

# RMI-Q interfaz de máquina de transmisión por radio



La conformidad de este producto puede obtenerse escaneando el código de barras o en la dirección [www.renishaw.es/mtpdoc](http://www.renishaw.es/mtpdoc)



# Índice

<b>Consideraciones preliminares</b> .....	1-1
Garantía .....	1-1
Máquinas CNC .....	1-1
Cuidado de la interfaz .....	1-1
Patentes .....	1-1
Uso indicado .....	1-1
Familia de sondas por radio .....	1-2
Seguridad .....	1-2
<b>Principios básicos del sistema RMI-Q</b> .....	2-1
Introducción .....	2-1
Fuente de alimentación .....	2-1
Onda de tensión de entrada .....	2-2
Diagnóstico visual de RMI-Q .....	2-2
Etiqueta magnética .....	2-3
LEDS DE ESTADO DE SISTEMA P1, P2, P3, P4 .....	2-3
LED DE BATERÍA BAJA / INICIO .....	2-3
LED DE ESTADO DE LA SONDA .....	2-4
LED DE ERROR .....	2-4
LED DE SEÑAL .....	2-4
Entradas de la interfaz RMI-Q .....	2-5
Salidas de la interfaz RMI-Q .....	2-5
Formas de onda de salidas de la interfaz RMI-Q .....	2-7
Opción de inicio de asiento de la interfaz RMI-Q .....	2-9
Interruptores SW1 y SW2 .....	2-10
Configuración de salida del interruptor SW1 .....	2-10
Interruptor SW2 configuración de salida .....	2-11
Salida sonora remota externa .....	2-14
Medidas de la interfaz RMI-Q .....	2-15
Especificaciones de la interfaz RMI-Q .....	2-16
<b>Instalación del sistema</b> .....	3-1
Actualización de RMI a RMI-Q .....	3-1
Soporte de montaje (opcional) .....	3-2
Diagrama de cableado (muestra los grupos de salidas) .....	3-3
Asociación de sondas por radio – RMI-Q .....	3-4
Para asociar la sonda por radio con RMI-Q .....	3-4
Asociación de sondas por radio configuradas para el “modo de sonda múltiple” .....	3-5

Asociación de sondas por radio mediante ReniKey (recomendado) . . . . .	3-5
Para asociar hasta cuatro sondas por radio en RMI-Q sin ReniKey . . . . .	3-6
Retirada de una sonda por radio de la interfaz RMI-Q . . . . .	3-8
Cambio de posición de la sonda por radio . . . . .	3-8
Cable de RMI-Q . . . . .	3-9
Sellado del cable . . . . .	3-9
Ajuste de las mangueras flexibles . . . . .	3-10
Valores de fuerza de apriete de los tornillos . . . . .	3-11
<b>Mantenimiento</b> . . . . .	4-1
Tapa de RMI-Q . . . . .	4-1
Retirada de la tapa de RMI-Q . . . . .	4-1
Colocación de la tapa de RMI-Q . . . . .	4-2
Cambio de cable de salida lateral a salida trasera . . . . .	4-2
<b>Localización de averías</b> . . . . .	5-1
<b>Lista de piezas</b> . . . . .	6-1

# Consideraciones preliminares

## Garantía

A no ser que usted y Renishaw hayan celebrado y suscrito un contrato independiente por escrito, el equipo y/o el software se venden a tenor de los Términos y Condiciones Generales de Renishaw, que se facilitan con dicho equipo y/o software o están disponibles previa petición en su oficina local de Renishaw.

Renishaw ofrece una garantía sobre su equipo y software durante un periodo limitado (tal y como se establece en los Términos y Condiciones Generales), siempre que se instalen y utilicen como se define en la documentación relacionada de Renishaw. Deberá consultar estos Términos y Condiciones Generales para conocer toda la información sobre su garantía.

El equipo y/o software que compre a terceros proveedores se regirán por términos y condiciones independientes facilitados junto a dicho equipo y/o software. Deberá ponerse en contacto con dichos proveedores terceros para conocer toda la información.

## Máquinas CNC

Las Máquinas-Herramienta con CNC siempre deben ser manejadas por personas preparadas siguiendo las instrucciones del fabricante.

## Cuidado de la interfaz

Mantenga limpios los componentes del sistema.

## Patentes

Las características de la interfaz RMI-Q y otros productos similares de Renishaw están sujetas a una o varias de las siguientes patentes o aplicaciones de patentes:

CN 100466003	JP 4575781
CN 101482402	JP 5238749
EP 1576560	JP 5390719
EP 1931936	KR 1001244
EP 2216761	TW I333052
IN 215787	US 7665219
IN WO2004/057552	US 7821420
	US 9140547

## Uso indicado

La interfaz RMI-Q es una combinación del transmisor por radio y la interfaz de la máquina; convierte las señales de la sonda por radio en señales de salida de relé de estado sólido (SSR) sin tensión para transmitir las al control CNC de la máquina.

## Familia de sondas por radio

La gama de sondas por radio incluye actualmente los sistemas RMP40, RMP40M, RLP40, RLP40H, RMP400, RMP60, RMP60M y RMP600. El medidor de herramientas por radio RTS forma parte de la familia de sondas de transmisión por radio de Renishaw. El término sonda de radio utilizado en esta guía de instalación se refiere a las sondas de inspección de pieza y al medidor de herramientas.

## Seguridad

### Información para el usuario

Se recomienda usar gafas de protección en todas las aplicaciones que implican el uso de Máquinas-Herramienta.

### Información para el fabricante de la máquina y el instalador

Es responsabilidad del proveedor de la máquina garantizar que el usuario conozca los riesgos implícitos en el funcionamiento, incluidos aquellos mencionados en la documentación del producto Renishaw, así como garantizar el suministro de los enclavamientos de seguridad y protecciones adecuados.

Bajo determinadas circunstancias, la señal de la sonda puede indicar por error la condición de que la sonda está asentada. No espere a las señales de la sonda para detener el movimiento de la máquina.

### Información para el instalador del equipo

Todos los equipos de Renishaw están diseñados para cumplir los requisitos necesarios de la FCC, el Reino Unido y la UE. Es responsabilidad del instalador del equipo asegurarse de que se cumplen las normas siguientes para garantizar el funcionamiento del producto según esta regulación:

- Las interfaces DEBEN instalarse alejadas de cualquier posible fuente de interferencia (por ejemplo, transformadores eléctricos o servo accionamientos).
- Todas las conexiones de 0 V/tierra deben conectarse al “punto estrella” de la máquina (el “punto estrella” es un único punto de retorno para todos los cables apantallados y de tierra de los equipos). Este paso es muy importante, ya que de no hacerse puede provocar diferencias entre las tomas de tierra.
- Todas las pantallas deben conectarse como se especifica en las instrucciones del usuario.
- Los cables no deben pasar junto a otros que transporten alta tensión (por ejemplo, cables de alimentación eléctrica de motores) ni cerca de líneas de datos de alta velocidad.
- La longitud de los cables debe ser siempre la mínima necesaria.

## Funcionamiento del equipo

Si no se cumplen las indicaciones especificadas por el fabricante para la utilización del equipo, la protección del equipo puede resultar inutilizada.

# Principios básicos del sistema RMI-Q

## Introducción

Las Máquinas-Herramienta CNC equipadas con sondas de husillo Renishaw con transmisión de señal por radio para inspección de piezas mecanizadas, o los sistemas de reglaje de herramientas con transmisión de señal por radio (como RMI-Q), requieren una interfaz de máquina por radio de Renishaw para la transmisión de las señales. La interfaz RMI-Q es una combinación de transmisor por radio e interfaz de máquina; convierte las señales de la sonda por radio en señales de salida de relé de estado sólido (SSR) sin tensión para transmitir las al control CNC de la máquina.

La interfaz RMI-Q está diseñada para su montaje en el entorno de trabajo de la máquina.

Mediante la interfaz RMI-Q, es posible encender y utilizar por radio hasta cuatro sondas por radio individuales de segunda generación, lo que permite utilizar varias combinaciones de sondas de inspección o sistemas de reglaje de herramientas por radio en una misma Máquina-Herramienta.

Los medidores de herramientas RTS y otras sondas por radio de segunda generación se identifican fácilmente por un símbolo “Q” en la carcasa. Las sondas por radio de primera generación, que no llevan la marca “Q”, también pueden utilizarse con la interfaz RMI-Q. No obstante, para aplicaciones de Máquina-Herramienta donde se necesita más de una, se recomienda utilizar únicamente las sondas por radio de segunda generación. Si utiliza una sonda por radio de primera generación con la interfaz RMI-Q, las sondas adicionales deben llevar la marca “Q” de sondas por radio de segunda generación.

El rendimiento de comunicación óptima entre la interfaz RMI-Q y la sonda por radio se obtiene cuando la interfaz RMI-Q está alineada en la dirección de la sonda por radio, ambas situadas en el entorno de trabajo de la máquina. También son posibles otras alineaciones en el entorno de trabajo de la máquina con una pérdida mínima de rendimiento de la comunicación.

También se puede instalar la interfaz RMI-Q fuera del entorno de trabajo, pero debe evitarse siempre que sea posible, ya que podría reducirse el rendimiento de la comunicación. Para más información sobre el estado de la señal, consulte “LED DE SEÑAL” en la **página 2-4**.

---

**PRECAUCIÓN:** El uso de la interfaz RMI-Q con hasta cuatro sondas por radio individuales es distinto al “modo de sonda múltiple”, una función de la sonda por radio que permite la aplicación individual de varias sondas, pero no utiliza el encendido por radio.

---

**NOTA:** Cuando se instala una interfaz RMI-Q fuera del entorno de trabajo de la máquina, la comunicación con la sonda por radio se realiza a través de las superficies reflectantes, como el suelo, el techo y las paredes. Es muy probable que el enlace de comunicación por radio esté sometido a interferencias de las señales de radio externas de otros dispositivos, por lo que podría debilitarse el rendimiento de comunicación. Una trayectoria reflectante no debe superar los 15 metros.

---

## Fuente de alimentación

La interfaz RMI-Q puede obtener alimentación de 12 Vcc a 30 Vcc del CNC de la máquina con una carga pico de hasta 500 mA durante el encendido (normalmente, < 100 mA de 12 V a 30 V).

La interfaz RMI-Q se ha diseñado para funcionar con la tensión especificada de la fuente de alimentación, conectada a SELV (Separated Extra Low Voltage/Tensión Extra Baja Separada). Renishaw no puede garantizar la seguridad del operario si la interfaz RMI-Q no cumple estos requisitos de uso.

---

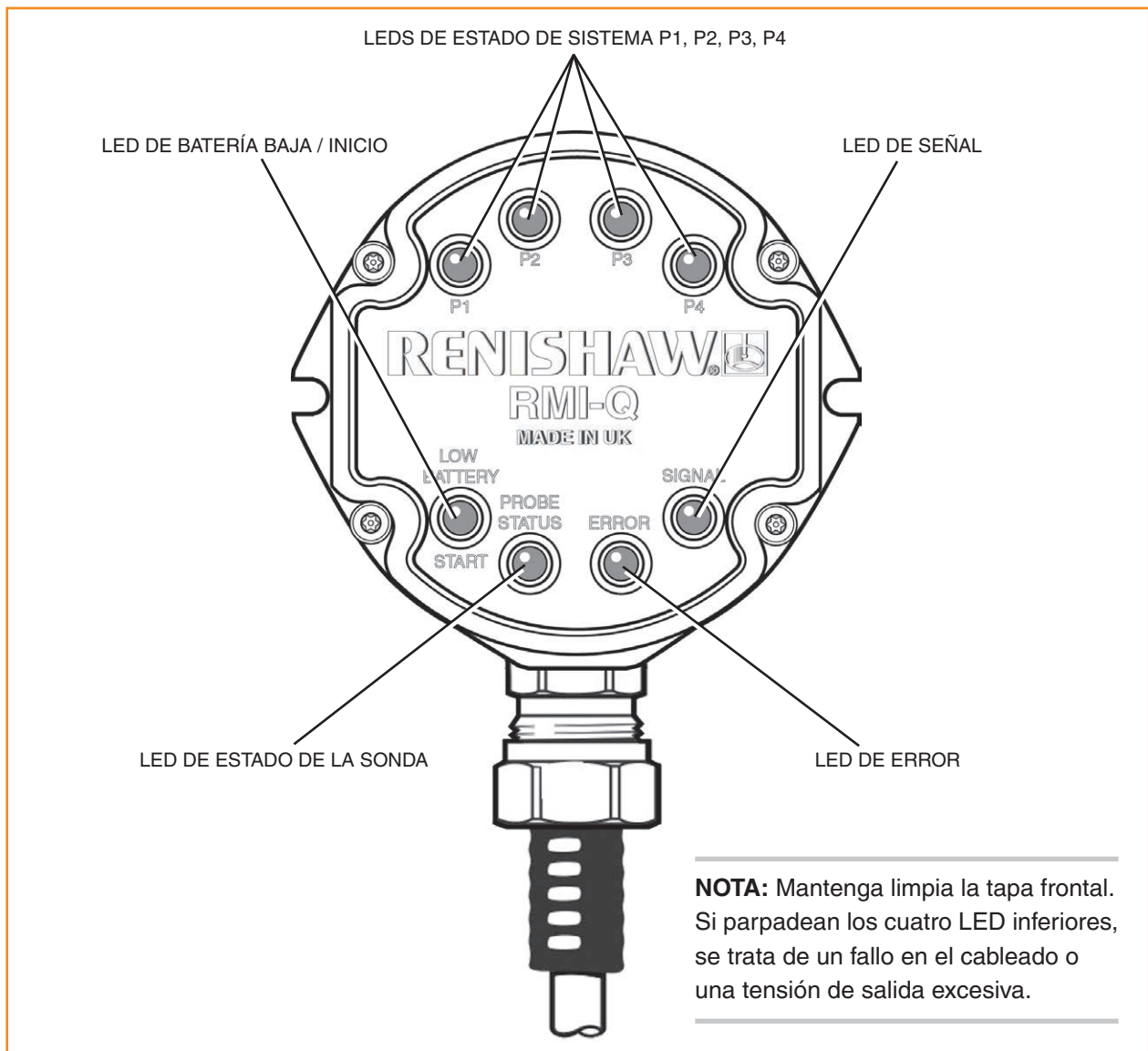
## Onda de tensión de entrada

La onda de tensión de entrada no debe hacer que la tensión baje de 12 V o supere los 30 V.

## Diagnóstico visual de RMI-Q

La indicación visual del estado del sistema se muestra mediante diodos emisores de luz (LED). El estado se actualiza continuamente y se muestra un indicador de la intensidad recibida de:

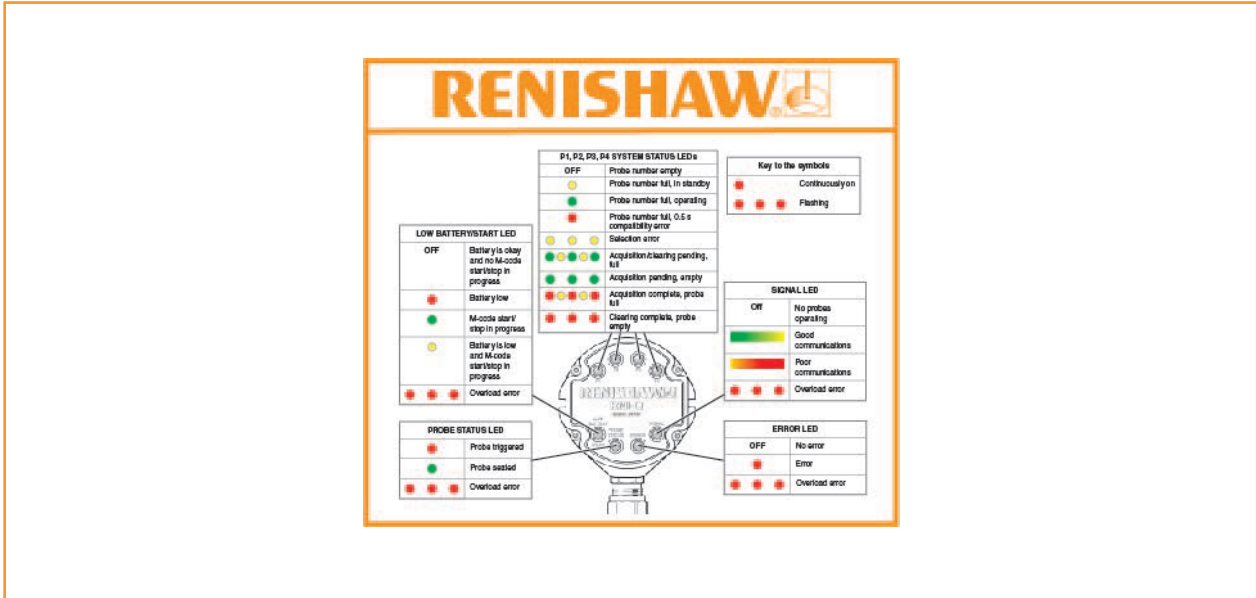
- ESTADO DEL SISTEMA P1, P2, P3 y P4;
- BATERÍA BAJA/INICIO;
- ESTADO DE LA SONDA;
- ERROR;
- CONDICIÓN DE SEÑAL;





## Etiqueta magnética

En la etiqueta magnética se incluye un resumen de la actividad de la interfaz RMI-Q. La etiqueta se coloca en una superficie metálica plana de la máquina.



## LEDS DE ESTADO DE SISTEMA P1, P2, P3, P4

- Apagado – Número de sonda vacío.
- Amarillo – Número de sonda lleno, en espera.
- Verde – Número de sonda lleno, en funcionamiento.
- Rojo – Número de sonda lleno, error de compatibilidad con 0,5 s.
- Amarillo/apagado – Intermitente: error de selección.
- Verde/amarillo – Intermitente: Adquisición/borrado pendiente, sonda llena.
- Verde/apagado – Intermitente: adquisición pendiente, sonda vacía.
- Rojo/amarillo – Intermitente: Adquisición completada, sonda completa.
- Rojo/apagado – Intermitente: Borrado completado, sonda vacía.

## LED DE BATERÍA BAJA / INICIO

- Apagado – Batería en buen estado, sin código M de inicio o fin en curso.
- Rojo – Batería baja.
- Verde – Código M de inicio o de fin en curso.
- Amarillo – Batería baja y código M de inicio o de fin en curso.
- Rojo/apagado – Intermitente: muestra un estado de sobretensión de la interfaz RMI-Q.

## LED DE ESTADO DE LA SONDA

- Rojo – Sonda disparada.
- Verde – Sonda en reposo.
- Rojo/apagado – Intermitente: muestra un estado de sobretensión de la interfaz RMI-Q.

## LED DE ERROR

- Apagado – No hay errores.
- Rojo – Error, también puede haber otras salidas incorrectas.
- Rojo/apagado – Intermitente: muestra un estado de sobretensión de la interfaz RMI-Q.

## LED DE SEÑAL

- Apagado – No hay sondas en funcionamiento.
- Verde – Comunicación buena.
- Verde/amarillo – Comunicación buena.
- Rojo – Comunicación mala, puede fallar el enlace por radio.
- Rojo/apagado – Intermitente: muestra un estado de sobretensión de la interfaz RMI-Q.

---

### NOTAS:

El LED de “ESTADO DE LA SONDA” está siempre iluminado cuando la interfaz RMI-Q recibe alimentación, ya que esta no dispone de un indicador individual de “unidad conectada”.

Todos los LED muestran el estado de la sonda asociada por radio. Si no existe ninguna sonda asociada al alcance, o está apagada, los LED de “ESTADO DE LA SONDA” y “ERROR DE SONDA” se iluminan en rojo. Los LED de “BATERÍA BAJA/INICIO” y “SEÑAL” están apagados.

Cuando la interfaz RMI-Q recibe alimentación pasa al modo de adquisición de sondas asociadas. Para mostrar este estado, el LED de “SEÑAL” parpadea en color verde (sin cambios en las salidas). Pasados aproximadamente 60 segundos, cambia al modo normal y espera las señales de la sonda asociada.

Las condiciones indicadas por los LED de “BATERÍA BAJA/INICIO”, “ESTADO DE LA SONDA” y “ERROR” son iguales a las que aparecen en las salidas de las señales eléctricas.

---

## Entradas de la interfaz RMI-Q

### Entradas de inicio de máquina (P1, P2, P3 y P4):

Las entradas de Inicio de máquina se configuran como señal de nivel o pulso.

<b>P1</b>	De 12 a 30 V (2,4 mA a 24 V) Inicio dedicado – nivel Inicio común – de pulso o nivel
<b>P2, P3, P4</b>	De 12 a 30 V (10 mA a 24 V) Inicio dedicado – nivel Inicio común – nivel

P1 cables de inicio de máquina  
 (blanco positivo y marrón negativo).

P2 cables de inicio de máquina  
 (rosa positivo y marrón negativo).

P3 cables de inicio de máquina  
 (blanco/rojo positivo y marrón negativo).

P4 cables de inicio de máquina  
 (blanco/azul positivo y marrón negativo).

## Salidas de la interfaz RMI-Q

Hay cinco salidas:

- Estado de sonda 1 (SSR).
- Estado de sonda 2a (conducción de 5 V aislada).
- Estado de sonda 2b (con tensión de fuente de alimentación).
- Error (SSR).
- Batería baja (SSR).

Todas las salidas pueden invertirse individualmente mediante interruptores SW1 y SW2, (consulte “Interruptores SW1 y SW2” en la **página 2-10**).

### Estado de sonda 1, Error, Batería baja (SSR):

- Resistencia “Encendido” = 50 Ω máx.
- Tensión de carga = 40 V máx.
- Intensidad de carga = 100 mA máx.

### Estado de la sonda 2a (conducción de 5 V aislada):

- Intensidad de carga = 50 mA máx.

## Tensiones de salida

- Fuente = 4,2 V mín. a 10 mA.  
= 2,2 V mín. a 50 mA.
- Inversión = 0,4 V máx. a 10 mA.  
= 1,3 V máx. a 50 mA.

## Estado de sonda 2b (con tensión de fuente de alimentación):

- Intensidad de carga = 50 mA máx.

## Tensiones de salida

- Caída de tensión de la fuente  
= 4,2 V mín. a 10 mA.  
= 2,2 V mín. a 50 mA.
- Caída de tensión de inversión  
= 0,4 V máx. a 10 mA.  
= 1,3 V máx. a 50 mA.

Los LED de “BATERÍA BAJA/INICIO”, “ESTADO DE LA SONDA”, “ERROR” y “SEÑAL” empiezan a parpadear en rojo cuando se produce una sobrecarga de salida. Se desconectan todas las salidas. Si esto ocurre, desconecte la alimentación y corrija la causa del problema. Al encender la fuente de alimentación se reajusta la interfaz RMI-Q.

---

## PRECAUCIONES:

### Tensión de la fuente de alimentación

No deben superarse los 30 V entre el cable negro y el de pantalla (verde/amarillo); el rojo y el de pantalla (verde/amarillo); o el rojo y negro (fuente de alimentación); ya que se podría provocar un daño irreparable en la RMI-Q o en la fuente de alimentación del cliente.

Se recomienda utilizar fusibles de corte en los terminales del armario eléctrico de la máquina para proteger la interfaz RMI-Q y los cables.

### Conexión de pantalla

Debe realizarse una correcta conexión a tierra de la máquina (“punto de inicio”).

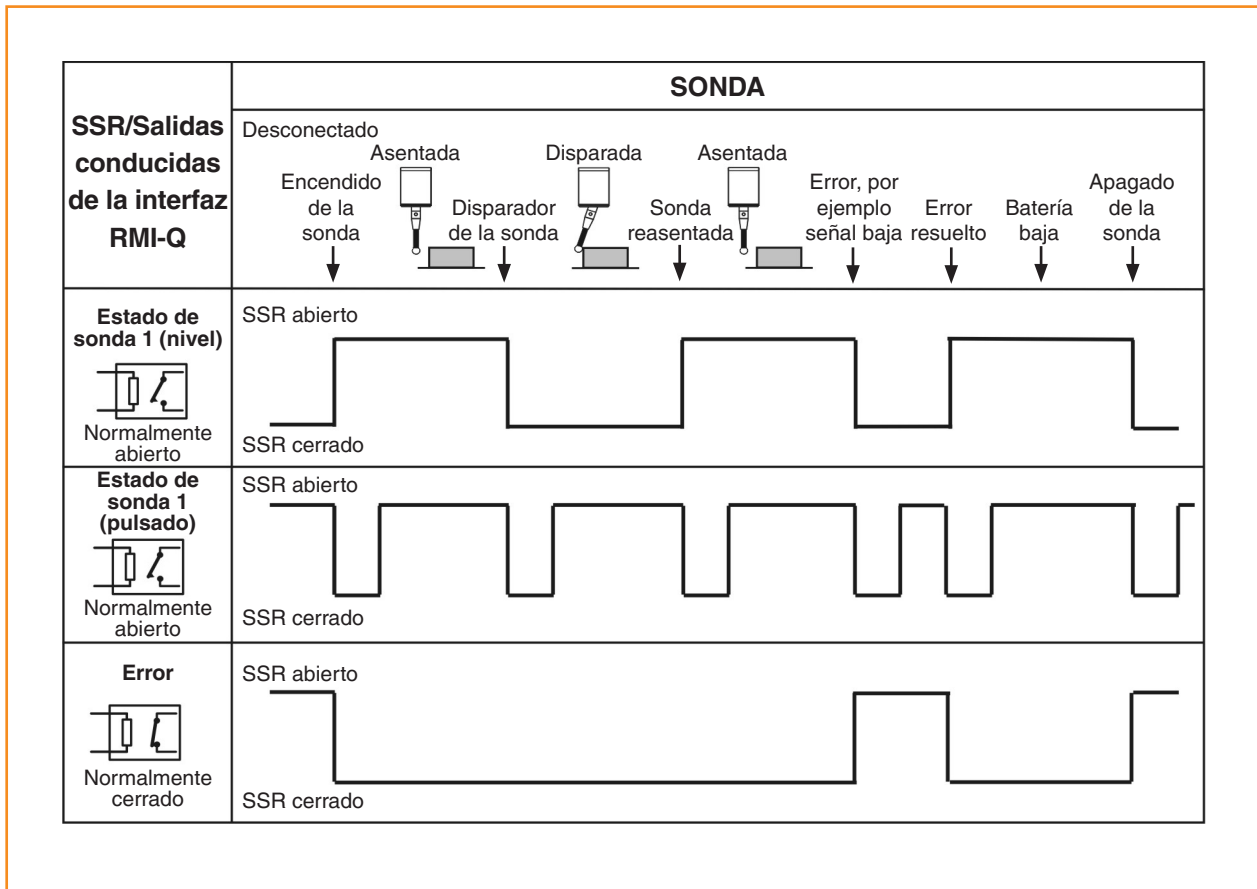
### Circuito de fase de salida

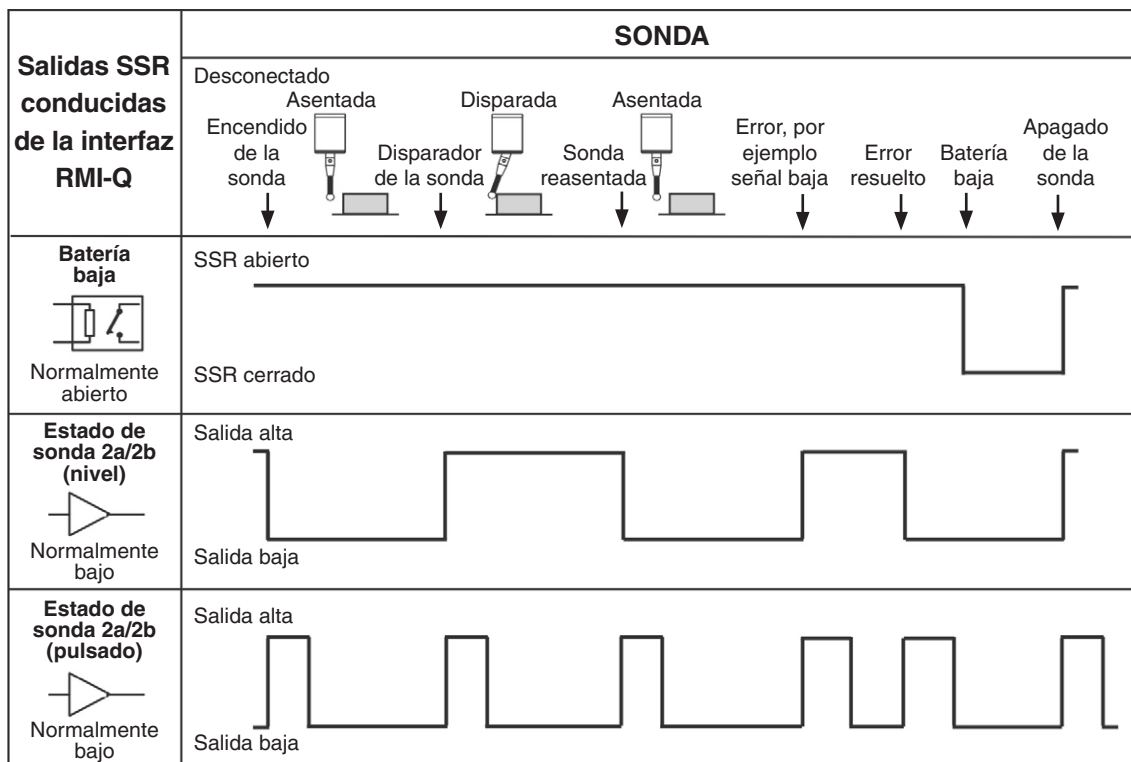
Mientras la interfaz RMI-Q recibe alimentación, no deben encenderse y apagarse fases de salida para activar o desactivar, ya que podría hacer que la protección contra sobrecargas desconecte completamente la salida.

Verifique que las salidas de la interfaz RMI-Q no superan los valores de tensión especificados.

---

## Formas de onda de salidas de la interfaz RMI-Q





### RETARDOS DE SEÑAL

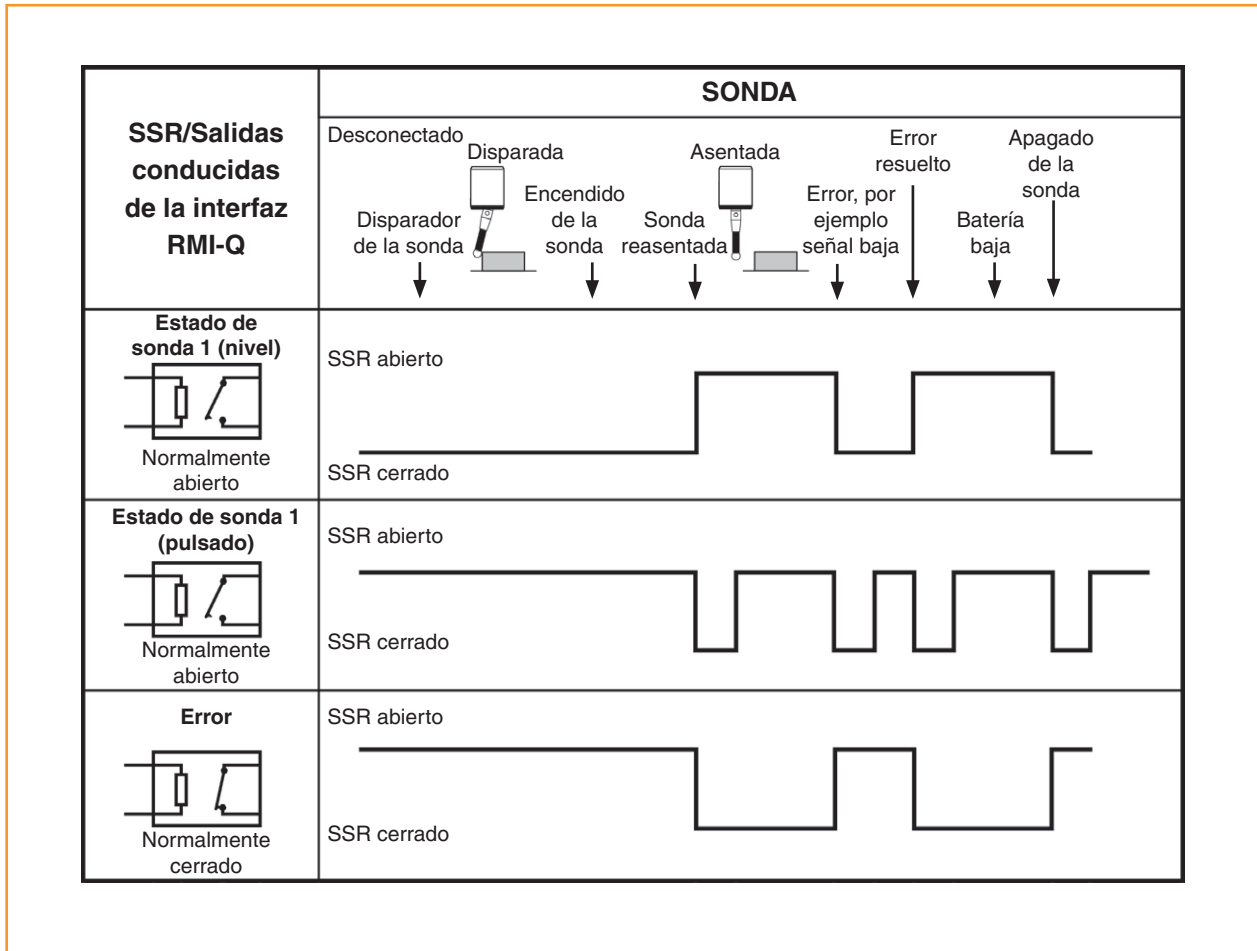
- Retardo de transmisión** Disparo de sonda para enviar cambio de estado = 10 ms variación  $\pm 10 \mu\text{s}$ . (Filtro del disparador mejorado apagado)
- Retardo del inicio** Tiempo desde que se origina la señal de inicio hasta la transmisión de una señal válida = 1 s máximo. (Modo de encendido estándar)

---

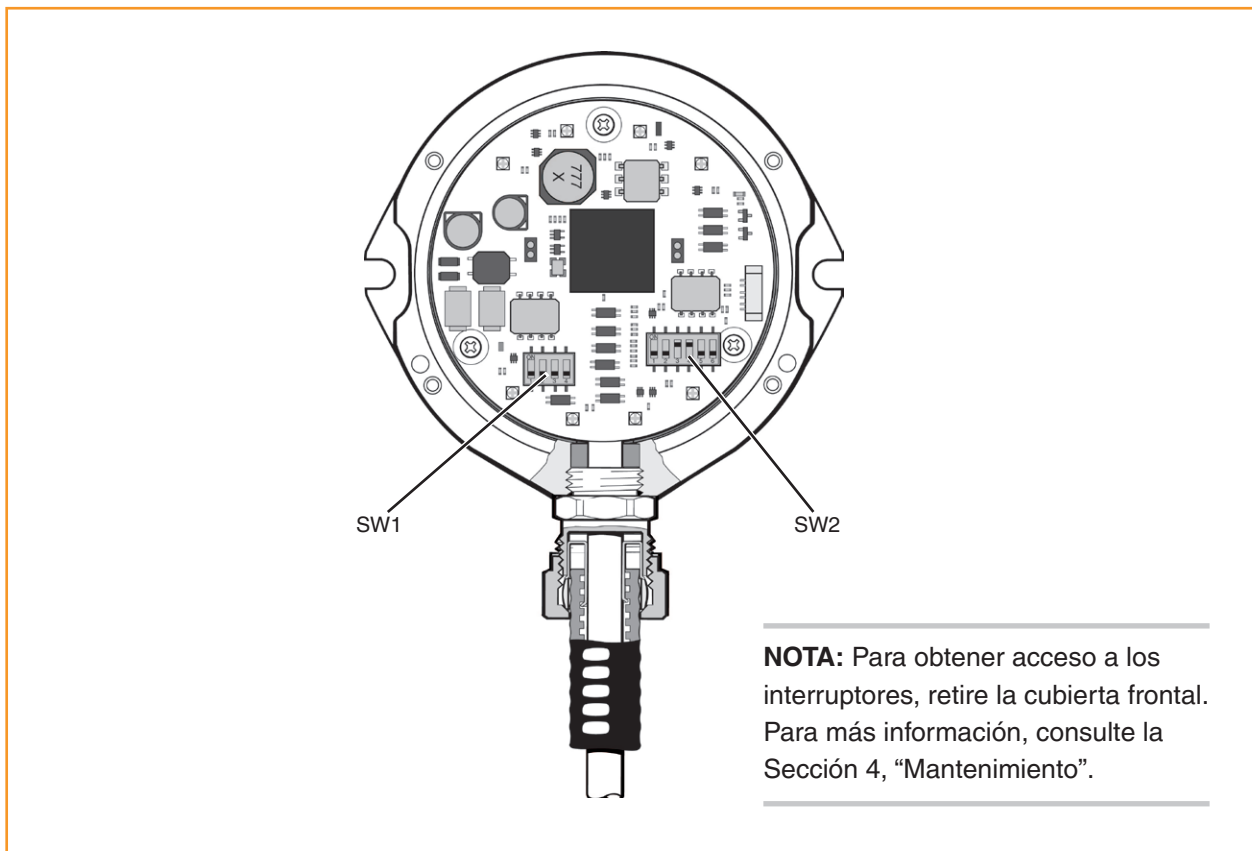
**NOTA:** Las salidas de pulso tienen una duración de 40 ms  $\pm 1$  ms.

---

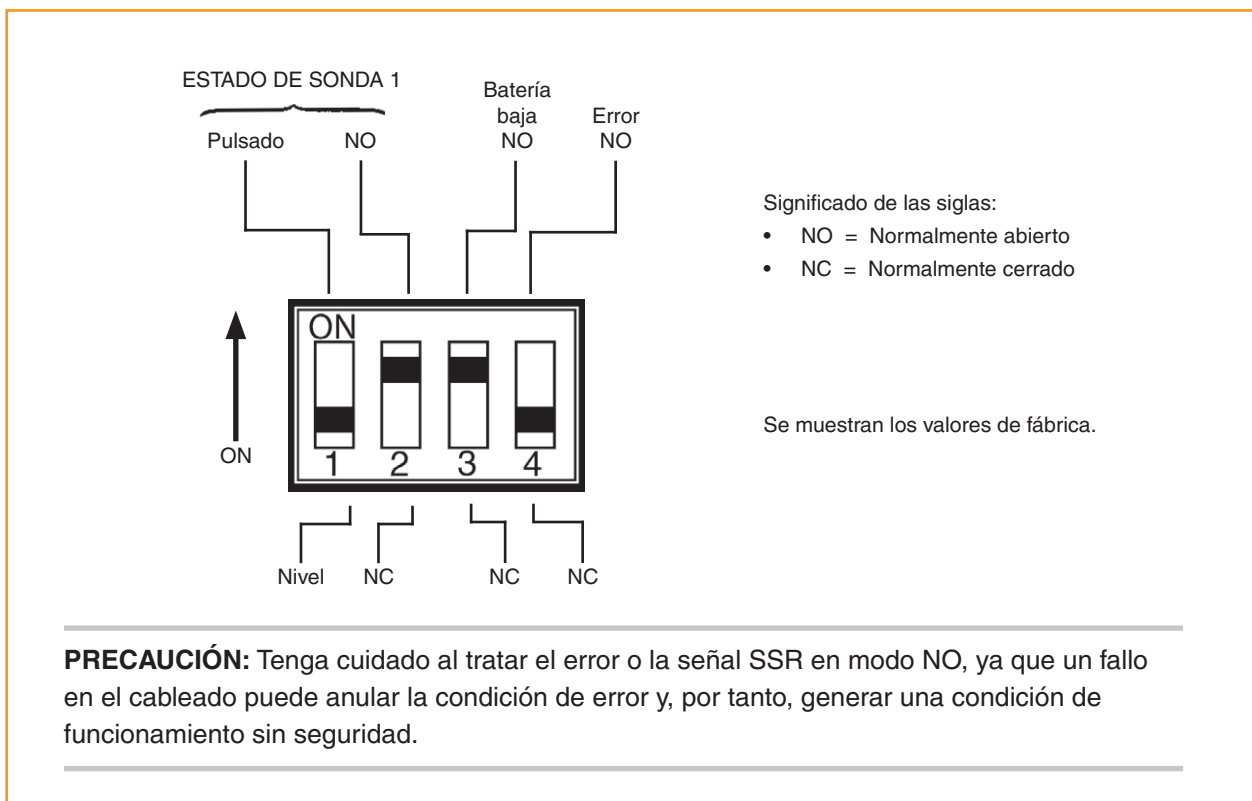
## Opción de inicio de asiento de la interfaz RMI-Q



## Interruptores SW1 y SW2

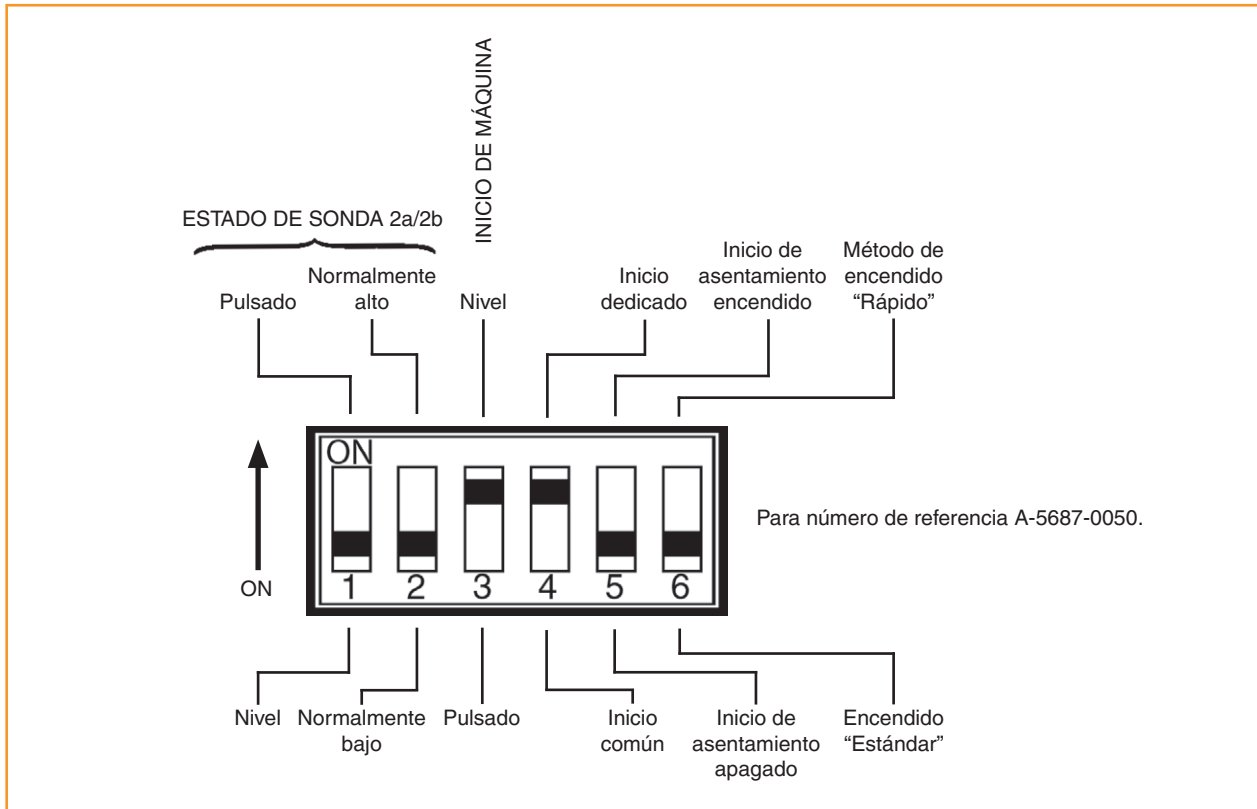


## Configuración de salida del interruptor SW1





## Interruptor SW2 configuración de salida



### Inicio de asentamiento encendido

Si está seleccionado el inicio de asentamiento encendido, la interfaz RMI-Q no libera la línea de error hasta que se haya asentado la sonda por radio. Esta función proporciona compatibilidad con controles que consideran que la sonda por radio está en condición de error cuando se ha iniciado en una condición de disparo.

### Método de encendido "Rápido"

El encendido "rápido" proporciona compatibilidad con controles que tienen tiempos de respuesta más rápidos, para facilitar una duración del ciclo reducida. Al seleccionar el encendido "rápido", el tiempo de encendido del sistema se reduce 0,5 segundos. Por tanto, se reduce también la duración de la batería de la sonda. Estos tiempos de encendido se aplican únicamente a códigos M. Para obtener más información, consulte la guía de instalación de la sonda.

#### NOTAS:

Si la calidad de radiofrecuencia (RF) es baja, es posible ampliar el tiempo de encendido de las sondas por radio de primera generación.

El encendido "Rápido" no puede utilizarse en las rondas por radio de primera generación.

## Inicio dedicado (modo nivel)

En inicio dedicado, se necesita una entrada de inicio de máquina por cada sonda configurada para el encendido por radio.

Entradas de inicio de máquina				Sonda seleccionada
P1	P2	P3	P4	
				Ninguno
★				Sonda 1 encendida
	★			Sonda 2 encendida
		★		Sonda 3 encendida
			★	Sonda 4 encendida

★ Entrada de inicio activa. Si se intenta encender más de una sonda simultáneamente, se genera una condición de error.

---

### NOTAS:

El inicio dedicado (modo nivel) no es compatible con las sondas por radio configuradas para encendido por código M / apagado por temporizador.

Si está seleccionado el inicio dedicado, el inicio de máquina (SW2) ejecuta por defecto el inicio nivelado, independientemente de la posición del polo 3.

Para el modo de compatibilidad con RMI, compruebe que los switches 4, 5 y 6 (SW2) están bajados y establezca los demás switches según los requisitos de configuración.

---

## Inicio común (modo nivel)

En el inicio común (modo nivel), se utilizan las entradas de inicio de máquina de nivel P2 y P3 para seleccionar la sonda, mientras que la entrada P1 se utiliza para iniciar la sonda seleccionada. Todas las entradas son de nivel.

Entradas de inicio de máquina (P1, P2 y P3)			Sonda seleccionada
Inicio de sonda	Entradas de selección de sonda		
P1	P2	P3	
★			Sonda 1
★	★		Sonda 2
★		★	Sonda 3
★	★	★	Sonda 4

★ Entrada de inicio activa.  
Cuando P1 está desconectado, todas las sondas están desconectadas. Cuando P1 está activo, se activa la sonda seleccionada.

---

### NOTAS:





Si se realiza algún cambio en las entradas de selección de sonda P2 y P3 mientras la sonda está en funcionamiento, se genera una condición de error.


El inicio común (modo nivel) no es compatible con las sondas por radio configuradas para encendido por código M / apagado por temporizador.

---

## Inicio común (modo de pulso)

En el inicio común (modo de pulso), se utilizan las entradas de inicio de máquina de nivel P2 y P3 para seleccionar la sonda. La entrada de inicio de máquina P1 es una entrada de pulso utilizada para iniciar la sonda seleccionada.

Entradas de inicio de máquina (P1, P2 y P3)			Sonda seleccionada
Inicio de sonda P1	Entradas de selección de sonda		
	P2	P3	
			Sonda 1
	★		Sonda 2
		★	Sonda 3
	★	★	Sonda 4

 Entrada de inicio de máquina de pulso, por lo que la sonda seleccionada cambia de estado.

★ Las entradas de selección de sonda son señales de nivel.

---

### NOTAS:

La entrada de inicio de máquina P4 no se utiliza en el inicio común (modo de pulso o nivel).

Solo la señal de inicio de sonda P1 es de pulso, y cambia el estado de la sonda entre encendido y apagado. Las entradas de selección de sonda P2 y P3 son de nivel.

---

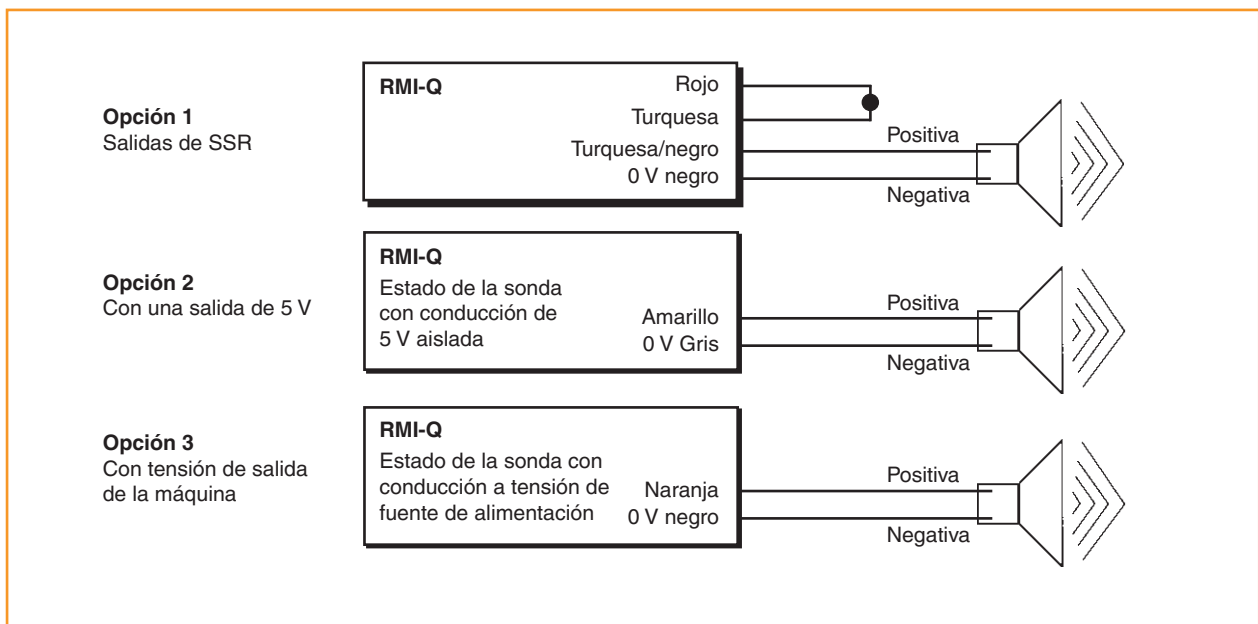
## Salida sonora remota externa

Cualquier salida (establecida como pulsada) puede utilizarse para accionar un indicador sonoro remoto externo.

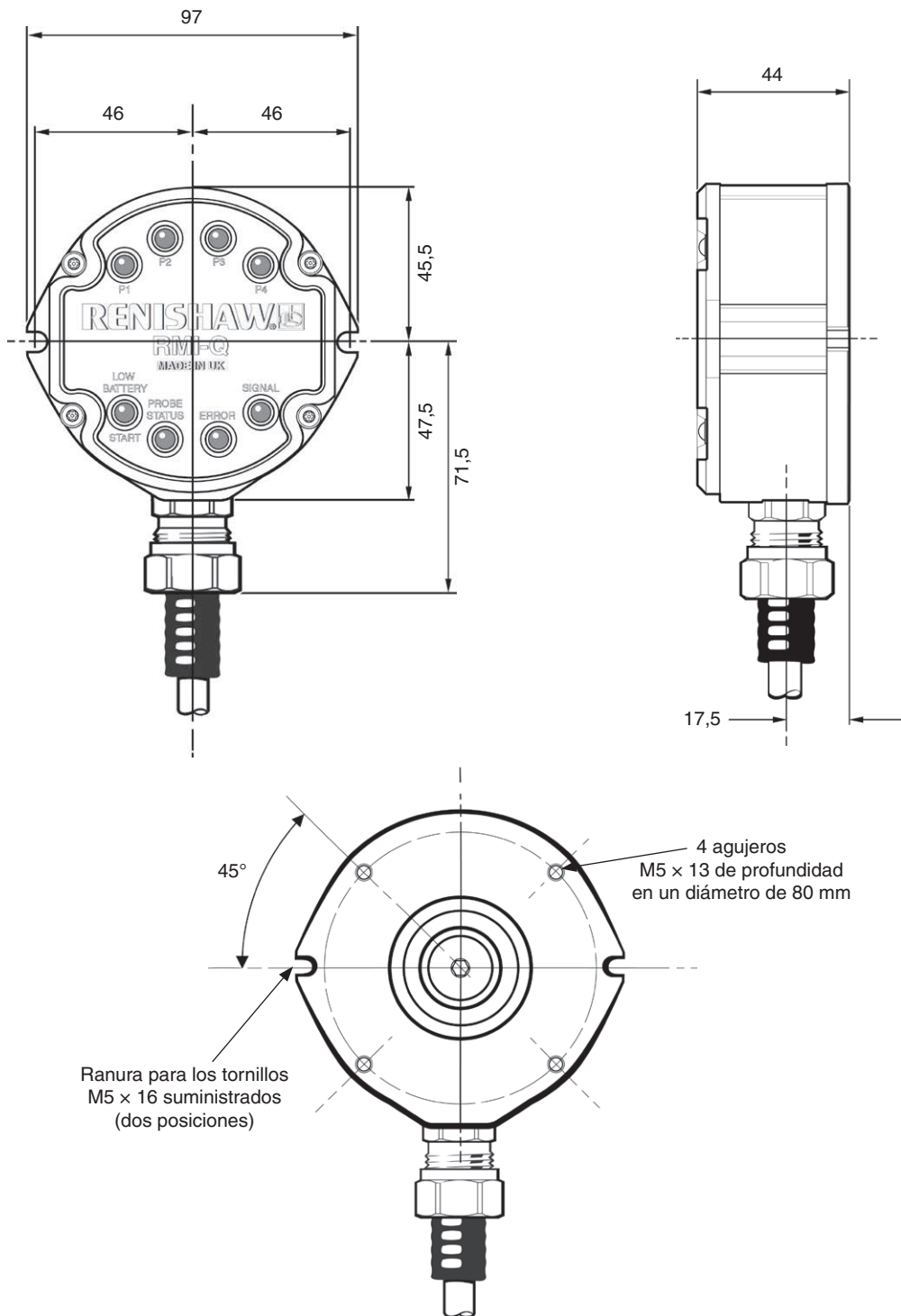
El indicador sonoro debe cumplir la especificación de transistores de salida:

- máximo 50 mA.
- hasta 30 V.

A continuación se muestra el diagrama del cableado.



## Medidas de la interfaz RMI-Q



**NOTA:** Si utiliza el cable de salida trasera, debe perforar un orificio de  $\text{Ø}25$  mm en el montaje para el paso del cable.

Medidas en mm

## Especificaciones de la interfaz RMI-Q

<b>Aplicación principal</b>	Todos los centros de mecanizado, máquinas de 5 ejes, máquinas de doble husillo y tornos verticales.	
<b>Medidas</b>	Altura	117 mm
	Anchura	97 mm
	Profundidad	44 mm
<b>Peso</b>	RMI-Q con 8 m de cable = 1050 g RMI-Q con 15 m de cable = 1625 g	
<b>Tipo de transmisión</b>	Radiotransmisión de salto de frecuencias de espectro amplio (FHSS) Radiofrecuencia de 2400 MHz a 2483,5 MHz	
<b>Alcance operativo</b>	Hasta 15 m	
<b>Sondas compatibles <sup>1</sup></b>	Reglaje e inspección de piezas: RMP40, RMP40M, RMP400, RMP60, RMP60M y MP600 Inspección en tornos: RLP40 y RLP40H Reglaje de herramientas: RTS	
<b>Tensión de suministro</b>	12 Vcc a 30 Vcc	
<b>Intensidad de suministro</b>	500 mA pico, <100 mA normal, de 12 V a 30 V	
<b>Entrada de código M configurable</b>	De pulso o de nivel	
<b>Señal de salida</b>	<p><b>Estado de sonda 1, batería baja, error</b> Salidas de relé de estado sólido (SSR) sin tensión, configurables como normalmente abierta o normalmente cerrada.</p> <p><b>Estado de sonda 2a</b> Salida de la sonda con conducción de 5 V aislada, invertible.</p> <p><b>Estado de sonda 2b</b> Salida de tensión de fuente de alimentación, invertible.</p>	
<b>Protección de entrada / salida</b>	Fuente de alimentación protegida por fusible reajutable. Salidas protegidas por circuito de protección de sobrecarga de tensión.	
<b>LED de diagnóstico</b>	Inicio, batería baja, estado de la sonda, error, fuerza de señal y estado de los sistemas P1, P2, P3 y P4.	
<b>Cable</b> (al control de la máquina)	Especificaciones	Ø7,6 mm, cable apantallado de 16 hilos, cada uno de 18 x 0,1 mm
	Longitud	Longitudes estándar de 8 y 15 metros. Opcionalmente están disponibles montajes con cables de 30 y 50 metros.
<b>Montaje</b>	Montaje directo o direccionable con el soporte de montaje opcional (se entrega por separado).	
<b>Entorno</b>	Tasa IP	IPX8, BS EN 60529:1992+A2:2013
	Temperatura de almacenamiento	De -25 °C a +70 °C
	Temperatura operativa	De +5 °C a +55 °C

<sup>1</sup> Para más información sobre compatibilidad con sondas de primera generación, consulte "Introducción" en la **página 2-1**.

# Instalación del sistema

## Actualización de RMI a RMI-Q

Para actualizar una interfaz RMI a una RMI-Q, tenga en cuenta lo siguiente:

### Montaje

Las posiciones de los orificios de montaje son iguales en los sistemas RMI y RMI-Q.

El soporte de montaje es el mismo para RMI y RMI-Q. Para obtener más información sobre el soporte de montaje, consulte “Soporte de montaje” en la **página 3-2**.

### Cable

El cable de RMI tiene 13 hilos, mientras que la unidad RMI-Q tiene 16 (por lo que hay más conexiones de sonda disponibles). Para más información sobre el cable de la interfaz RMI-Q, consulte “Cable de RMI-Q” en la **página 3-9**.

### Cableado

Debido a los hilos adicionales del cable, el cableado de la interfaz RMI-Q es ligeramente distinto y permite utilizar varias sondas de conexión por radio o sistemas de reglaje de herramientas. Para ver las instrucciones sobre cómo conectar los cables de la sonda, consulte “Diagrama de cableado” en la **página 3-3**.

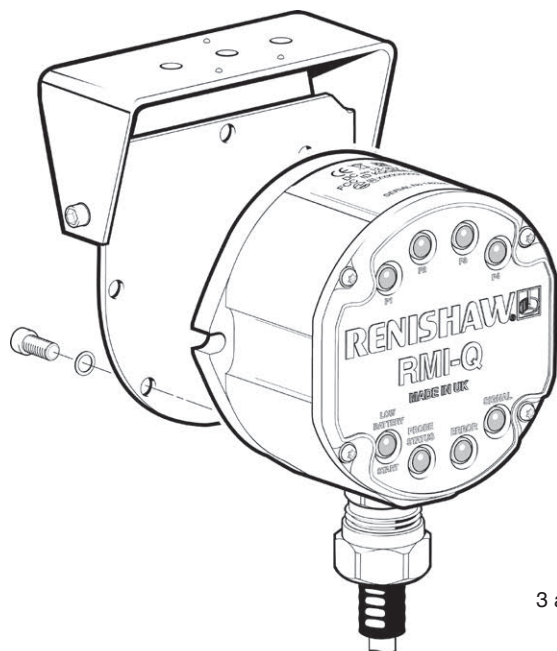
### Interruptores

Para ver las instrucciones de configuración de los interruptores para utilizar la interfaz RMI-Q como una interfaz RMI, consulte la Sección 2, “Principios básicos del sistema RMI-Q”.

### Asociación

La interfaz RMI-Q puede asociarse siguiendo los mismos métodos que una RMI. Para ver las instrucciones sobre cómo asociar RMI-Q, consulte “Asociación de sondas por radio – RMI-Q” en las **páginas 3-4 a 3-8**. En esta sección se explica también cómo utilizar las funciones multisonda de RMI-Q y ReniKey.

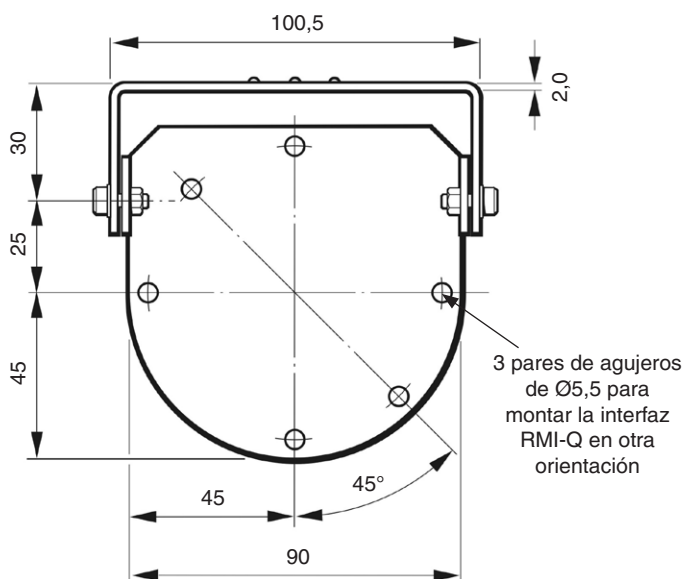
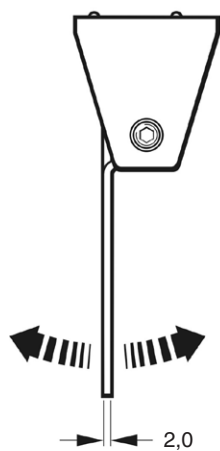
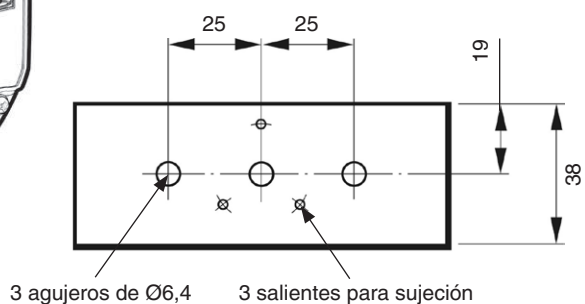
## Soporte de montaje (opcional)



### NOTAS:

Instale la interfaz RMI-Q con la salida del cable por la parte inferior para facilitar la caída del refrigerante.

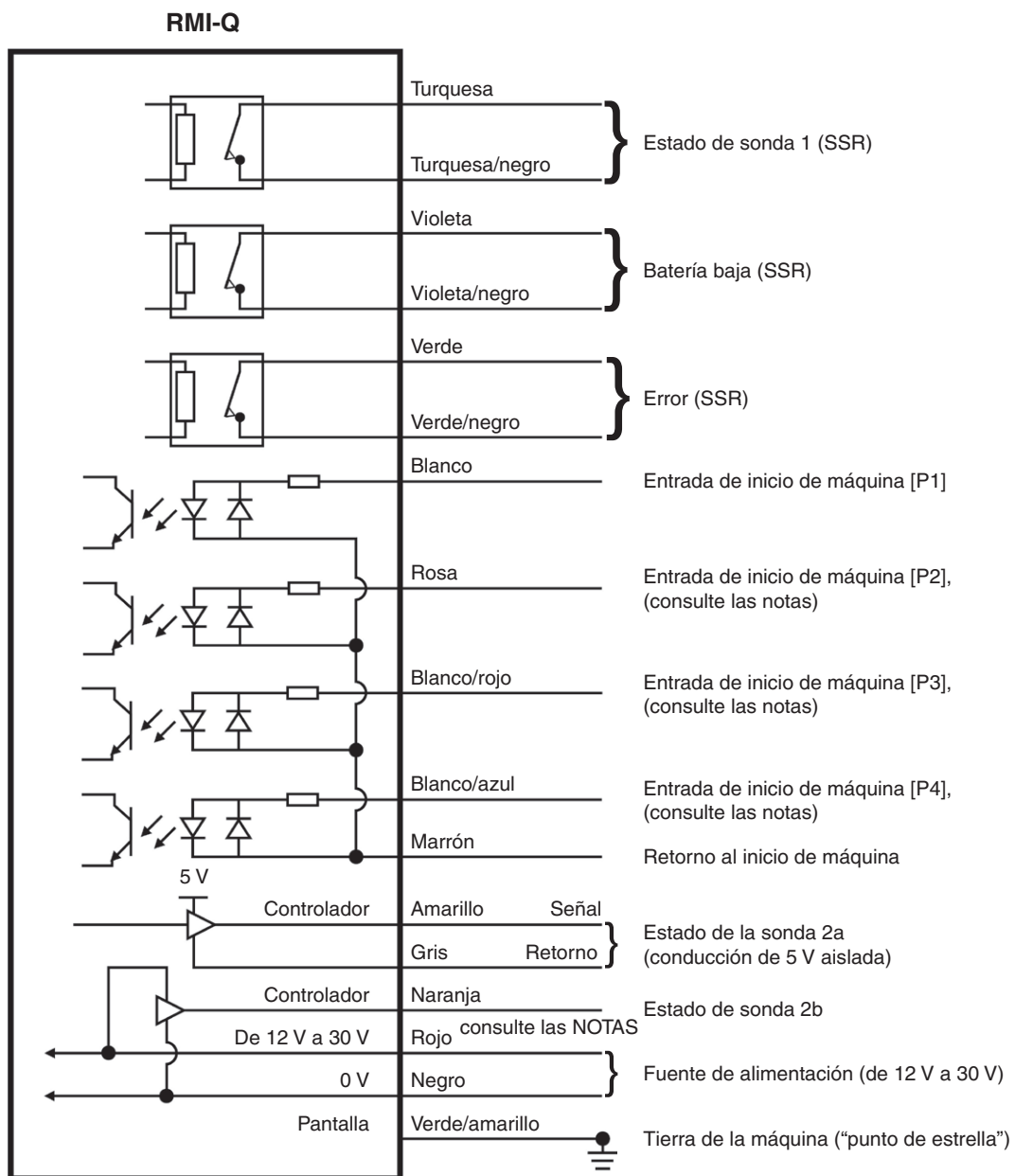
El soporte de montaje no sirve para montar una interfaz RMI-Q con salida trasera.



Medidas en mm



## Diagrama de cableado (muestra los grupos de salidas)



**PRECAUCIÓN:** La fuente de alimentación de 0 V debe conectarse a la toma de tierra de la máquina ("punto de estrella"). Si el cableado es correcto, es posible utilizar una alimentación negativa.

### NOTAS:

Es posible instalar un interruptor entre la fuente de alimentación de la máquina y el cable rojo para facilitar la conexión eléctrica de la interfaz RMI-Q durante la asociación.

Las entradas P2–P4 muestran la diferencia entre el cableado de RMI y RMI-Q, y permiten utilizar varias sondas de conexión por radio o sistemas de reglaje de herramientas.

## Asociación de sondas por radio – RMI-Q

La sonda por radio y la interfaz RMI-Q deben colocarse en modo de adquisición.

En la sonda por radio, el modo de adquisición se obtiene mediante Trigger Logic™.

En la interfaz RMI-Q, el modo de adquisición se obtiene activando manualmente el ciclo de alimentación de la interfaz RMI-Q, o mediante la aplicación ReniKey, un ciclo de macros de máquina de Renishaw.

Trigger Logic es un método que permite al usuario ver y seleccionar todos los ajustes de modo posibles para adaptar la sonda para una aplicación específica. Trigger Logic se activa al colocar las baterías y utiliza una secuencia de flexiones del palpador (disparos) que guía sistemáticamente al usuario por las opciones disponibles, permitiéndole seleccionar el modo que precisa.

Para ver los ajustes actuales de la sonda, debe quitar las baterías durante más de 5 segundos y, a continuación, volverlas a colocar para activar la secuencia de revisión de Trigger Logic.

### Para asociar la sonda por radio con RMI-Q

La asociación se realiza solo durante la configuración inicial del sistema. Únicamente es necesario realizar otra asociación si se cambia la sonda por radio o la interfaz RMI-Q.

Si va a utilizar una sonda por radio asociada a la interfaz RMI-Q en otro sistema, necesita desactivarla en la interfaz antes de asociarla al nuevo sistema. A continuación debe asociar de nuevo la sonda por radio si necesita utilizarla con la interfaz RMI-Q.

La asociación no se pierde al cambiar los ajustes de la sonda ni al cambiar las baterías.

---

#### NOTAS:

El sistema no funcionará correctamente si encuentra más de una RMI-Q asociada dentro del rango de transmisión de la sonda por radio.

La asociación se pierde al seleccionar el modo de sonda múltiple. El “modo de sonda múltiple” es una función de la sonda por radio. Consulte la guía de instalación de sonda por radio correspondiente. Para más información, consulte la Sección 6, “Lista de piezas”.

---

Para asociar manualmente una única sonda o un medidor de herramientas con RMI-Q:

1. Compruebe que la interfaz RMI-Q está apagada.
2. Para acceder al modo de configuración de la sonda por radio o RTS, utilice Trigger Logic.
3. Configure el método de encendido (si procede).
4. Configure el método de apagado (si procede).
5. Configure el filtro de disparo mejorado y la función de reseteo automático (si procede).
6. Abra el menú del modo de adquisición de sonda por radio o RTS.

---

**NOTA:** Para mantener este modo, flexione momentáneamente el palpador al menos cada 20 segundos.

---

7. Encienda la interfaz RMI-Q.
8. Observe el LED de estado del sistema P1 de RMI-Q; pasados unos segundos, el LED empezará a parpadear de forma intermitente en color verde. Se inicia así un intervalo de 60 segundos en el que la interfaz RMI-Q está en modo de adquisición.
9. Flexione el palpador menos de 4 segundos para iniciar el proceso de adquisición.
10. Después de completar la adquisición correctamente, el LED de estado del sistema P1 de RMI-Q cambia a un parpadeo continuo en rojo y amarillo (durante 5 segundos) para indicar que la adquisición ha finalizado y la Sonda 1 está completa.
11. Espere 20 segundos hasta que la sonda por radio pase al modo de espera.
12. El sistema ya está listo para ser utilizado.

## **Asociación de sondas por radio configuradas para el “modo de sonda múltiple”**

El “modo de sonda múltiple” es una función de la sonda por radio que permite el uso individual de varias sondas, pero no utiliza el encendido por radio.

Las sondas por radio que utilizan el “modo de sonda múltiple” puede almacenarse en cualquier ubicación de la interfaz RMI-Q. No obstante, cuando se utiliza el “modo de sonda múltiple”, las sondas por radio de segunda generación con la marca “Q” no pueden mezclarse con otras sondas que no lleven esta marca en la misma ubicación de sonda.

## **Asociación de sondas por radio mediante ReniKey (recomendado)**

ReniKey es un ciclo de macros de máquina de Renishaw. Permite asociar hasta cuatro sondas por radio en la interfaz RMI-Q, sin necesidad de apagarla y encenderla con cada una de las sondas que va a asociar.

Para más información sobre el número de referencia del manual de programación de ReniKey para su control, consulte la Sección 6 “Lista de piezas”. Para obtener más información o descargar ReniKey sin cargo, visite:

**[www.renishaw.es/mtpsupport/renikey](http://www.renishaw.es/mtpsupport/renikey)**

---

### **NOTAS:**

ReniKey puede aplicarse a cualquiera de las cuatro entradas de inicio de máquina.

ReniKey no puede utilizarse con un código M “inteligente”, es decir, código asociado al PLC de la máquina que al activarse muestra un mensaje para verificar las salidas de ERROR o ESTADO DE LA SONDA, por ejemplo.

---

La asociación puede hacerse en cualquier punto dentro del entorno de funcionamiento.

1. Para acceder al modo de configuración de la sonda por radio o RTS, utilice Trigger Logic™.
2. Configure el método de encendido (si procede).

3. Configure el método de apagado (si procede).
4. Configure el filtro de disparo mejorado y la función de reseteo automático (si procede).
5. Abra el menú del modo de adquisición.
6. Aplique uno de los comandos ReniKey. Para más información, consulte el manual de programación de ReniKey (en la Sección 6, “Lista de piezas” del manual y busque el número de referencia correspondiente a su control).
7. Observe el LED de estado del sistema de RMI-Q; pasados unos segundos, el LED empezará a parpadear de forma intermitente en color verde. Se inicia así un intervalo de 60 segundos en el que la interfaz RMI-Q está en modo de adquisición.
8. Flexione el palpador menos de 4 segundos para iniciar el proceso de adquisición.
9. Después de completar la adquisición correctamente, el LED de estado del sistema de RMI-Q cambia a un parpadeo continuo en rojo y amarillo (durante 5 segundos) para indicar que la adquisición ha finalizado y la ranura está completa.
10. Espere 20 segundos hasta que la sonda por radio pase al modo de espera.
11. Repita los pasos 1 al 11 por cada sonda de inspección de pieza o RTS que vaya a utilizar con la interfaz RMI-Q, y asegúrese de que cada sonda de inspección de pieza o RTS está asignada a una posición distinta cada vez que se aplique ReniKey (P1–P4).
12. El sistema ya está listo para ser utilizado.

---

**PRECAUCIÓN:** Cuando sujete la sonda por radio, no toque con la mano ni con otro objeto alrededor de la ventana de vidrio.

---

---

**NOTA:** Para comprobar que los valores de activación y desactivación no se han modificado accidentalmente, coloque las baterías y compruebe los ajustes de la sonda.

---

## Para asociar hasta cuatro sondas por radio en RMI-Q sin ReniKey

La interfaz RMI-Q dispone de cuatro entradas de inicio de máquina (P1–P4) que permiten asociar cuatro sondas por radio (consulte “Diagrama de cableado” en la Sección 3, “Instalación del sistema”).

El procedimiento de asociación depende del seleccionado (para más información, consulte “Métodos de encendido” en la Sección 2, “Principios básicos del sistema RMI-Q”).

### Asociación con inicio dedicado (modo Nivel)

Si la interfaz RMI-Q está conectada a la alimentación y todas las entradas de inicio están desactivadas, la interfaz completa su procedimiento de inicio y asocia la sonda por radio como Sonda 1.

Si la interfaz RMI-Q está conectada a la alimentación y una de las entradas de inicio de máquina está activada, la interfaz completa su procedimiento de inicio y asocia la sonda por radio al número de sonda representado por la entrada de inicio de máquina seleccionada.

Modo nivel				
Sonda que se va a asociar	Entrada de inicio de máquina			
	P1	P2	P3	P4
Sonda 1				
Sonda 2		★		
Sonda 3			★	
Sonda 4				★

En el modo de adquisición, el LED de estado del sistema correspondiente al número de sonda seleccionado parpadea de forma intermitente en color verde.

## Asociación con inicio común

Cuando la interfaz RMI-Q está conectada a la alimentación, las entradas de inicio de máquina específicas deben estar mantenidas a 1 durante la asociación de la sonda por radio a un número de sonda concreto.

Modo de pulso			
Sonda que se va a asociar	Entrada de inicio de máquina		
	P1	P2	P3
Sonda 1			
Sonda 2		★	
Sonda 3			★
Sonda 4		★	★

Modo nivel			
Sonda que se va a asociar	Entrada de inicio de máquina		
	P1	P2	P3
Sonda 1			
Sonda 2	★	★	
Sonda 3	★		★
Sonda 4	★	★	★

### NOTAS:

Si ha seleccionado el inicio común, no es necesario activar la entrada de inicio de máquina (P4).

Para facilitar la asociación, puede instalar un interruptor de encendido y apagado entre la fuente de alimentación de la máquina y la interfaz RMI-Q (el cable rojo). De este modo, puede desconectar temporalmente la interfaz RMI-Q y volverla a encender con cada sonda que va a asociar, sin necesidad de apagar la máquina.

## **Retirada de una sonda por radio de la interfaz RMI-Q**

Para retirar del sistema una sonda por radio, es necesario desactivarla en la interfaz RMI-Q. Para borrar el número de sonda de la interfaz RMI-Q, hay que repetir el procedimiento de asociación manteniendo arriba la entrada de inicio de máquina correspondiente. Seguidamente, la interfaz RMI-Q muestra un mensaje para indicar que se ha borrado el número de la sonda. También puede desactivar la sonda por radio mediante la aplicación del ciclo de macros de máquina ReniKey.

En ReniKey, también puede borrar todos los números de sonda al mismo tiempo. Si necesita volver a utilizar la sonda por radio en la interfaz RMI-Q, debe asociarla de nuevo.

## **Cambio de posición de la sonda por radio**

Si, durante la asociación con todos los procedimientos, la interfaz RMI-Q adquiere una sonda por radio previamente almacenada con otro número de sonda, la sonda por radio se borra de su ubicación actual y se almacena con el número de la nueva sonda seleccionada para la adquisición.

## Cable de RMI-Q

### Terminación de los cables

Debe colocarse una puntera en cada hilo del cable para conseguir una mejor conexión en la caja de terminales.

### Tipos de cable estándar

Los cables estándar de la interfaz RMI-Q tienen una longitud de 8 y 15 metros.

Si desea más información sobre cables de mayor longitud, consulte la Sección 6, “Lista de piezas”.

### Especificación de los cables

Cable apantallado de Ø7,6 mm, de 16 hilos, cada uno de 18 × 0,1 mm.

---

#### NOTA:

Longitud máxima del cable:

30 m a 12 V

50 m a 24 V

---

### Sellado del cable

El recubrimiento del cable impide la entrada de refrigerante y suciedad en la interfaz RMI-Q. El cable de la interfaz RMI-Q puede protegerse contra daños físicos mediante la instalación de una conducción flexible.

Se recomienda utilizar conducciones flexibles Anamet™ Sealtite HFX (5/16 pulgadas) de poliuretano.

Tiene a su disposición un juego de conducciones, consulte la Sección 6, “Lista de piezas”.

---

#### PRECAUCIONES:

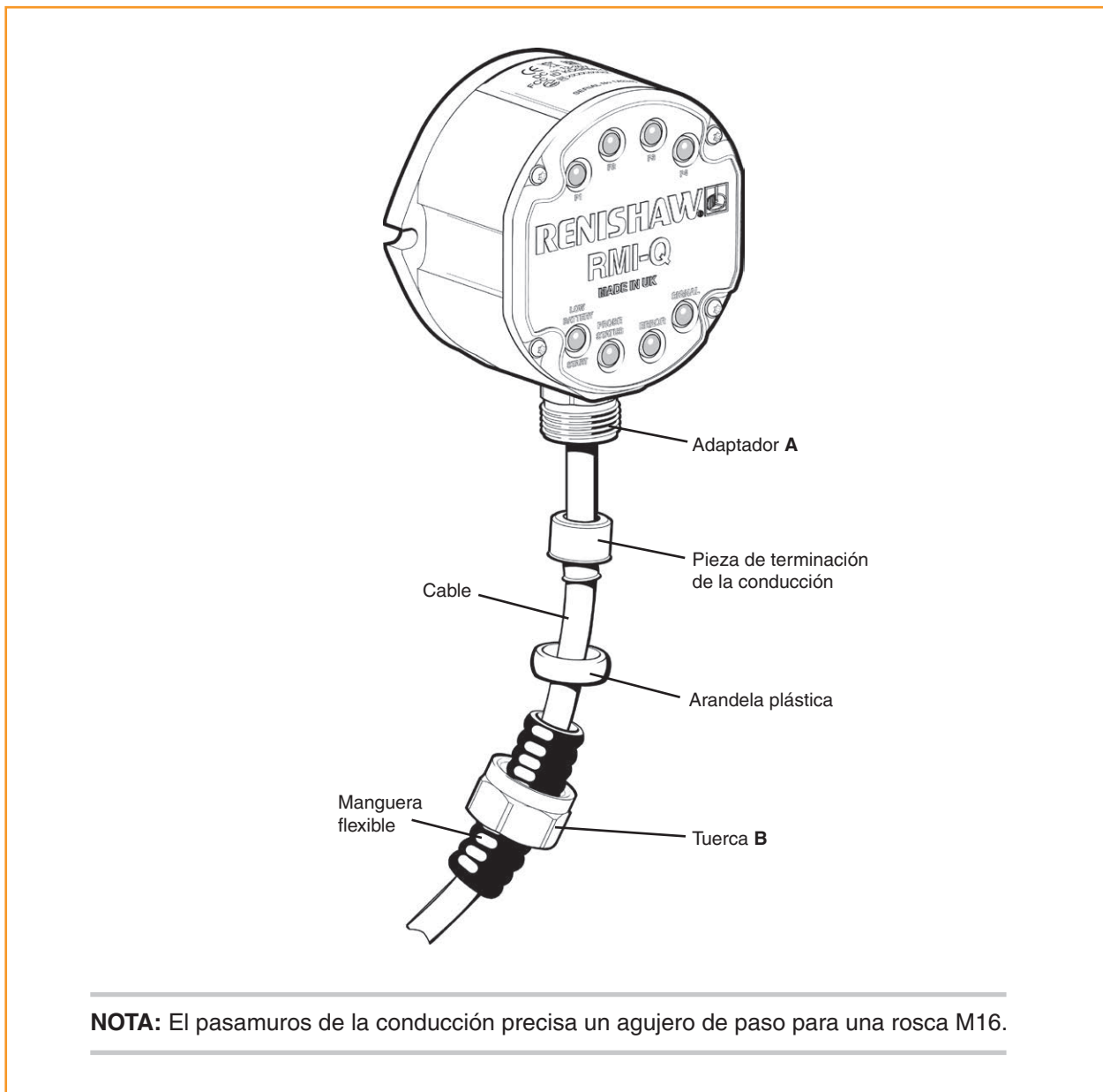
Si no se protege adecuadamente el cable pueden surgir fallos en el sistema debido a cables dañados o a la entrada de refrigerante en la interfaz RMI-Q a través de los hilos.

La protección inadecuada de los cables invalida la garantía.

Al apretar o aflojar la tuerca **B** en la conducción, aplique la fuerza de apriete únicamente entre **A** y **B**.

---

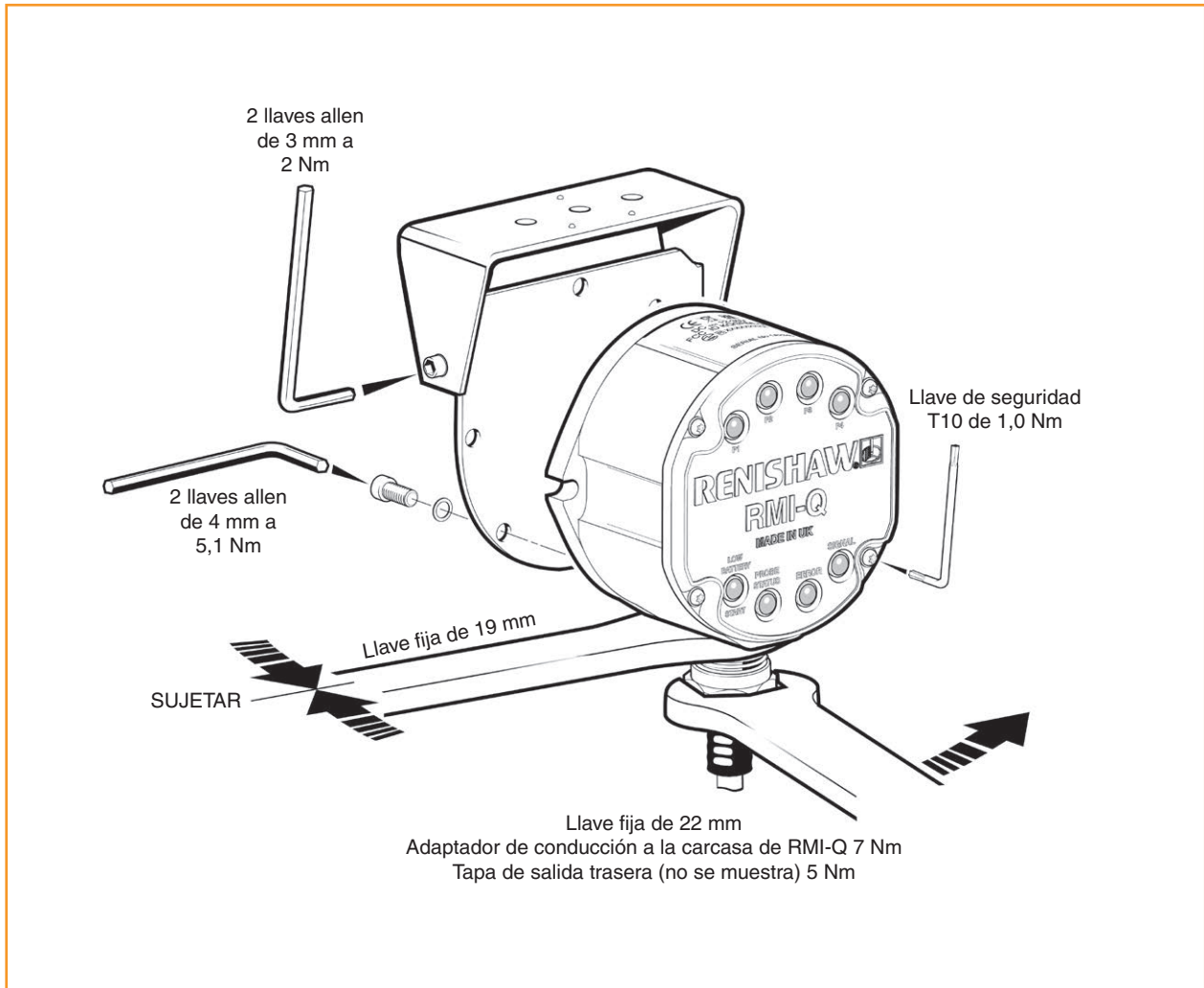
## Ajuste de las mangueras flexibles



1. Coloque la tuerca **B** y la arandela plástica en la conducción.
2. Enrosque la pieza de terminación de la conducción en su extremo.
3. Ajuste la conducción en el adaptador **A** y apriete la tuerca **B**.

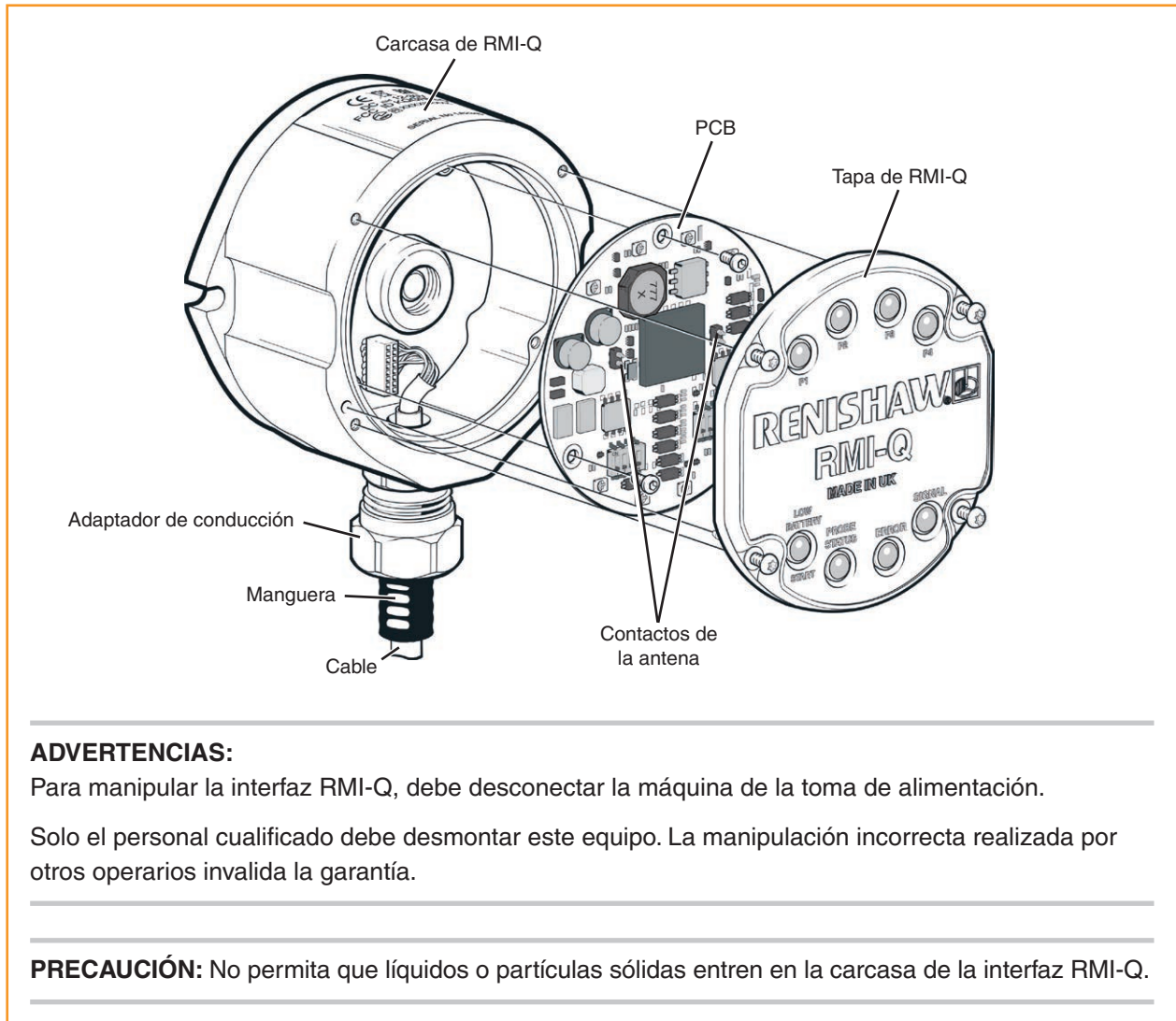


## Valores de fuerza de apriete de los tornillos



Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco.

# Mantenimiento



## Tapa de RMI-Q

No es necesario retirar la interfaz RMI-Q de la máquina para ajustar los interruptores o instalar piezas de repuesto. Consulte los valores de par de apriete en "Valores de fuerza de apriete de los tornillos" en la Sección 3, "Instalación del sistema".

Si necesita cambiar la configuración, puede retirar y colocar la tapa como se indica en esta sección.

## Retirada de la tapa de RMI-Q

1. Limpie la interfaz RMI-Q minuciosamente antes de iniciar el mantenimiento para asegurarse de que no entre viruta o refrigerante en la unidad.
2. Afloje uniformemente (pero sin quitarlos) los tornillos y las arandelas de la tapa con la llave de seguridad Torx T10 suministrada.

No doble ni gire a mano la tapa para quitarla.

## Colocación de la tapa de RMI-Q

1. Retire la junta tórica de la tapa. Verifique que la junta tórica, la junta de la ranura y la cara de sellado de la tapa están limpias. Lubrique la junta tórica con grasa de silicona y vuelva a colocarla en la tapa.
2. La junta tórica de sellado de la carcasa de la interfaz RMI-Q debe estar limpia y sin marcas que puedan impedir un sellado completo.
3. Asegúrese de que los contactos de la antena están limpios.
4. Coloque la tapa completa con la junta tórica en la carcasa de la interfaz RMI-Q.

---

**PRECAUCIÓN:** No fuerce los tornillos al apretarlos para evitar deformaciones.

---

**NOTA:** La junta tórica debe estar lubricada con grasa de silicona para evitar muescas. No deje que se contaminen con grasa los contactos de la antena.

---

5. Apriete los tornillos y la arandela simultáneamente con pequeños giros para colocar la tapa de forma uniforme. La fuerza de apriete de los tornillos es de 1 Nm.

## Cambio de cable de salida lateral a salida trasera

---

**PRECAUCIÓN:** El cambio del cable de la salida lateral a la salida trasera debe realizarlo únicamente personal cualificado. De no hacerlo se invalidará la garantía.

---

1. Retirada de la tapa de RMI-Q. Para ver las instrucciones sobre cómo quitar la tapa de RMI-Q, consulte “Retirada de la tapa de RMI-Q” en la **página 4-1**.
2. Retire los tres tornillos de estrella que sujetan la placa del circuito impreso. Retire la placa del circuito impreso con cuidado y desconecte el cable de conexión.
3. Desenrosque el casquillo prensaestopas de la conducción flexible de la carcasa de la interfaz RMI-Q.
4. Desenrosque la tapa de la salida trasera y la arandela de goma de la carcasa de la interfaz RMI.
5. Retire el cable con cuidado y páselo por el agujero de la salida trasera. Apriete la glándula de la conducción. Consulte los valores de par de apriete en “Valores de fuerza de apriete de los tornillos” en la Sección 3, “Instalación del sistema”.
6. Coloque la arandela de goma y la tapa de la salida trasera en la salida lateral y apriételas.
7. Conecte la placa del circuito impreso al cable. Coloque la tarjeta del circuito y fíjela con los tres tornillos de estrella. Consulte los valores de par de apriete en “Valores de fuerza de apriete de los tornillos” en la Sección 3, “Instalación del sistema”.
8. Colocación de la tapa de RMI-Q. Para ver las instrucciones sobre cómo colocar la tapa de RMI-Q, consulte “Colocación de la tapa de RMI-Q” en la **página 4-2**.

# Localización de averías

Síntoma	Causa	Medida a tomar
<b>El LED de la interfaz RMI-Q no se ilumina.</b>	Sobretensión, baja tensión o falta de alimentación.	Compruebe el suministro de tensión.
	Cable dañado.	Revise el cableado.
<b>El LED de estado de la interfaz RMI-Q no se corresponde con el LED de estado de la sonda por radio.</b>	Error de la conexión por radio: sonda por radio fuera del alcance de la interfaz RMI-Q.	Compruebe la posición de la interfaz RMI-Q, consulte el entorno operativo en la guía de instalación de la sonda por radio. Para más información, consulte la Sección 6, "Lista de piezas".
	La sonda por radio está cubierta o blindada con metal.	Compruebe la instalación.
	La sonda por radio y la interfaz RMI-Q no están asociadas.	Asociar la sonda por radio y la interfaz RMI-Q.
<b>LED de error de RMI-Q iluminado. Para más información, consulte "LED DE ERROR" en la Sección 2, "Principios básicos del sistema RMI-Q".</b>	La sonda por radio y la interfaz RMI-Q no están asociadas.	Asociar la sonda por radio y la interfaz RMI-Q.
	Baterías de la sonda por radio agotadas.	Cambie las baterías de la sonda por radio.
	La sonda no está encendida.	Compruebe la configuración y haga los cambios necesarios.
	Sonda fuera del rango de alcance.	Compruebe la posición de la interfaz RMI-Q, consulte el entorno operativo en la guía de instalación de la sonda por radio. Para más información, consulte la Sección 6, "Lista de piezas".
<b>Los cuatro LED inferiores parpadean.</b>	Error de selección de sonda.	Compruebe que la sonda por radio funciona y está seleccionada correctamente.
	Fallo del cableado.	Revise el cableado.
<b>Se ilumina el LED de batería baja de RMI-Q.</b>	Sobretensión de salida.	Revise el cableado, apague la interfaz RMI-Q y vuelva a encenderla.
	Baterías de la sonda por radio bajas.	Cambie las baterías de la sonda por radio lo antes posible.
<b>Alcance reducido.</b>	Interferencia local de radio.	Localice el origen y retírelo.
	La sonda por radio está cubierta o blindada con metal.	Compruebe la instalación.
<b>El LED de estado del sistema RMI-Q está permanentemente en rojo.</b>	La sonda por radio no es compatible con RMI-QE.	Utilice una sonda por radio con la marca "Q".
<b>La sonda no se apaga.</b>	Tiempo de espera para el apagado utilizado con la opción de inicio de nivel.	Revise los ajustes del sistema.

Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco.

# Lista de piezas

Tipo	N.º de referencia	Descripción
RMI-Q	A-5687-0049	RMI-Q con cable de 8 m, juego de herramientas, asistencia y etiqueta de aprobación de radio.
RMI-Q	A-5687-0050	RMI-Q con cable de 15 m, juego de herramientas, asistencia y etiqueta de aprobación de radio.
RMI-Q	A-5687-1050	RMI-Q con cable de 15 m, juego de herramientas, asistencia y etiqueta de aprobación de radio (interruptores ajustados para el modo de compatibilidad con RMI).
Soporte de montaje	A-2033-0830	Soporte de montaje.
Manguera	A-4113-0306	Juego de conducciones con tubo de poliuretano de 1 m y pasamuros (rosca M16).
Unidad de tapa	A-5687-0305	Unidad de tapa / antena: incluye tornillos, junta tórica y llave Torx.
Unidad de cable	A-5687-0306	Unidad de cable de 8 m de longitud.
Unidad de cable	A-5687-0302	Unidad de cable de 15 m de longitud.
Unidad de cable	A-5687-0303	Unidad de cable de 30 m de longitud.
Unidad de cable	A-5687-0304	Unidad de cable de 50 m de longitud.
Herramientas	A-4113-0300	Compuesto por: 1 llave de seguridad Torx T10, 1 llave Allen de 4 mm, 14 terminales, 4 tornillos M5, 2 tuercas M5, 4 arandelas M5, 1 junta tórica (Ø34,5 x 3 mm).
Software de soporte de RMI-Q	A-5687-5000	Ciclos de macros de máquina ReniKey con manual de programación y software de macros para varios RTS.
<b>Documentación.</b> Puede descargarlos en nuestro sitio web <a href="http://www.renishaw.es">www.renishaw.es</a>		
RMP60	H-5742-8507	Guía de instalación: para configurar la sonda RMP60.
RMP600	H-5312-8508	Guía de instalación: para configurar la sonda RMP600.
RMP40	H-5480-8507	Guía de instalación: para configurar la sonda RMP40.
RLP40	H-5627-8507	Guía de instalación: para configurar la sonda RLP40.
RMP400	H-6570-8505	Guía de instalación: para configurar la sonda RMP400.
RTS	H-5646-8508	Guía de instalación: para configurar la sonda de reglaje de herramientas RTS.
ReniKey (genérico)	H-5687-8601	Guía de programación: Software ReniKey (genérico).
ReniKey (Heidenhain)	H-5687-8602	Guía de programación: Software ReniKey (Heidenhain).
ReniKey (Siemens)	H-5687-8603	Guía de programación: Software ReniKey (Siemens).
Palpadores	H-1000-3200	Especificaciones técnicas: Palpadores y accesorios: visite también nuestra tienda web en <a href="http://www.renishaw.es/shop">www.renishaw.es/shop</a> .
Software de inspección	H-2000-2298	Ficha técnica: <i>Software de sonda para Máquina-Herramienta: programas y características.</i>

**NOTA:** El número de serie de cada RMI-Q se encuentra en la parte superior de la carcasa.

[www.renishaw.es/rmi-q](http://www.renishaw.es/rmi-q)



#renishaw

 +34 93 663 34 20

 [spain@renishaw.com](mailto:spain@renishaw.com)

© 2012–2023 Renishaw plc. Reservados todos los derechos. Este documento no se puede copiar ni reproducir parcial o íntegramente, ni transferir a cualquier soporte o idioma por ningún medio sin el permiso previo por escrito de Renishaw.

RENISHAW® y el símbolo de la sonda son marcas registradas de Renishaw plc. Los nombres de productos, denominaciones y la marca 'apply innovation' de Renishaw son marcas de Renishaw plc o sus filiales. Otras marcas, productos o nombres comerciales son marcas registradas de sus respectivos titulares.

AUNQUE SE HAN LLEVADO A CABO ESFUERZOS CONSIDERABLES PARA COMPROBAR LA EXACTITUD DEL PRESENTE DOCUMENTO, CUALQUIER GARANTÍA, CONDICIÓN, DECLARACIÓN Y RESPONSABILIDAD, COMOQUIERA QUE SE DERIVE DEL MISMO, QUEDAN EXCLUIDAS EN LA MEDIDA PERMITIDA POR LA LEGISLACIÓN. RENISHAW SE RESERVA EL DERECHO DE IMPLEMENTAR CAMBIOS EN EL PRESENTE DOCUMENTO Y EN EL EQUIPO Y/O SOFTWARE Y LAS ESPECIFICACIONES AQUÍ DESCRITAS SIN LA OBLIGACIÓN DE NOTIFICAR DICHOS CAMBIOS.

Renishaw plc. Registrada en Inglaterra y Gales. N.º de sociedad: 1106260. Domicilio social: New Mills, Wotton-under-Edge, Gloucestershire, GL12 8JR, Reino Unido.

Nº de referencia: H-5687-8507-05-A

Edición: 09.2023