



Radiosonda RS41-SGP de Vaisala: exactitud y confiabilidad.

### Sensores de presión, temperatura y humedad (PTU) de RS41

El sensor de temperatura de la radiosonda RS41 de Vaisala utiliza tecnología lineal de platino resistente y es muy estable. El tamaño pequeño del sensor ofrece un error de radiación solar bajo y garantiza una rápida respuesta. El sensor también incorpora una protección eficaz contra la refrigeración por evaporación, un fenómeno que se produce ocasionalmente cuando una radiosonda emerge de la parte superior de una nube.

El sensor de humedad integra elementos de detección de humedad y temperatura. El reacondicionamiento automático antes del vuelo del sensor de humedad elimina de manera eficaz los contaminantes químicos y garantiza una excelente precisión en la medición de la humedad. El sensor de temperatura integrado se utiliza para compensar los efectos de la radiación solar en tiempo real. La función de calentamiento del sensor permite un método de deshielo activo y eficaz en condiciones de congelación durante el vuelo. El sensor de humedad también brinda una respuesta rápida para detectar estructuras finas de la atmósfera.

El sensor de presión es el mismo sensor capacitivo de silicio de alta calidad y resistente a los golpes que el de la radiosonda RS92 de Vaisala con sistema electrónico y calibración modificados.

Todos los sensores de RS41 se calibran según referencias con trazabilidad a los estándares internacionales (unidades de SI) y la incertidumbre de medición se calcula de acuerdo con las recomendaciones de la Comisión Mixta para las Guías en Metrología (Joint Committee for Guides in Metrology), 100:2008.

### Verificaciones en suelo de RS41

La comprobación del sensor de temperatura incorporado incluye lecturas comparativas del elemento de temperatura del sensor de humedad y el sensor de temperatura real. Sin embargo, no se aplican correcciones de medición en la radiosonda.

Gracias al nuevo diseño del sensor de humedad, la radiosonda puede generar una referencia física de cero humedad de

manera más coherente que la referencia posible con los desecantes. El sensor puede medir la desviación de la medición de la humedad a 0 % de HR (cero físico) y, en consecuencia, mejorar la medición de la humedad.

Para la comprobación en tierra de la medición de presión, el software de sondeo MW41 muestra la diferencia de lectura del sensor de presión de RS41 en comparación con un módulo de barómetro opcional instalado en el interior del dispositivo de comprobación en tierra y ajusta la medición en consecuencia. Como alternativa, se puede usar un barómetro de precisión externo como valor de referencia e introducir manualmente las lecturas.

### Altura y presión basadas en sensor y datos de viento basados en GPS

En el caso de los mensajes meteorológicos, las mediciones de altura y presión utilizan el sensor capacitivo de presión absoluta de silicón integrado. El viento se calcula independientemente en función de los cambios de la frecuencia de la portadora del satélite GPS. Las mediciones de altura y presión basadas en GPS también están disponibles para fines de investigación.

### Transmisión de datos

La radiosonda RS41 de Vaisala posee un rango de transmisión de datos comprobado desde la radiosonda hasta al receptor de hasta 350 km. La disponibilidad de datos durante un sondeo se garantiza con una transmisión digital de códigos de corrección de errores y los errores de telemetría siempre se detectan. Debido a una transmisión de banda más estrecha, hay más canales disponibles en la banda de frecuencia meteorológica.

### Conector complementario del sensor

El RS41 tiene una interfaz para sensores adicionales, principalmente para su conexión con la interfaz de ozono OIF411. Además, se pueden conectar otros sensores con protocolo Xdata. Los datos se transfieren directamente o a través de una interfaz OIF411 a la radiosonda y, después, al sistema de sondeo DigICORA® MW41 de Vaisala.

### Funciones

- Rendimiento superior de medición de presión, temperatura y humedad (PTU) con un sensor de presión
- Comprobación en suelo automatizada
- Robusto y fácil de usar con LED informativos
- GPS para obtener una disponibilidad continua de los datos de vientos, así como el cálculo adicional de la altura y la presión
- Transmisión estable en banda estrecha que cumple con la norma ETSI EN 302 054
- Desbobinador para un posicionamiento constante del brazo del sensor

# Datos técnicos

## Mediciones

Ciclo de medición	1 s
<b>Sensor de temperatura</b>	<b>Tipo: resistencia de platino</b>
Rango de medición	+60 a -95 °C
Resolución	0,01 °C
Tiempo de respuesta (63,2 %, flujo de 6 m/s, 1000 hPa) <sup>1)</sup>	0,5 s
Estabilidad (1 año/3 años)	< 0,05 °C / < 0,1 °C
Precisión (repetibilidad e incertidumbre combinada con k=2)	
Repetibilidad en la calibración	0,1 °C
Incertidumbre combinada después de la preparación en suelo	0,2 °C
Incertidumbre combinada en sondeo < 16 km	0,3 °C
Incertidumbre combinada en sondeo > 16 km	0,4 °C
Reproducibilidad en sondeo	
> 100 hPa <sup>2)</sup>	0,15 °C
< 100 hPa <sup>2)</sup>	0,30 °C
<b>Sensor de humedad</b>	<b>Tipo: condensador de película fina</b>
Rango de medición	0 a 100 % HR
Resolución	0,1 % HR
Tiempo de respuesta	
6 m/s, 1000 hPa, +20 °C	< 0,3 s
6 m/s, 1000 hPa, -40 °C	< 10 s
Precisión (repetibilidad e incertidumbre combinada con k=2)	
Repetibilidad en la calibración	2 % HR
Incertidumbre combinada después de la preparación en suelo	3 % RH
Incertidumbre combinada en sondeo	4 % HR
Reproducibilidad en sondeo <sup>2)</sup>	2 % HR
<b>Presión</b>	<b>Tipo: condensador de silicio</b>
Rango de medición	desde la presión de la superficie hasta 3 hPa
Resolución	0,01 hPa
Precisión (repetibilidad e incertidumbre combinada con k=2)	
Repetibilidad en la calibración	
> 100 hPa	0,4 hPa
100 - 3 hPa	0,3 hPa
Incertidumbre combinada en sondeo	
> 100 hPa	1,0 hPa
100 - 3 hPa	0,6 hPa
Reproducibilidad en sondeo <sup>2)</sup>	
>100 hPa	0,5 hPa
100 - 3 hPa	0,3 hPa
<b>Velocidad del viento</b>	
Incertidumbre de medición de la velocidad <sup>3)</sup>	0,15 m/s
Resolución	0,1 m/s
Velocidad máxima del viento reportada <sup>4)</sup>	160 m/s
<b>Dirección del viento</b>	
Incertidumbre de medición direccional <sup>3)</sup>	2 grados
Resolución	0,1 grados
Rango de dirección del viento	0 a 360 grados

1) Después de la aplicación de la corrección de retraso de tiempo, el efecto sobre la incertidumbre de medición no es significativo.

2) Desviación estándar de las diferencias en sondeos idénticos, velocidad de ascenso por encima de 3 m/s para la temperatura y la humedad

3) Desviación estándar de las diferencias en sondeos idénticos. Velocidad del viento superior a 3 m/s para incertidumbre de medición direccional.

4) En la práctica, sin límites

## Telemetría

Tipo de transmisor	Sintetizado
Banda de frecuencias	400,15 - 406 MHz
Rango de sintonización	400,16 - 405,99 MHz
Rango máximo de transmisión	hasta 350 km
Estabilidad de la frecuencia, 90 % de probabilidad	± 2 kHz
Desviación, pico a pico	4,8 kHz
Ancho de banda de la transmisión	Según EN 302 054
Potencia de salida (modo de alta potencia)	mín. 60 mW
Radiación de banda lateral	Según EN 302 054
Modulación	GFSK
Enlace descendente de datos	4800 bit/s
Ajuste de frecuencia	Inalámbrica con dispositivo de verificación en suelo

## Receptor GPS (SA apagado, PDOP<4)

Número de canales	≥48
Frecuencia	1575,42 MHz, L1 código C/A
Tiempo de adquisición de arranque en frío	35 s (nominal)
Tiempo de readquisición	1 s (nominal)
Corrección	Diferencial
Informe de resolución de valores de posición de latitud y longitud	1e-8°

## Datos operativos

Arranque	Inalámbrico con dispositivo de verificación en suelo o con interruptor
Calibración en fábrica	Almacenada en memoria flash
Batería	2 baterías de litio tipo AA
Tiempo de funcionamiento	> 240 min
Peso de cubiertas de EPS/de plástico	84 g/113 g
Dimensiones <sup>1)</sup>	Cuerpo (L. x An. x Al.): 155 x 63 x 46 mm Dimensiones del brazo sensor (L. x An. x Al.): 282 x 63 x 104 mm

1) Para cubierta de EPS; sin antena de cable

## Soporte complementario del sensor

Soporte de protocolo	Xdata para conectar varios sensores en la misma cadena, datos transferidos ya sea directamente o a través de OIF411 A RS41.
Tasa de transferencia	máx. 200 bytes/s

## Desbobinador

Material del cordón	Polipropileno no tratado para UV
Tenacidad	< 115 N
Longitud del cordón	55 m
Velocidad de desenrollado	0,35 m/s
Peso	25 g

Los datos de rendimiento se expresan con un nivel de confianza de 2 sigma (k=2), a no ser que se especifique lo contrario en forma explícita.

Para la humedad, los datos de rendimiento son válidos en T > -60 °C.

