

Tecnología de transmisión por radio FHSS de Renishaw comparada con frecuencia fija y DSSS

Las sondas de inspección son cruciales para el rendimiento de los procesos de fabricación, ya que facilitan el reglaje rápido de piezas, el cambio por lotes, la verificación de piezas y el control durante el proceso en componentes con medidas de vital importancia. Todas las sondas precisan un método de transmisión de señal, siendo la radiotransmisión el sistema más utilizado en máquinas grandes y centros de mecanizado de 5 ejes.

Renishaw introdujo la primera sonda de transmisión por radio con tecnología de salto de frecuencias en 2003 – la sonda RMP60. Desde entonces, las sondas de transmisión por radio han multiplicado su popularidad por más de diez.

El espectacular crecimiento de las comunicaciones WiFi en los centros de fabricación supone un reto aún mayor para el funcionamiento fiable y seguro de las sondas de radiotransmisión.

Las mejoras aplicadas a la exclusiva tecnología de radiotransmisión de salto de frecuencias en tiempo real en la última línea de productos de Renishaw sitúan la seguridad y la fiabilidad fuera de toda duda, por consiguiente...

... la transmisión de datos nunca ha sido tan fiable



Explicación de la tecnología de radiotransmisión de frecuencia fija

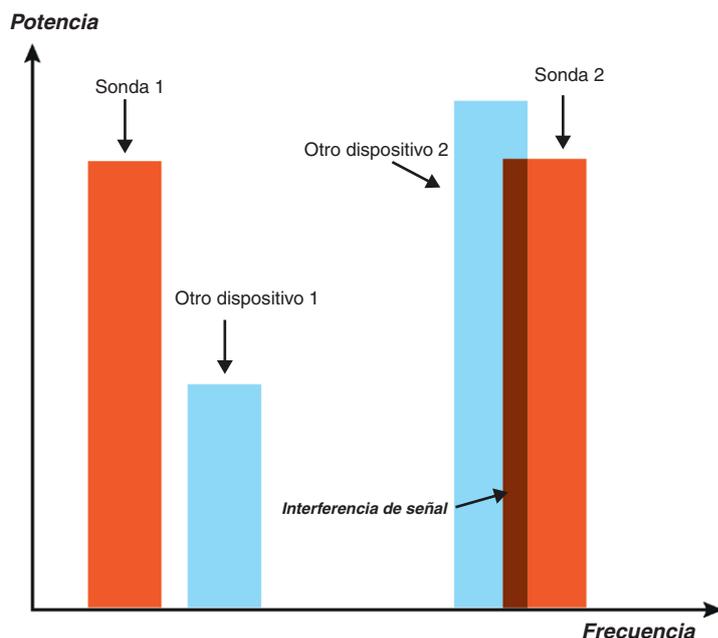
Definición:

Generalmente, se envía una señal de potencia relativamente alta a una frecuencia fija, que se mantiene a menos que se cambie manualmente.

Puntos clave:

- Restricciones legales de uso de los distintos anchos de banda del espectro de radio y varias potencias de transmisión en las distintas regiones del mundo. Un único sistema de este tipo no puede ser compatible en todo el mundo.
- Es necesario mantener en existencia distintos modelos para suministrarlos según su aplicación final. También es posible que el cliente reciba sistemas de sonda que legalmente no se pueden utilizar.
- La sonda y el receptor deben configurarse para un canal específico sin interferencias durante la instalación. El canal permanece fijo hasta que se selecciona otro manualmente. Este procedimiento es muy lento.
- Podría funcionar perfectamente tras la configuración, pero fallar cuando se generen interferencias ocasionales en la zona de trabajo, por ejemplo de walkie-talkies o mandos a distancia. Por lo tanto, la integridad de la señal no es segura y puede hacer que falle el equipo.
- Pueden producirse 'puntos muertos' (nulos multicamino) en el lugar de trabajo, donde las señales transmitidas directamente entre el transmisor y el receptor interfieren con señales que han adquirido trayectorias reflejadas de forma indirecta.
- Son obsoletas y poco apropiadas para aplicaciones cruciales en entornos de fabricación modernos.

Ejemplo



1. Otro dispositivo 2, con más potencia de transmisión está bloqueando parte del canal de transmisión de la sonda 2.
2. Esto dañará las señales que lleguen al receptor de la sonda.
3. La única solución es cambiar el canal de la sonda hasta encontrar una zona libre en el espectro o, si es posible, cambiar la banda de transmisión del otro dispositivo.

Explicación de transmisión de sonda por radio de espectro amplio de secuencia directa (DSSS)

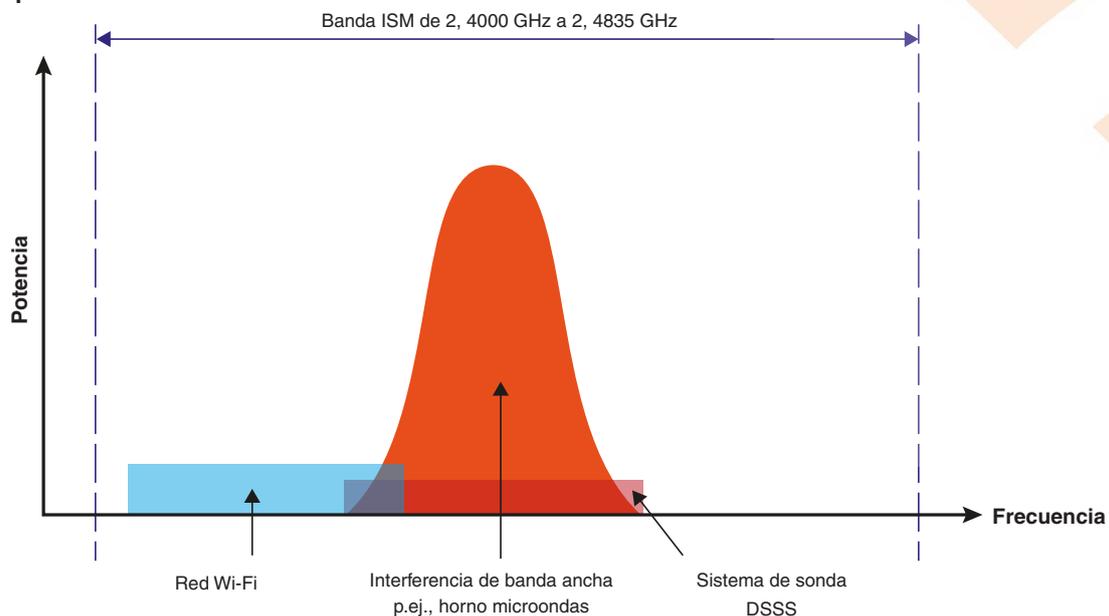
Definición:

Envío de una señal sobre una amplia gama de frecuencias simultáneamente (p.ej., redes inalámbricas Wi-Fi)

Puntos clave:

- Normalmente, se utiliza en los sectores industrial, científico y médico (ISM) a nivel internacional, en las bandas de 2,4000 GHz y 2,4835 GHz.
- Conformidad internacional: depende de la aprobación de la normativa local.
- Es una tecnología de banda ancha de **frecuencia fija**. No puede transmitir con interferencias, por tanto, no es una frecuencia ágil.
- Las señales transmitidas se difunden sobre una banda ancha amplia en el espectro de radio ISM.
- Debido a la baja potencia de transmisión, la integridad de la señal puede verse alterada por otros dispositivos de banda ancha conectados en la zona, como los sistemas Wi-Fi u otras emisiones ajenas, por ejemplo, de hornos microondas. Los sistemas Wi-Fi utilizan casi una tercera parte del total de la banda ancha ISM disponible en la frecuencia de 2,4000 GHz a 2,4835 GHz
- La introducción de más sistemas de sonda DSSS, sistemas Wi-Fi u otras transmisiones de banda ancha, consume rápidamente el total de banda ancha disponible por lo que, inevitablemente, las transmisiones se solaparán.
- La introducción adicional de tráfico de radio temporal, como Bluetooth®, afecta todavía más el punto más débil de un sistema de sonda DSSS.
- DSSS no es una solución fiable para aplicaciones críticas en tiempo real, como la inspección en entornos con alta congestión de emisiones de radio.

Ejemplo



Transmisiones de sonda DSSS alteradas por una red Wi-Fi y un origen de interferencia de banda ancha

Explicación de transmisión de sonda por radio de salto de frecuencias de amplio espectro (FHSS)

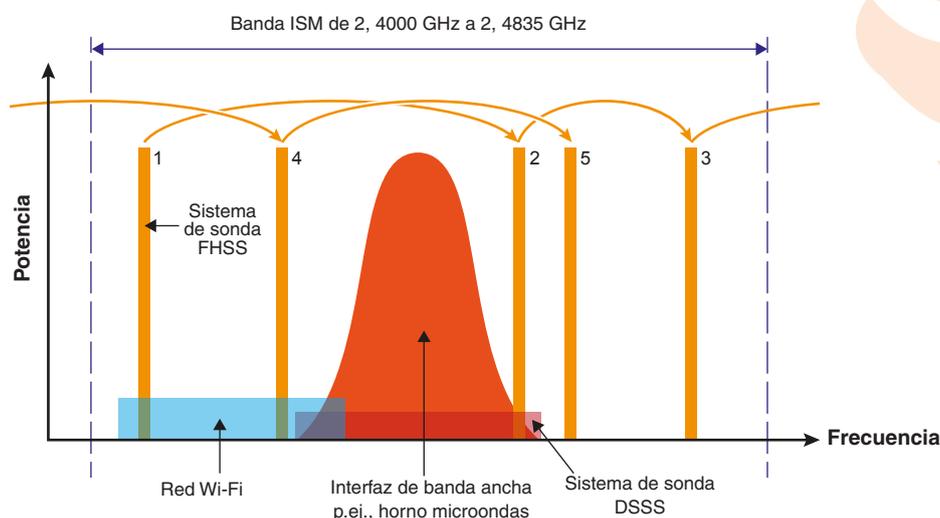
Definición:

Envío de una señal a una potencia relativamente alta en series codificadas de distintas frecuencias sincronizadas entre el transmisor y el receptor, p.ej., dispositivos Bluetooth®.

Puntos clave:

- Los sistemas de radio de Renishaw utilizan un exclusivo protocolo de transmisiones de salto de frecuencias de amplio espectro en tiempo real (FHSS), que opera en la banda ISM internacional entre 2,403 GHz y 2,481GHz.
- Cumple la normativa internacional, con la gama más amplia de aprobación de regulaciones locales.
- Los dos terminales del sistema intercambian los datos transmitidos a una potencia relativamente alta sobre uno de los 79 canales definidos, a continuación, 'saltan' a otro canal para preparar la siguiente transmisión.
- El orden de acceso a los canales (la secuencia de salto) es conocido por los dos terminales del sistema, lo que significa que se accede una vez a cada uno de los 79 canales antes de repetir la secuencia de salto.
- Esta agilidad de frecuencia permite a los sistemas FHSS saltar sobre las fuentes de interferencia. Cada transmisión en un solo canal tiene generalmente la potencia suficiente para funcionar correctamente, incluso cuando coincide con una transmisión de un sistema Wi-Fi.
- Para evitar fallos en las transmisiones individuales, es decir, la colisión con una transmisión de otro dispositivo FHSS o la corrupción por una interferencia de banda ancha de alta potencia, la integridad del sistema se mantiene porque se reanuda la transmisión en uno de los 78 canales restantes en el siguiente 'salto'.
- El rendimiento de medición de la sonda no se altera, porque el diseño del sistema admite varios saltos e intentos de transmisión por cada paquete de datos urgente.
- La variedad de frecuencias obtenida saltando entre los distintos canales sobre el total de la banda ancha elimina los efectos de los nulos multicamino.

Ejemplo



Las transmisiones de sonda FHSS coexisten con tráfico de otras señales de radio, mientras que las transmisiones de sonda DSSS se ven alteradas

Un factor a tener en cuenta es el aumento de las redes WiFi y las sondas por radio en todo el mundo

Más Wi-Fi = mayor posibilidad de interferencias

- El número de sistemas de red inalámbrica utilizados en los entornos industriales es mucho mayor ahora que en 2003.
- Mantener la integridad de la señal en un entorno con un alto nivel de 'tráfico' de transmisión de radio de fondo es un verdadero reto para las aplicaciones cruciales en tiempo real.
- La potencia más alta del sistema de sonda FHSS es generalmente suficiente para superar a un dispositivo de banda ancha estático, como un sistema Wi-Fi.
- En el caso improbable de que sea necesario reintentar la transmisión, es conveniente aumentar al máximo las posibilidades de éxito de la próxima transmisión.

Más sondas por radio = mayor posibilidad de interferencias

- El éxito de la transmisión FHSS ha fomentado el enorme crecimiento de los sistemas de sonda de transmisión por radio utilizados actualmente. Muchas instalaciones de fabricación utilizan varias decenas, incluso cientos, de sistemas, a menudo con varias sondas por cada máquina.
- Mantener la integridad de la señal con varios sistemas compitiendo por el espectro de radio supone un reto.
- Los sistemas de sonda que intentan transmitir por un canal específico al mismo tiempo pueden fallar en ese intento de transmisión, pero si es necesario, reintentarán la transmisión en un siguiente salto.
- Para lograr un funcionamiento fiable de varios sistemas de sonda por radio FHSS en una misma zona, es fundamental que la secuencia de salto de cada sistema sea distinta.
- Hasta ahora, varias decenas de distintas secuencias de salto han garantizado el correcto funcionamiento de los sistemas de sonda por radio Renishaw con secuencias de salto comunes en una misma zona.



En el desarrollo para "garantizar el futuro" del uso de las sondas por radio, Renishaw ha introducido dos nuevas mejoras en el diseño, ambas presentes en la nueva interfaz RMI-Q y la sonda de reglaje de herramientas RTS, además de nuevas versiones de las sondas RMP y RLP presentadas en 2013. Como resultado, la transmisión FHSS de Renishaw nunca ha sido tan fiable.

Secuencia de salto inteligente



Una forma inteligente de generar una secuencia de salto para evitar colisiones con fuentes de interferencia de banda ancha, como sistemas Wi-Fi, en saltos posteriores.

Más de 2.000.000 de secuencias de salto exclusivas



Cada sistema de sonda dispone de una secuencia de salto de frecuencias totalmente distinta y exclusiva. Renishaw dispone ahora de 2^{21} (>2.000.000) secuencias de salto exclusivas.

5 razones que colocan la radiotransmisión FHSS de Renishaw a la cabeza

1

Tecnología sólida demostrada (el mismo tipo de modulación que los dispositivos Bluetooth)

2

Conformidad con las normativas internacionales

3

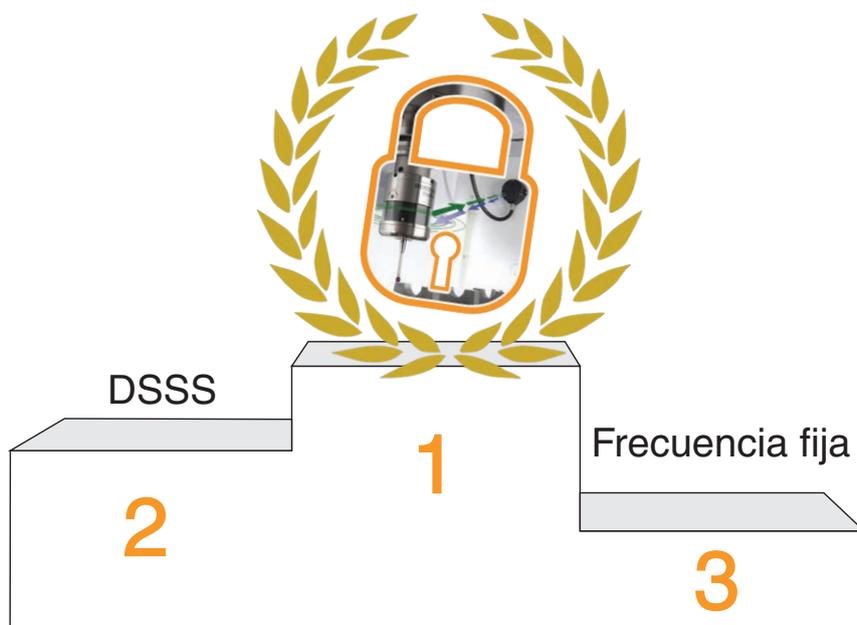
Tolerancia a interferencias de señales considerablemente mayor que otros sistemas de sonda

4

Evita los 'puntos muertos' de transmisión en el área de trabajo

5

Preparada para el futuro, debido al gran aumento de secuencias de salto exclusivas



Línea de sondas de radiotransmisión FHSS de Renishaw

Banda de onda de 2,4 GHz reconocida internacionalmente: compatible con las normativas de radio de los principales mercados



RMP40

Características y ventajas principales:

- Diseño de resistencia cinemática demostrado (repetibilidad de $1,00 \mu\text{m } 2\sigma$)
- La sonda de husillo de radiotransmisión de salto de frecuencias más pequeña del mundo
- Diseño de sonda ultracompacto
- Perfecta para reglaje de piezas automático, inspección durante el proceso y verificación post-proceso



RLP40

Características y ventajas principales:

- Diseño de resistencia cinemática demostrado (repetibilidad de $1,00 \mu\text{m } 2\sigma$)
- Diseño de sonda ultracompacto
- Mayor protección medioambiental, especialmente para el riguroso entorno exigente de tornos
- Perfecta para reglaje de piezas automático, inspección durante el proceso y verificación post-proceso



RMP60

Características y ventajas principales:

- Diseño de resistencia cinemática demostrado (repetibilidad de $1,00 \mu\text{m } 2\sigma$)
- Diseño compacto
- Varias opciones de activación y fuerza de disparo regulable
- Perfecta para reglaje de piezas automático, inspección durante el proceso y verificación post-proceso

Línea de sondas de radiotransmisión FHSS de Renishaw

Banda de onda de 2,4 GHz reconocida internacionalmente: compatible con las normativas de radio de los principales mercados



RMP600

Características y ventajas principales:

- Tecnología de galgas de esfuerzo RENGAGE™: demostrada y patentada (repetibilidad de $0,25 \mu\text{m } 2\sigma$)
- Diseño compacto
- Varias opciones de activación
- Adecuada para comprobaciones automáticas de estado de Máquinas-Herramienta multieje, reglaje de piezas, inspección durante el proceso de piezas 3D complejas y verificación post- proceso



RTS

Características y ventajas principales:

- Diseño de resistencia cinemática demostrado (repetibilidad de $1,00 \mu\text{m } 2\sigma$)
- Sistema sin cables para un movimiento ilimitado de la máquina y una instalación más fácil
- Puede utilizarse como sistema autónomo o en un sistema de varias sondas, por lo que es adecuada para una amplia gama de aplicaciones
- Idónea para la detección de herramientas rotas y la medición rápida de la longitud y el diámetro de herramientas en una variedad de herramientas



RMI-Q

Características y ventajas principales:

- Una combinación de transmisor, receptor e interfaz que permite activar el encendido por radio y controlar hasta cuatro sondas individuales Renishaw
- Puesto que las interferencias de otras fuentes de radio son imperceptibles, el rendimiento es uniforme y fiable
- Por su sólido sistema de comunicaciones de largo alcance, la interfaz RMI-Q es perfecta para máquinas de gran tamaño

¿Qué sistema de radiotransmisión FHSS Renishaw es el más adecuado para mi máquina?

Sistemas de sonda		Tipo y tamaño de máquina				
		RMP40	RLP40	RMP60	RMP600	RTS
Centros de mecanizado CNC vertical	P*	●				
	M*	●	●	●	●	●
	G*		●	●	●	●
Centros de mecanizado CNC horizontal	P*	●				
	M*	●		●	●	●
	G*			●	●	●
Centros de mecanizado CNC de pórtico	P*			●	●	●
	M*			●	●	●
	G*			●	●	●
Tornos CNC	P*		●			
	M*		●			
	G*		●			
Máquinas CNC multitarea	P*	●	●		●	
	M*	●	●	●	●	
	G*	●		●	●	

*Notas

	Tamaño de mesa de centros de mecanizado CNC	Tornos CNC: tamaño de plato	Espacio de trabajo de máquinas multitarea CNC
P= PEQUEÑO	<700 mm x 600 mm	6 a 8" o menores	<1500 mm
M= MEDIO	<1200 mm x 600 mm	10 a 15"	<3500 mm
G= GRANDE	<1200 mm x 600 mm	18 a 24"	<3500 mm

Preguntas más frecuentes

P. ¿Por qué utilizan distintas tecnologías de transmisión los productos Renishaw?

R. Se trata de aplicar la herramienta apropiada a cada trabajo. Las sondas de inspección y los sistemas de reglaje de herramientas con cable utilizan el sistema de transmisión más sencillo. Los sistemas de transmisión óptica utilizan la tecnología de infrarrojos para proporcionar comunicaciones inalámbricas seguras y fiables. La tecnología de radiotransmisión de salto de frecuencias de espectro amplio (FHSS) de Renishaw proporciona unas comunicaciones seguras sobre distancias mayores, donde no es posible establecer una línea de visión directa entre los dispositivos.

P. ¿Cuántas sondas se pueden utilizar en una misma máquina?

R. Los sistemas de transmisión óptica de Renishaw permiten conectar hasta tres combinaciones de sonda/reglaje de herramientas; el moderno sistema de transmisión RMI-Q de Renishaw permite conectar hasta cuatro combinaciones.

P. ¿Es necesaria una licencia para utilizar los sistemas de radio de Renishaw?

R. No. Puesto que funciona en la reconocida banda de 2,4 GHz, los sistemas de radio de Renishaw son compatibles con las normativas de radio de los principales mercados, por ello, es la elección preferida por muchos de los principales fabricantes de máquinas y usuarios expertos.

P. He visto radiotransmisores instalados fuera de la máquina. ¿Por qué no se hace en Renishaw?

R. No es una buena práctica porque es necesario aplicar el método de prueba y error hasta que funcione, y se corre el riesgo de fallos.

P. ¿Se pueden combinar transmisores y sondas de otros fabricantes?

R. No.

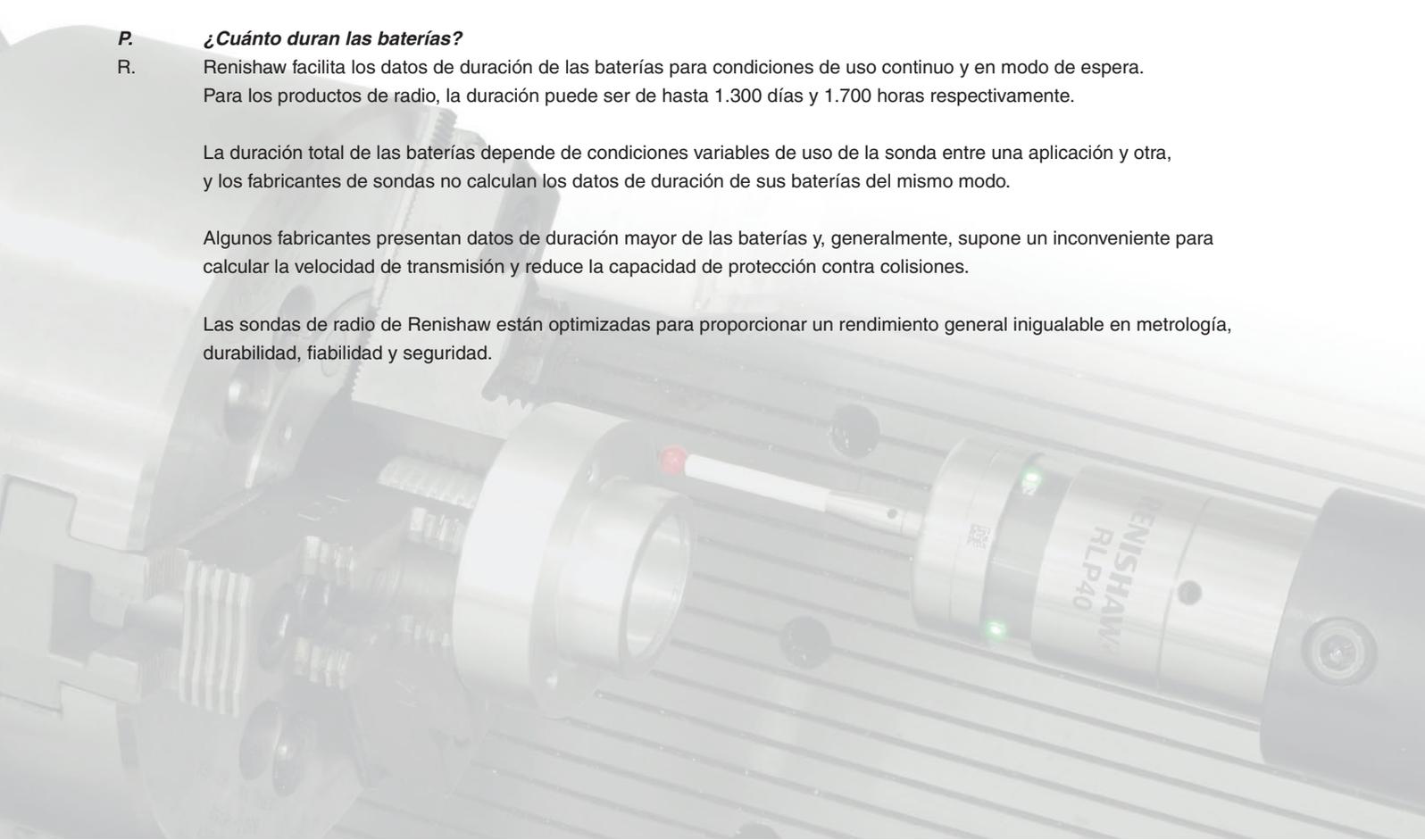
P. ¿Cuánto duran las baterías?

R. Renishaw facilita los datos de duración de las baterías para condiciones de uso continuo y en modo de espera. Para los productos de radio, la duración puede ser de hasta 1.300 días y 1.700 horas respectivamente.

La duración total de las baterías depende de condiciones variables de uso de la sonda entre una aplicación y otra, y los fabricantes de sondas no calculan los datos de duración de sus baterías del mismo modo.

Algunos fabricantes presentan datos de duración mayor de las baterías y, generalmente, supone un inconveniente para calcular la velocidad de transmisión y reduce la capacidad de protección contra colisiones.

Las sondas de radio de Renishaw están optimizadas para proporcionar un rendimiento general inigualable en metrología, durabilidad, fiabilidad y seguridad.



Acerca de Renishaw

Renishaw es el líder mundial establecido en tecnologías de ingeniería, con un largo historial en investigación, desarrollo y fabricación de productos. Desde su creación en 1973, la empresa ha venido suministrando sus productos para aumentar la productividad y mejorar la calidad de fabricación, con unas soluciones de automatización rentables.

Una red mundial de filiales y distribuidores garantiza un servicio excepcional y asistencia técnica a nuestros clientes.

Los productos incluyen:

- Tecnologías de fabricación aditiva, moldeo por vacío e inyección para aplicaciones de diseño, prototipado y producción.
- Tecnologías de materiales avanzados con una variedad de aplicaciones en diversos sectores
- Escáner y fresadora para CAD/CAM dental y suministro de estructuras dentales.
- Sistemas de encóder de alta precisión lineal, angular y rotatorios para captación de posición
- Útiles de fijación para MMC (máquinas de medición de coordenadas) y calibres flexibles.
- Calibres flexibles para la medición por comparación de las piezas mecanizadas
- Medición láser de alta velocidad y sistemas de inspección para uso en ambientes extremos.
- Sistemas láser y ballbar para la medición del rendimiento y calibrado de máquinas
- Sistemas médicos para aplicaciones neuroquirúrgicas
- Sistemas de inspección y software de puesta a punto de piezas, reglaje de herramientas e inspección en Máquinas-Herramienta CNC
- Sistemas de espectroscopía Raman para el análisis no destructivo de la composición química de materiales
- Sistemas de sondas y software para medición en MMC
- Palpadores para MMC y aplicaciones de sonda en Máquinas-Herramienta

Para consultar los contactos internacionales, visite nuestra página principal www.renishaw.es/contacto



RENISHAW HA TOMADO TODAS LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA GARANTIZAR QUE EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO SEA CORRECTO Y PRECISO EN LA FECHA DE LA PUBLICACIÓN, NO OBSTANTE, NO OFRECE NINGUNA GARANTÍA NI DECLARACIÓN EN RELACIÓN CON EL CONTENIDO. RENISHAW RECHAZA LAS RESPONSABILIDADES LEGALES, COMO QUIERA QUE SURJAN, POR LAS POSIBLES IMPRECIIONES DE ESTE DOCUMENTO.

© 2014 Renishaw plc. Reservados todos los derechos.

Renishaw se reserva el derecho de realizar modificaciones en las especificaciones sin previo aviso

RENISHAW y el símbolo de la sonda utilizados en el logotipo de RENISHAW son marcas registradas de Renishaw plc en el Reino Unido y en otros países.

apply innovation y los nombres y designaciones de otros productos y tecnologías de Renishaw son marcas registradas de Renishaw plc o de sus filiales. Todas las marcas y nombres de producto usados en este documento son nombres comerciales, marcas comerciales, o marcas comerciales registradas de sus respectivos dueños.



H - 2000 - 3565 - 02

Edición: 0914 N° de referencia H-2000-3565-02-A