

**←INSIZE→**  
www.insize.com



**SONDA 3D DE TIPO DISPARADOR  
(ALARMA SONORA Y VISUAL)  
MANUAL DE INSTRUCCIONES**

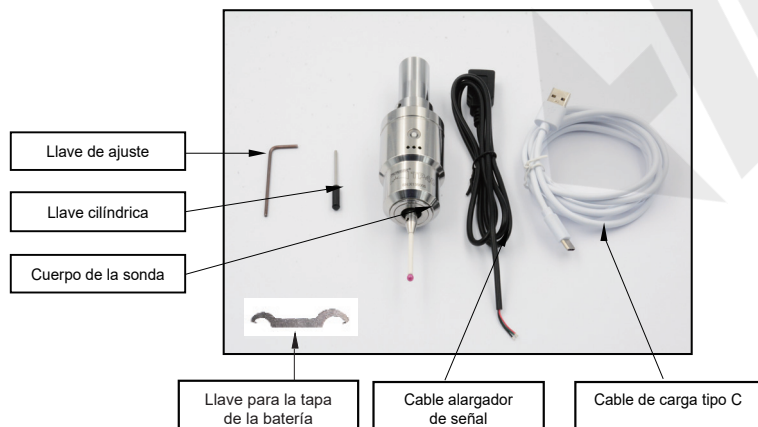
**←INSIZE→**

## Aviso de seguridad

- Las interfaces de carga y señal deben instalarse lejos de cualquier fuente potencial de ruido eléctrico, como transformadores, servomotores, etc.
- Todas las conexiones de 0 V y a tierra deben conectarse al "punto cero" de la máquina (el "punto cero" es el punto único de conexión a tierra y del bucle de blindaje de todos los equipos). Esto es muy importante; el incumplimiento de esta norma provocará una diferencia de potencial entre las conexiones a tierra;
- Todos los dispositivos de blindaje deben conectarse tal y como se describe en el manual de instrucciones;
- La línea de cableado no debe discurrir en paralelo a fuentes de alta corriente, como el cable de alimentación del motor, ni cerca de líneas de transmisión de datos de alta velocidad;
- La longitud del cable debe reducirse siempre al mínimo.

## Descripción

- La sonda 9410 es una pequeña sonda de disparo fabricada actualmente por la empresa, que se utiliza principalmente en diversos centros de mecanizado, mandrinadoras CNC, fresadoras y otros equipos especiales para medir diversos materiales sólidos;
- El mango del cabezal de medición es un mango cilíndrico recto con un diámetro de 20 mm, que se acopla al portaherramientas CNC;
- Utiliza un indicador LED y un zumbador para indicar el estado de disparo de la sonda;
- Batería de litio recargable integrada, sin necesidad de sustituirla;
- El uso de un cable alargador de señal con el modelo 9410 permite enviar señales de alarma a la máquina herramienta;
- Aguja de medición estándar de 40 mm de longitud, como se muestra a continuación:



## 1 Tamaño del producto

Las dimensiones principales de la sonda se muestran en la figura 1

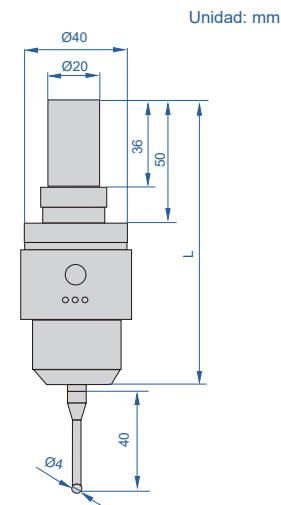


Fig. 1

## 2 Especificaciones

Código:	9410
Longitud de la sonda (L):	115.5mm
Diámetro del vástago (Ø):	20mm
Dirección del disparador:	±X, ±Y, ±Z
Recorrido de protección del disparador direccional:	X-Y±12° Z+5mm
Precisión de repetición unidireccional del disparador:	≤1µm
Fuerza de disparo en dirección X-Y (con palpadores estándar):	0.3-0.6N
Fuerza de disparo en dirección Z:	4N
Clase de protección:	IP67
Cable de carga tipo C:	1.5m
Cable de extensión de señal (para enviar señales al CNC)	1m

## Instalar

### 1 Instalación y sustitución de sondas:

1. Para evitar daños en la sonda y los palpadores durante el transporte, nuestra empresa ha desmontado los palpadores y los ha embalado por separado antes de la entrega y el transporte; por lo tanto, una vez recibidos los palpadores, instáelos siguiendo las instrucciones que se indican a continuación.
2. Tal y como se muestra en la figura 2, se debe utilizar la llave de ajuste correspondiente al instalar los palpadores: fije primero la sonda y, a continuación, atornille los palpadores a la base de los mismos en el sentido de las agujas del reloj. Cuando los palpadores estén atornillados en una posición fija, inserte la llave cilíndrica correspondiente en el orificio del palpador y apriétela adecuadamente.
3. La sonda se puede instalar con una variedad de puntas con roscas estándar M4. Cuando el usuario necesite sustituir las puntas, retírelas e instáelas de la forma indicada anteriormente, es decir, fije primero la sonda y, a continuación, retire o instale las puntas. (La aguja se gira en sentido antihorario al desmontarla).



Fig. 2

Atención: tras cada sustitución de los palpadores, es necesario reajustar el mecanismo de ajuste fino entre la sonda y el mango de montaje para que la precisión de la posición de los palpadores alcance un nivel adecuado.

### 2 Retirada de la tapa de la batería

1. La sonda cuenta con una batería de litio integrada que, cuando está completamente cargada, ofrece una autonomía de 90 días de uso continuo (con una tasa de utilización del 5 % por turno) y se recarga mediante el cable de carga tipo C correspondiente. El indicador de la sonda se ilumina en azul durante la carga y en verde cuando esta ha finalizado.
2. Cuando sea necesario cargar la sonda o enviar señales a la máquina herramienta, retírela girándola en sentido antihorario con la llave de la tapa del compartimento de la batería.
3. Al instalar la tapa de la batería, preste especial atención al anillo de sellado de su borde para evitar que se pierda o se dañe durante la instalación.

La tapa de la batería debe atornillarse en la posición fija, tal y como se muestra en la figura, para garantizar el sellado fiable del compartimento de la batería.



Fig. 3

## Función y características de la sonda

1. Rango de oscilación y rango de desplazamiento axial de los palpadores  
Los palpadores de la sonda modelo 9410 cuentan con una función de protección que permite el desplazamiento hacia abajo y la oscilación radial arbitraria; la distancia de desplazamiento hacia abajo es de 5 mm y el ángulo de oscilación radial arbitraria es de 12°.
2. Precisión de reposicionamiento de los palpadores  
Para garantizar la precisión de la medición continua de la sonda, la sonda del modelo 9410 puede volver automáticamente a la posición inicial tras un cambio de posición,

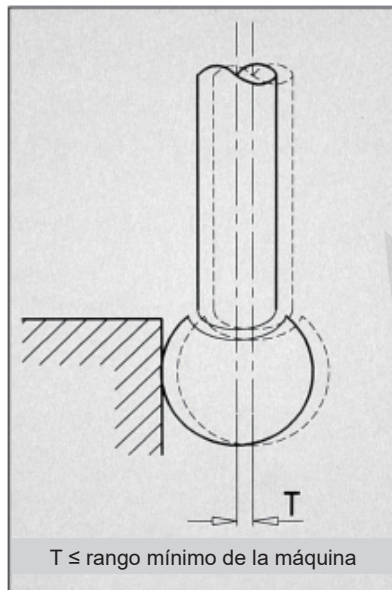
y tiene una precisión de reposicionamiento de no más de 1 µm. Al realizar mediciones con el palpador en una máquina herramienta horizontal, la precisión de reposicionamiento de los palpadores en dirección vertical puede verse reducida debido a la influencia del peso propio de los mismos. Cuando se utilicen palpadores alargados, se debe comprobar primero la precisión de reposicionamiento de los palpadores en esta dirección antes de utilizarlos.

### 3. Principio de funcionamiento del disparador

La sonda 3D de tipo disparador 9410 cuenta con un mecanismo de disparador especial en el interior del cuerpo principal; cuando la bola de medición entra en contacto con la pieza de trabajo, la posición de los palpadores cambia ligeramente, el mecanismo de disparador activa el circuito de la sonda y genera una señal de disparo, que se mantiene hasta que los palpadores recuperan completamente su posición original. Para evitar dañar los palpadores, el mecanismo de disparo permite que estos oscilen un máximo de 12° en la dirección X/Y y se hundan un máximo de 5.0 ± 0.5 mm en la dirección +Z.

### 4. Protección de la sonda

La sonda tipo 9410 cuenta con medidas de protección suficientes, de modo que la propia sonda ha alcanzado la clase de protección IP67.



### 5. Contacto preciso

1) El principio de funcionamiento descrito anteriormente muestra que la sonda forma parte, en realidad, de un "dispositivo de medición" (sonda + máquina herramienta), y que las coordenadas de los palpadores se determinan mediante el contacto preciso con la pieza de trabajo durante el proceso de medición; además, se envía una señal indicadora para garantizar la precisión de los resultados de la medición, y la operación de medición resulta cómoda, rápida, segura y fiable.

2) Contacto preciso: se refiere al estado de contacto ideal entre la bola de medición del palpador y la superficie de la pieza de trabajo; es decir, ambos han estado en contacto, pero la amplitud del péndulo o la indentación es pequeña en relación con el palpador (generalmente 0.001-0.002 mm), lo que da lugar a un error de medición insignificante.

3) Para garantizar la precisión de la medición, se debe registrar el valor de coordenadas de cada bola de medición cuando se encuentre en contacto preciso con la pieza de trabajo.

4) La forma de obtener el estado de contacto preciso es realizar 2-3 microajustes de contacto y separación; en este proceso se debe reducir gradualmente la velocidad de avance de la máquina herramienta.

### 6. Comprobación de la precisión de la puesta a cero de los palpadores

El procedimiento específico que debe seguir el operario para comprobar la precisión de la puesta a cero del palpador en la máquina herramienta es el siguiente:

El primer paso consiste en instalar el palpador en el husillo de la máquina herramienta, fijar un calibre de bloque en la mesa de trabajo y colocar la superficie de medición del calibre de bloque en posición perpendicular a la mesa de trabajo; El segundo paso consiste en controlar manualmente el movimiento del husillo de la máquina herramienta, de modo que la bola de medición del palpador entre en contacto con precisión con la superficie de medición del calibre de bloque, y registrar las coordenadas de este punto a través de la pantalla del sistema de la máquina herramienta;

El tercer paso consiste en repetir el contacto preciso varias veces, comparar los valores de coordenadas del mismo punto y, según la variación de dichos valores, determinar el "valor de referencia" de la precisión de reajuste de los palpadores en esa dirección.

Si es necesario comprobar la precisión de reajuste de los palpadores en otras direcciones, basta con girar el palpador en un ángulo y repetir el proceso. Dado que los resultados de la inspección anterior incluyen errores de posicionamiento repetidos de la máquina herramienta, los resultados de esta inspección solo pueden utilizarse como valor de referencia para comprender la precisión de reajuste de los palpadores. En el proceso de aplicación práctica, siempre que el valor de referencia pueda cumplir los requisitos específicos del trabajo real, no es necesario tener en cuenta el índice específico de precisión de reajuste de los palpadores.

### 7. Ajuste de la precisión de los palpadores

El usuario debe ajustar la traslación del palpador en el instrumento de preajuste de herramientas de la siguiente manera:

El primer paso consiste en instalar el palpador en el instrumento de preajuste de herramientas, de modo que la posición de la bola de medición del palpador se visualice en la pantalla del instrumento; a continuación, gire lentamente el palpador con la mano para observar la desviación entre el centro de la bola y el centro de la pantalla del instrumento.

En el segundo paso, ajuste gradualmente la tensión de los 4 tornillos de fijación M4 (como se muestra en la figura 4), de modo que el rango de oscilación de la bola de medición en el instrumento de preajuste de herramientas se reduzca gradualmente a 0.002-0.003 (mm). El tercer paso consiste en apretar los cuatro tornillos paso a paso para garantizar que la precisión de los palpadores no sea superior a 0,002-0,003 (mm), partiendo de la premisa de que los cuatro tornillos mantengan básicamente la misma fuerza de apriete.

Paso 4: Retire la sonda del instrumento de preajuste de herramientas, golpee la sonda con un mazo de goma y déjela reposar durante 1-2 días; a continuación, compruebe de nuevo la precisión de la sonda; si la precisión cambia, vuelva a realizar un pequeño ajuste (paso 3 anterior); en este momento, la operación de ajuste habrá finalizado.



Fig. 4

### Mantenimiento de la sonda

1. Antes de cada uso de la sonda 9410, se debe limpiar la superficie de la sonda y de la pieza de trabajo; el mango de la sonda y la bola de medición del palpador deben estar limpios, y la superficie de la pieza de trabajo que se va a medir debe estar libre de residuos de metal y aceite, ya que, de lo contrario, podrían producirse distorsiones en los datos de medición.

2. La sonda es una herramienta de precisión. Para garantizar la precisión de la sonda, la superficie de la bola de medición y la superficie de instalación y posicionamiento del portaherramientas de la sonda son superficies mecanizadas de precisión originales, por lo que se debe prestar especial atención a la prevención de la humedad y el óxido en estas dos ubicaciones. Durante el uso de la sonda, se debe evitar que la bola de medición de los palpadores entre en contacto con líquidos corrosivos; Si no es posible evitarlo, se debe limpiar la superficie de la bola de medición a la mayor brevedad posible tras su uso.

3. El zumbador de la sonda está instalado en el lateral del cuerpo de la sonda, y el orificio de sonido del zumbador se obstruye fácilmente con líquido o polvo, lo que provoca que el zumbido se reduzca o desaparezca. Por lo tanto, preste especial atención a su protección. En caso de obstrucción, se puede utilizar una aspiradora para limpiarlo.

### Atención

1. Al utilizar el cable de carga y el cable alargador de señal, el nivel de protección de la sonda se verá reducido, por lo que es importante tomar medidas de protección;
2. Cuando el voltaje de la batería de la sonda es demasiado bajo, el volumen del sonido y el brillo de la luz indicadora disminuirán, por lo que es necesario cargarla a tiempo.