducciones.

El contenido de este manual se puede modificar sin previo aviso.

Este manual no genera ninguna obligación legalmente vinculante para Vaisala con respecto a los clientes o los usuarios finales. Todos los acuerdos y las obligaciones legalmente vinculantes se incluyen exclusivamente en el contrato de suministro o en las condiciones generales de venta y en las condiciones generales de servicio de Vaisala aplicables.

Índice de contenido

CAPÍTULO 1

INFORMACIÓN GENERAL	5
Acerca de este manual	5
Contenido de este manual	5
Información sobre versiones	6
Manuales relacionados	6
Seguridad	6
Consideraciones generales de seguridad	6
Precauciones de seguridad relacionadas con el producto	7
Protección contra ESD	7
Cumplimiento de normativas	8
Garantía	8

CAPÍTULO 2

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO	9
Introducción al anemómetro WAA151	9

CAPÍTULO 3

INSTALACIÓN	11
Selección de la ubicación	11
Procedimiento de instalación	12
Montaje	12
Alineación	13
Verificación	13
Conector	14

CAPÍTULO 4

MANTENIMIENTO	15
Mantenimiento periódico	15
Limpieza	15
Pruebas de operación correcta	15
Sustitución de consumibles	16
Lista de piezas consumibles	20

CAPÍTULO 5

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	21
Problemas comunes	21
Obtención de ayuda	22
Instrucciones de devolución	22

CAPÍTULO 6

INFORMACIÓN TÉCNICA	23
Especificaciones	23
MTBF	24
MTTR.....	24

Índice de ilustraciones

Figura 1	Anemómetro WAA151.....	10
Figura 2	Ubicación recomendada del mástil en un área abierta.....	11
Figura 3	Longitud recomendada del mástil en la parte superior de un edificio	12
Figura 4	Montaje del sensor del viento	13
Figura 5	Conector del WAA151	14
Figura 6	Ensamble del WAA151	19

Índice de tablas

Tabla 1	Revisiones del manual	6
Tabla 2	Manuales relacionados	6
Tabla 3	Repuestos disponibles	20
Tabla 4	Algunos problemas comunes y sus soluciones	21
Tabla 5	Especificaciones del anemómetro WAA151	23
Tabla 6	Valores MTBF	24

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

CAPÍTULO 1

INFORMACIÓN GENERAL

Acerca de este manual

Este manual proporciona información para instalar, usar y mantener el anemómetro WAA151.

Contenido de este manual

Este manual consta de los siguientes capítulos:

- Capítulo 1, Información general, proporciona información importante sobre seguridad e historial de revisiones del producto.
- Capítulo 2, Descripción general del producto, se presentan las características del anemómetro WAA151.
- Capítulo 3, Instalación, proporciona la información destinada a ayudarlo a instalar este producto.
- Capítulo 4, Mantenimiento, entrega información necesaria para el mantenimiento básico del anemómetro WAA151.
- Capítulo 5, Solución de problemas, describe los problemas comunes, sus posibles causas y soluciones, así como la información de contacto.
- Capítulo 6, Información técnica, proporciona los datos técnicos del anemómetro WAA151.

Información sobre versiones

Tabla 1 **Revisiones del manual**

Código del manual	Descripción
M210293ES-A	Este manual es la primera versión de la Guía del usuario del anemómetro WAA151.

Manuales relacionados

Tabla 2 **Manuales relacionados**

Código del manual	Nombre del manual
M210294EN	WAV151 Wind Vane - User's Guide

Seguridad

Consideraciones generales de seguridad

En todo el manual, las consideraciones de seguridad importantes se destacan de la siguiente manera:

ADVERTENCIA Las advertencias avisan de un peligro grave. Si no lee y sigue las instrucciones cuidadosamente en este momento, existen riesgos de lesiones o incluso de muerte.

PRECAUCIÓN Las precauciones advierten de un posible peligro. Si no lee y sigue las instrucciones cuidadosamente en este momento, podrían producirse daños en el producto o perderse datos importantes.

NOTA Las notas resaltan información importante sobre la utilización del producto.

Precauciones de seguridad relacionadas con el producto

El anemómetro WAA151 suministrado se sometió a pruebas de seguridad y se aprobó en el estado en el que salió de la fábrica. Tenga en cuenta las siguientes precauciones:

ADVERTENCIA Conecte el producto a tierra y verifique periódicamente la conexión a tierra externa de la instalación para minimizar los riesgos de descarga eléctrica.

PRECAUCIÓN No modifique la unidad. Una modificación inadecuada puede dañar el producto u ocasionar desperfectos.

Protección contra ESD

Las descargas electrostáticas (ESD) pueden causar daños inmediatos o latentes en los circuitos electrónicos. Los productos de Vaisala disponen de la protección apropiada contra ESD para su uso previsto. Sin embargo, el producto podría sufrir daños debido a la administración de descargas electrostáticas si se tocan, retiran o insertan objetos en el interior del alojamiento del equipo.

Para garantizar que usted mismo no administra voltajes estáticos altos:

- Manipule los componentes sensibles a ESD sobre un banco de trabajo con la conexión a tierra adecuada y protegido contra ESD. Cuando esto no sea posible, conéctese a la tierra del chasis del equipo antes de tocar las tarjetas. Conéctese a tierra con una muñequera y un cable de conexión resistente. Si ninguna de las dos acciones anteriores es posible, toque una pieza conductora del chasis del equipo con una mano antes de tocar las tarjetas.
- Sujete siempre las tarjetas por los bordes para no tocar los contactos de los componentes.

Cumplimiento de normativas

El modelo WAA151 cumple las siguientes normativas en materia de pruebas de rendimiento y ambientales:

- Pruebas de túnel de viento según el método D5096-96 de la norma ASTM (para obtener el umbral de inicio, la constante de distancia, la función de transferencia; consulte Capítulo 6, Información técnica en la página 23)
- Prueba de vibración exploratoria según MIL-STD-167-1
- Prueba de humedad según MIL-STD-810E, método 507.3
- Prueba de neblina salina según MIL-STD-810E, método 509.3

Garantía

Normalmente, Vaisala entrega una garantía limitada de un año para algunos productos. Tenga presente que dicha garantía puede perder su validez en caso de daño debido al desgaste normal, a condiciones de operación excepcionales, a manipulación o instalación negligente o a modificaciones no autorizadas. Para conocer los detalles de la garantía, consulte el contrato de suministro o las condiciones de venta correspondientes a cada producto.

CAPÍTULO 2

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO

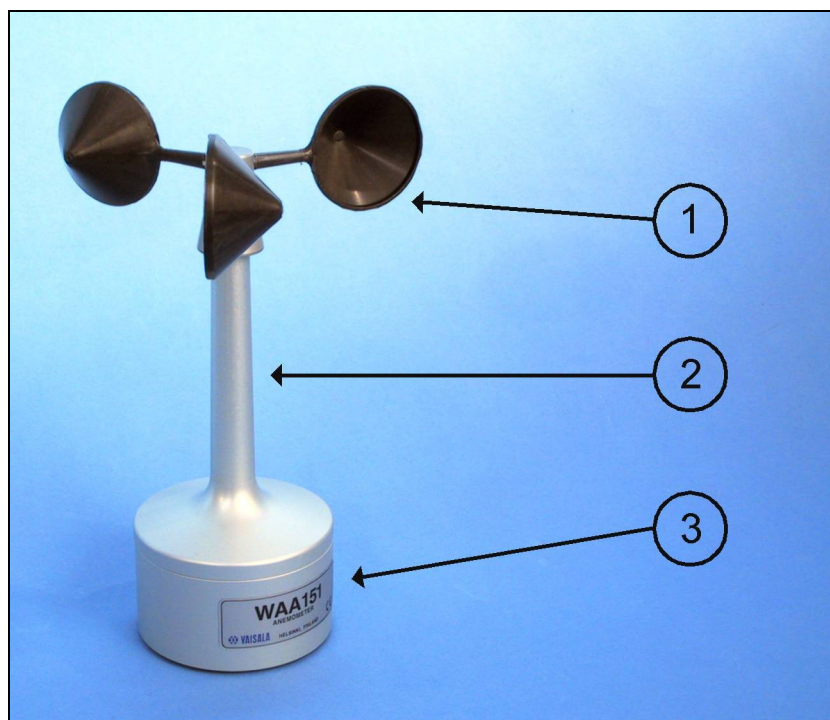
En este capítulo se presentan las características del anemómetro WAA151.

Introducción al anemómetro WAA151

El modelo WAA151 es un anemómetro optoelectrónico de respuesta rápida y bajo umbral. En la rueda de tazas tiene tres tazas cónicas livianas que ofrecen una excelente linealidad en todo el rango de funcionamiento, hasta 75 m/s. Al girar gracias al viento, un disco cortador instalado en el eje de la rueda de tazas corta un haz de luz infrarrojo 14 veces por revolución, lo que genera un tren de impulsos desde un fototransistor.

La velocidad de impulsos de salida puede considerarse directamente proporcional a la velocidad del viento, por ejemplo, 246 Hz = 24,6 m/s. No obstante, para obtener la mejor precisión disponible, se debe usar la función de transferencia característica; consulte la sección Especificaciones en la página 23, para compensar la inercia en el inicio y la leve sobrevelocidad.

El elemento de calentamiento en el túnel del eje mantiene la temperatura de los rodamientos sobre el nivel de congelamiento en climas fríos. Proporciona 10 W nominales de potencia de calentamiento. Se recomienda usar un interruptor de termostato en el brazo cruzado del sensor para activar la potencia de calentamiento cuando funcione a menos de +4°C.



0204-039

Figura 1 Anemómetro WAA151

Los siguientes números hacen referencia a la Figura 1 en la parte de arriba:

- 1 = Conjunto de la rueda de tazas
- 2 = Eje del sensor
- 3 = Cuerpo inferior

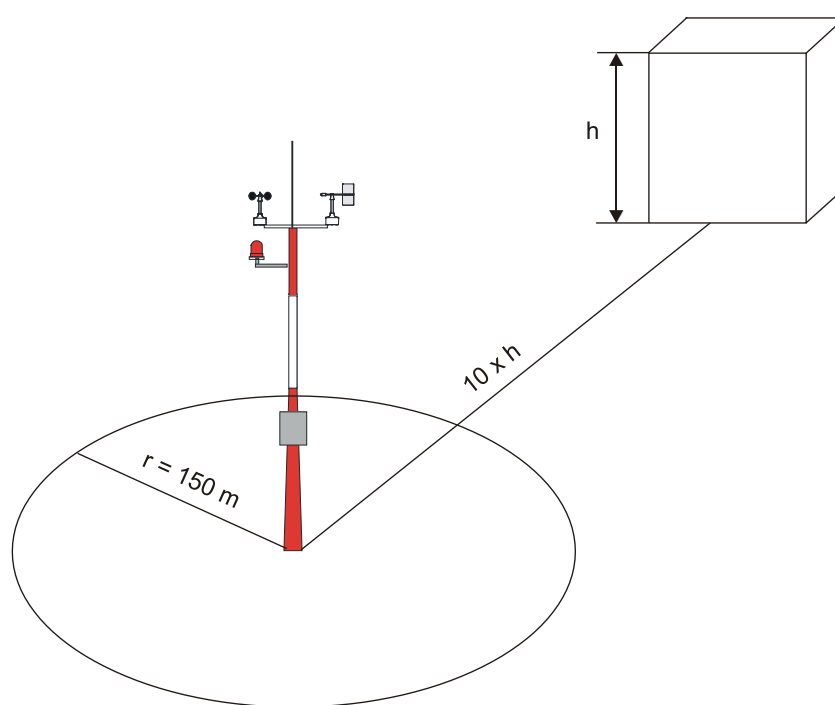
CAPÍTULO 3

INSTALACIÓN

Este capítulo proporciona la información destinada a ayudarlo a instalar este producto.

Selección de la ubicación

Permita suficiente espacio libre para los sensores del viento. Los sensores del viento no deben ubicarse al lado de un edificio ni de ningún objeto que pueda afectar el flujo de aire.



0204-040

Figura 2 Ubicación recomendada del mástil en un área abierta

En general, ningún objeto de altura (h) perturbará notoriamente la medición del viento a una distancia mínima de $10 \times h$. Debe haber por lo menos un área abierta de 150 m en todas las direcciones desde el mástil. La distancia mínima entre el mástil y los obstáculos es diez veces la altura de un obstáculo. Consulte la Figura 2 en la parte de arriba.

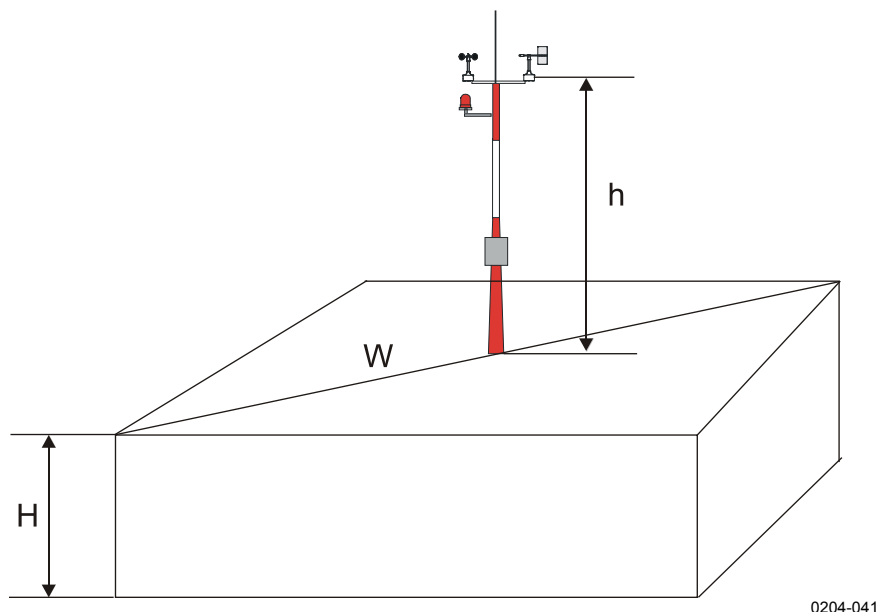


Figura 3 Longitud recomendada del mástil en la parte superior de un edificio

La longitud mínima recomendada (marcada con la letra h en la Figura 3 en la parte de arriba) para el mástil que se instala en la parte superior de un edificio es 1,5 veces la altura del edificio (H). Cuando el ancho diagonal (W) es inferior a la altura (H), la longitud mínima del mástil es $1,5 \times W$.

Procedimiento de instalación

Montaje

La instalación del sensor resulta más cómoda cuando se usa un brazo cruzado fabricado por Vaisala para el montaje del sensor. Siempre monte el anemómetro WAA151 en el extremo meridional del brazo cruzado.

1. Se recomienda quitar el ensamble de tazas a fin de facilitar la instalación.
2. Pase el enchufe de cable de 6 clavijas a través de la brida del montaje en el extremo de brazo cruzado y luego conéctelo en el sensor. Consulte la Figura 4 en la página 13.
3. El sensor se puede instalar en el brazo cruzado únicamente en una posición. Coloque la etiqueta del producto hacia el sur y monte el sensor en la brida girándolo. Tenga en cuenta que las arandelas plásticas (1) se deben insertar entre la brida y el sensor. Consulte la Figura 4 en la página 13.

4. Finalmente, apriete los tornillos (2) con una llave Allen (3).
5. Monte el ensamble de tazas y apriete el tornillo de fijación.

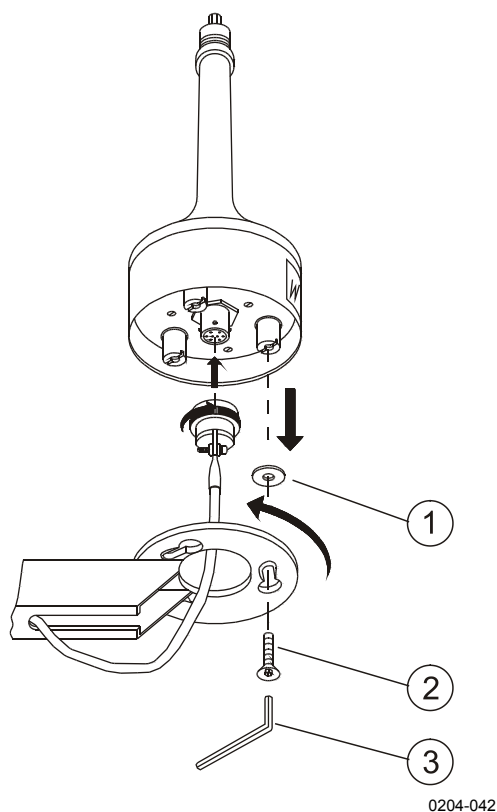


Figura 4 Montaje del sensor del viento

Alineación

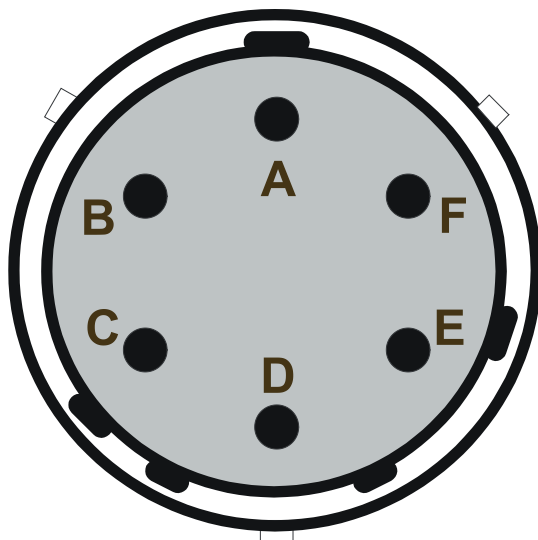
El anemómetro no necesita de alineación después del montaje.

Verificación

Si el sensor está conectado con el sistema de recopilación de datos y está encendido, revise que las lecturas de velocidad cambian cuando gira manualmente la rueda de tazas.

Conector

El conector del modelo WAA151 se muestra en la Figura 5 más adelante.



0002-027

Figura 5 Conector del WAA151

Las siguientes letras hacen referencia a la Figura 5 en la parte de arriba:

- A = F+, entrada de alimentación de 9,5 a 15,5 V CC
- B = GND, conexión a tierra común
- C = Fout, salida de la señal
- D = HTNG, 20 VCC o VCA
- E = HTNG, 20 VCC o VCA
- F = No conectado

El elemento de calentamiento en el túnel del eje se conecta entre las clavijas D y E. Puede suministrar 20 VCC o VCA al elemento de calentamiento.

El conector del cable recomendado para el sensor es SOURIAU MS3116F10-6P.

CAPÍTULO 4

MANTENIMIENTO

Este capítulo entrega información necesaria para el mantenimiento básico del anemómetro WAA151.

Mantenimiento periódico

Limpieza

Si las tazas tienen mucha contaminación, como heces de aves o hielo, se deteriorará la precisión del anemómetro. Limpie las tazas cuando sea necesario.

Pruebas de operación correcta

El sensor mantendrá su precisión en todas las condiciones por 1 año. Si las lluvias son principalmente casuales y moderadas, y la corrosión atmosférica es típica, la precisión del sensor se mantendrá por 2 años.

No obstante, los rodamientos de bolas se deben revisar una vez al año y se debe girar manualmente el eje del sensor. Para hacer esto, retire la rueda de tazas. Para garantizar un funcionamiento adecuado, el eje debe girar sin problemas y no debe generar ruidos audibles.

Sustitución de consumibles

Solamente un técnico capacitado debe realizar la sustitución de los rodamientos. Para sustituir los rodamientos de bolas, siga el siguiente procedimiento y consulte la Figura 6 en la página 19.

1. Abra el tornillo de fijación de la rueda de tazas con una llave Allen de 2 mm. Retire el conjunto de la rueda de tazas.

PRECAUCIÓN El tornillo de fijación de la rueda de tazas se trató con sellador. No retire el tornillo de fijación para garantizar un sellado perfecto después del armado.

2. Suelte la tuerca hexagonal del conector (use una herramienta de 22 mm).

PRECAUCIÓN Tenga cuidado de no doblar las clavijas del conector.

3. Suelte los tres tornillos de cabeza troncocónica del fondo del cuerpo del sensor (use una herramienta de 7 mm).
4. Retire el conjunto de cuerpo inferior tirándolo de forma recta hacia fuera.
5. Suelte los tornillos separadores con una herramienta de 7 mm y desconecte la salida del elemento de calentamiento.
6. Retire el panel de circuitos impresos, incluido el optoacoplador.

PRECAUCIÓN No doble ni tuerza el conector. Esto puede romper las clavijas.

7. Suelte el tornillo de fijación del disco cortador con una llave Allen de 2 mm y retire dicho disco.
8. Retire el anillo de sujeción externo (con alicates de punta angosta).
9. Retire el anillo separador.
10. Retire el anillo de sujeción interno en la parte inferior del eje (con alicates de punta angosta).
11. Retire el rodamiento inferior.
12. Presione hacia abajo el eje a través del cuerpo superior.
13. Retire el rodamiento superior después de tirar hacia fuera del eje.

Para armar nuevamente el sensor, invierta el orden de trabajo anteriormente señalado. Los números en paréntesis hacen referencia a la Figura 6 en la página 19.

1. Realice los pasos anteriores a la inversa hasta armar el disco cortador.

NOTA

Tenga cuidado al manipular los nuevos rodamientos de bolas. No los suelte ni fuerce dentro del eje.

2. Fije el disco cortador (7) de vuelta en el eje. El disco se debe colocar de tal forma que los dientes del disco no toquen el optoacoplador (6) del panel de circuitos. Apriete el tornillo.

PRECAUCIÓN

Asegúrese de que los dientes del disco cortador no están tocando el optoacoplador. Debe haber entre 1 y 2 mm de espacio entre la parte inferior del optoacoplador y los dientes del disco.

3. Fije la salida del elemento de calentamiento (5) en el panel de circuitos. Coloque el panel de circuitos en su lugar y apriete con los separadores (5).
4. Coloque el conjunto de cuerpo inferior (4) con cuidado en su lugar. Apriete los tres tornillos (3) en la parte inferior del sensor. Asegúrese de que la junta tórica más grande (14) esté correctamente colocada entre los cuerpos superior e inferior del sensor. Se recomienda cambiar la junta tórica por una nueva después de cada apertura. Revise también que la junta tórica (14) del conector esté ubicada correctamente.

NOTA

Al colocar el conjunto de cuerpo inferior, asegúrese de que la junta tórica esté colocada correctamente entre los cuerpos superior e inferior. Se recomienda cambiar las juntas tóricas por nuevas antes de volver a armar.

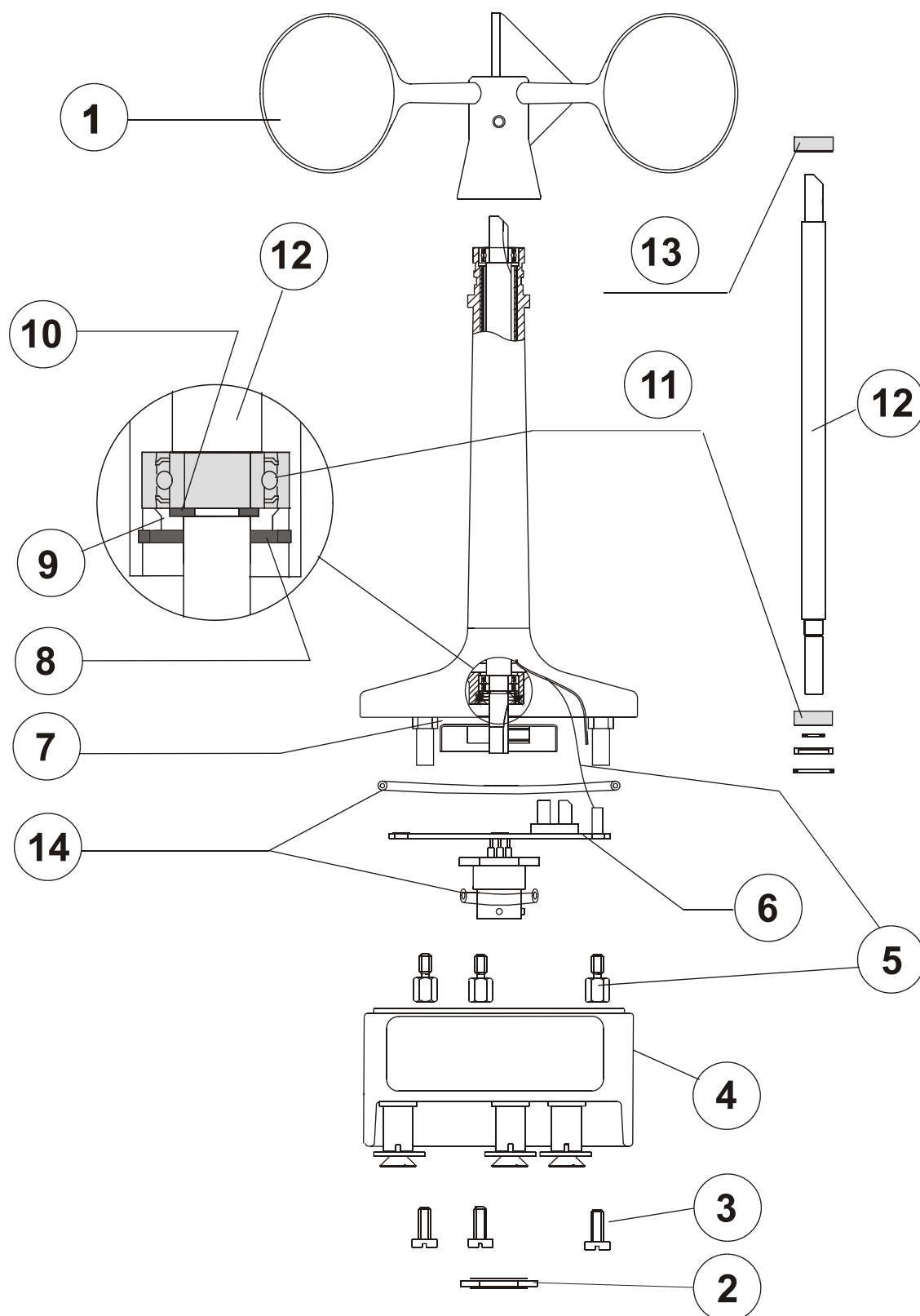
5. Apriete la tuerca hexagonal del conector (2).
6. Conecte el enchufe del cable en el conector del cuerpo del sensor. Instale el cuerpo del sensor en el brazo cruzado con los tres tornillos.
7. Monte el ensamble de tazas en el cuerpo del sensor. Apriete el tornillo de fijación.

PRECAUCIÓN

El elemento resistente al calentamiento no puede retirarse sin herramientas especiales. Para evitar cualquier daño, se recomienda que el fabricante lleve a cabo el cambio del elemento de calentamiento.

Los siguientes números hacen referencia a la Figura 6 en la página 19:

- 1 = Ensamble de la rueda de tazas
- 2 = Tuerca hexagonal del conector
- 3 = M6x16 DIN7991 (3 piezas)
- 4 = Cuerpo inferior
- 5 = Separador (3 piezas)
- 6 = Panel de circuitos impresos (PCB)
- 7 = Disco cortador
- 8 = Anillo de fijación externo, cuerpo
- 9 = Anillo separador
- 10 = Anillo de fijación interno, eje
- 11 = Rodamientos de bolas
- 12 = Conjunto de eje y cuerpo superior
- 13 = Rodamientos de bolas
- 14 = Juntas tóricas, 2 piezas



0204-043

Figura 6 Ensamble del WAA151

Lista de piezas consumibles

Tabla 3 Repuestos disponibles

Repuesto	Código de pedido
Ensamble de tazas	7150WA
Conjunto de rodamientos y juntas	16644WA
Panel del sensor (PCB)	1433WA

CAPÍTULO 5

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Este capítulo describe los problemas comunes, sus posibles causas y soluciones, así como la información de contacto.

Problemas comunes

Tabla 4 Algunos problemas comunes y sus soluciones

Problema	Causa probable	Solución
Los datos no se reciben desde el sensor.	El sensor está dañado mecánicamente.	Compruebe los cables y los conectores.
	Después de retirar la tuerca hexagonal del conector, este se dobla, lo que rompe los cables de conexión.	Revise el conector.
	El sensor no recibe alimentación correctamente.	Revise que el voltaje del suministro sea de 9,5 a 15,5 VCC
	Algunos productos de Vaisala, por ejemplo, WAT12, dan alimentación al sensor solo por un breve período (de 200 μ s a 500 μ s).	Revise que la salida del sensor aumente sobre (Uin - 1,5 V) al final del impulso de energía.
El eje del sensor está cubierto con hielo y nieve.	El elemento de calentamiento no funciona.	Envíe el sensor a Vaisala para su reparación. Consulte la sección Instrucciones de devolución en la página 22 para obtener más detalles.
	El elemento de calentamiento no está conectado correctamente.	Abra el sensor y revise que la salida del elemento de calentamiento esté conectada en el conector del panel de circuitos impresos. Consulte las instrucciones dadas en la sección Sustitución de consumibles en la página 16 para obtener detalles.
La salida de la clavija C del conector trazada con un osciloscopio no es una onda cuadrada.	El panel de circuitos impresos está dañado.	Cambie el panel de circuitos impresos. Consulte las instrucciones dadas en la sección Sustitución de consumibles en la página 16. Consulte la Tabla 3 en la página 20 para conocer el número de repuesto.
La frecuencia no es igual a 14 veces la velocidad de revolución.		
El consumo actual es más de 28 mA cuando el eje se gira mecánicamente.		

Obtención de ayuda

Para preguntas técnicas o para comentarios sobre los manuales, comuníquese con el soporte técnico de Vaisala:

Correo electrónico helpdesk@vaisala.com

Teléfono +358 9 8949 2789

Fax +358 9 8949 2790

Instrucciones de devolución

Si es necesario reparar el producto, siga las instrucciones que se ofrecen a continuación para agilizar el proceso y evitar gastos adicionales.

1. Lea la información de garantía.
2. Escriba un Informe de problemas con el nombre e información de contacto de una persona técnicamente capacitada que pueda proporcionar más información sobre el problema.
3. En el informe de problemas, explique:
 - Qué ha fallado (qué ha funcionado/qué no ha funcionado)
 - Dónde ha sido el fallo (ubicación y entorno)
 - Cuándo se ha producido el fallo (fecha, inmediatamente/después de un rato/periódicamente/de forma aleatoria)
 - Cuántos fallos han ocurrido (solo un defecto/los mismos defectos o similares/varios fallos en una unidad)
 - ¿Qué se conectó al producto y a qué conectores?
 - Tipo de fuente de alimentación de entrada, voltaje y lista de otros elementos (la iluminación, calentadores, motores etc.). que se conectaron a la misma salida de electricidad.
 - Qué acciones se llevaron a cabo al observar el fallo
4. Incluya una dirección de remitente detallada con el método de envío preferido en el informe de problemas.
5. Empaque el producto dañado usando una bolsa de protección contra ESD de buena calidad con material de amortiguación apropiado en una caja resistente de tamaño adecuado. Incluya el informe del problema en la misma caja.
6. Envíe la caja a:
Vaisala Oyj
SSD Service
Vanha Nurmijärventie 21
FIN-01670 Vantaa
Finlandia

CAPÍTULO 6

INFORMACIÓN TÉCNICA

Este capítulo proporciona los datos técnicos del anemómetro WAA151.

Especificaciones

Tabla 5 Especificaciones del anemómetro WAA151

Propiedad	Descripción/Valor
Tipo de sensor/transductor	Anemómetro de taza/optocortador
Rango de medición	0,4 ... 75 m/s
Umbral de inicio	< 0,5 m/s ¹⁾
Constante de distancia	2,0 m
Salida del transductor 0 a 75 m/s Función de transferencia característica	Onda cuadrada de 0 ... 750 Hz $U_f = 0,1007 \times R + 0,3278$ (U_f = velocidad del viento; R = velocidad de impulsos de salida)
Precisión (dentro de 0,4 a 60 m/s) Con función de transferencia característica Con "función de transferencia simple" $U_f = 0,1 \times R$	$\pm 0,17 \text{ m/s}^2)$ $\pm 0,5 \text{ m/s}$
Nivel de salida del transductor ($I_{out} < +5 \text{ mA}$) ($I_{out} > -5 \text{ mA}$)	Estado alto > $U_{in} - 1,5 \text{ V}$ Estado bajo < 2,0 V
Tiempo de asentamiento después del encendido	< 30 μs
Fuente de alimentación de operación	9,5 ... 15,5 VCC, 20 mA típico
Fuente de alimentación de calentamiento	20 VCC o VCA, 500 mA típico
Conexiones eléctricas	Tipo MIL-C-26482; cable de 6 hilos
Conector recomendado en el extremo del cable	SOURIAU MS3116F10-6P
Temperatura de operación	-50 ... +55°C (con calentamiento del eje)
Temperatura de almacenamiento	-60 ... +70°C
Material de la carcasa	AlMgSi, gris anodizado
Material de la taza	PA, reforzado con fibra de carbono

Propiedad	Descripción/Valor
Dimensiones	240 (h) × 90 (Ø) mm Radio de barrido de la rueda de tazas: 91 mm
Peso	570 g

- 1) Medido con la rueda de tazas en la posición menos favorable para la dirección del flujo. La posición óptima genera un umbral de inicio de < 0,35 m/s
- 2) Desviación estándar

MTBF

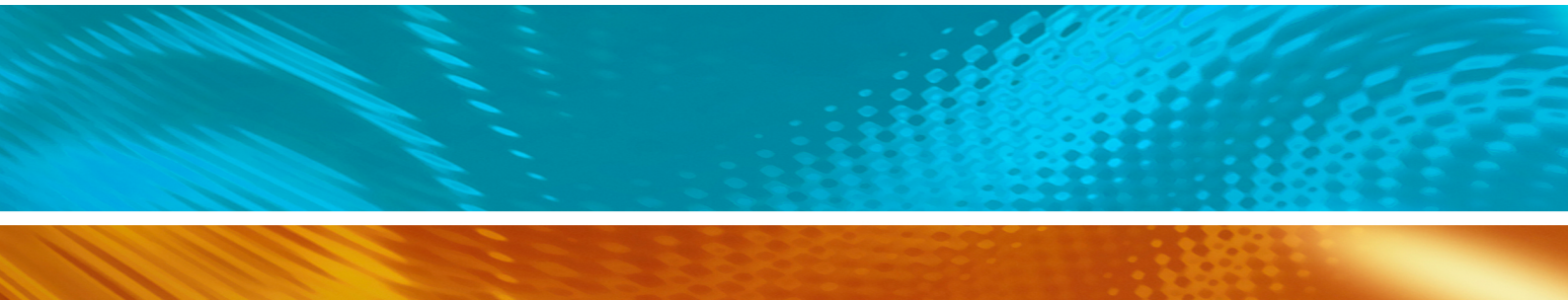
De acuerdo con la norma MIL-HDBK-217F, los tiempos promedios calculados entre fallas se indican en la Tabla 6 más adelante. En realidad, la última columna ofrece la frecuencia de las fallas durante 10^6 horas de uso.

Tabla 6 Valores MTBF

Abreviatura	Instalación	f/10 ⁶ h
Gf	Instalaciones permanentes	2,34
Gm	Instalaciones móviles	8,52
Nu	Equipos para naves	5,48

MTTR

El tiempo promedio de reparación es de 0,3 h.



www.vaisala.com

