

# Sistema de encóder encapsulado FORTIS-S™ Seguridad Funcional



## Especificación del producto

|  |   |
|--|---|
| <b>Estándar de medición</b>  | Regla de acero inoxidable Renishaw con codificación absoluta de una pista   |
| <b>Coefficiente de expansión térmica</b><br>(a 20 °C)  | 10.1 ±0.2 µm/m/°C   |
| <b>Punto de obtención de datum térmico</b>   | En posición central (posición de encóder de 0,5 × longitud de medición)   |
| <b>Longitudes de medición disponibles (mm)</b>   | 140, 240, 340, 440, 540, 640, 740, 840, 940, 1040, 1140, 1240, 1340, 1440, 1540, 1640, 1740, 1840, 2040, 2240, 2440, 2640, 2840, 3040, 3240, 3440, 3640, 3840, 4040, 4240     |
| <b>Grados de precisión</b>   | Grado alto: ≤ ±3 µm (disponible en longitudes de hasta 3040 mm)<br>Grado estándar: ≤ ±5 µm  |
| <b>Resolución <sup>1</sup></b>   | 1 nm, 10 nm, 50 nm  |
| <b>Error de subdivisión (normal)</b>   | ±40 nm  |
| <b>Fluctuación (RMS)</b>   | 10 nm   |
| <b>Interface serie de posición absoluta</b>  | Protocolo de seguridad BiSS<br>Siemens DRIVE-CLiQ (con interfaz externa)  |
| <b>Conexión eléctrica del encóder</b>  | Cable de conexión M12 especial (el cliente puede modificar la dirección de salida)  |
| <b>Conexión eléctrica del control</b>  | 8 vías M12, 9 vías Tipo D, cable aéreo  |
| <b>Longitud del cable</b>  | Múltiples opciones disponibles  |
| <b>Alimentación</b>  | Depende del protocolo   |
| <b>LED de configuración</b>  | Indicador de intensidad de la señal   |
| <b>Velocidad máxima</b>  | 4 m/s   |
| <b>Aceleración</b><br>(cabeza lectora relativa a la regla)   | < 200 m/s <sup>2</sup> en la dirección de medición  |
| <b>Fuerza de movimiento</b><br>(fuerza máxima necesaria para mover la cabeza lectora a través de las juntas) | < 5 N   |
| <b>Vibración</b> (de 55 a 2000 Hz)   | Encapsulado: < 300 m/s <sup>2</sup> conforme a IEC 60068-2-6<br>Cabeza lectora: < 300 m/s <sup>2</sup> conforme a IEC 60068-2-6   |
| <b>Descarga 11 ms medio seno</b>   | < 300 m/s <sup>2</sup> IEC 60068-2-27   |
| <b>Temperatura de funcionamiento</b>   | De 0 °C a 50 °C   |
| <b>Temperatura de almacenamiento</b>   | De -20 °C to 70 °C  |
| <b>Protección ambiental</b>  | IP53 instalado correctamente, IP64 con purga de aire<br>Protección de clase III<br>Grado de contaminación II<br>Altitud máxima 2000 m   |
| <b>Inmunidad EMC</b>   | IEC 61800-5-2:2016 <i>Requisito de inmunidad electromagnética para sistemas relacionados con la seguridad – Anexo E, entorno segundo</i>                                      |
| <b>Requisitos de purga de aire</b>   | Presión de suministro de aire = 1 bar en el encóder<br>Con la presión de suministro de aire correcta, la boquilla de conexión suministrada limita el caudal de aire a 2 l/min |
| <b>Peso</b>  | 0,27 kg + 2,0 kg/m  |

<sup>1</sup> Consulte la página 2.

# Resolución respecto al grado de precisión y al interfaz de serie – opciones estándares

| Grado de precisión | Interfaz en serie                  | Resolución nm |
|--------------------|------------------------------------|---------------|
|                    |                                    | Sencillo      |
| 3 µm               | Seguridad BiSS, Siemens DRIVE-CLiQ | 1             |
| 5 µm               | Seguridad BiSS, Siemens DRIVE-CLiQ | 10            |
|                    |                                    | 50            |

# Sistema de encóder encapsulado FORTiS-S FS

Los encóderes FORTiS-S FS se utilizan en aplicaciones de Seguridad Funcional y están certificados para:

- ISO 13849 Categoría 3 PLd
- IEC 61508 SIL2
- IEC 61800-5-2 SIL2

El sistema de encóder encapsulado FORTiS-S FS es adecuado para aplicaciones de Categoría 3 con nivel de rendimiento d (PLd), conforme a la norma ISO 13849-1 en aplicaciones con nivel de integridad 2 (SIL2), conforme a las normas IEC 61508 e IEC 61800, siempre que se instale y utilice según las instrucciones definidas. <sup>1</sup>

El sistema de encóder FORTiS-S FS proporciona datos de posición segura, que incluyen las siguientes sub-funciones definidas en IEC 61800-5-2:

- Parada de seguridad 1 (SS1) y Parada de seguridad 2 (SS2) <sup>2</sup>
- Parada de funcionamiento seguro (SOS) <sup>2</sup>
- Aceleración limitada de seguridad (SLA)  $\leq 200 \text{ m/s}^2$
- Rango de aceleración de seguridad (SAR)  $\leq 200 \text{ m/s}^2$
- Velocidad limitada de seguridad (SLS)  $\leq 4 \text{ m/s}$
- Rango de velocidad de seguridad (SSR)  $\leq 4 \text{ m/s}$
- Posición limitada por seguridad (SLP) <sup>2</sup>
- Incrementos limitados por seguridad <sup>2</sup>
- Dirección segura (SDI)
- Control de velocidad de seguridad (SSM)  $\leq 4 \text{ m/s}$

<sup>1</sup> El sistema debe instalarse y utilizarse según las instrucciones definidas en la guía de instalación correspondiente. Si no se siguen correctamente las instrucciones y se respetan las limitaciones, podrían no alcanzarse los niveles SIL2 o PLd, por lo que se invalidaría la certificación de Seguridad Funcional.

<sup>2</sup> Consulte las restricciones de la función de seguridad de posición segura para cada sistema de encóder FORTiS-S FS.

Para obtener más información, consulte la guía de instalación y el manual de seguridad del *Sistema de encóder encapsulado FORTiS-S FS Seguridad Funcional* (n.º de referencia Renishaw M-6725-9024). Disponible en: [www.renishaw.com/fortisdownloads](http://www.renishaw.com/fortisdownloads)

# Declaración de datos de Seguridad funcional

## Identificación del producto: FORTIS-S FS con interfaces serie seguridad BiSS y Siemens DRIVE-CLiQ

### Datos de seguridad IEC 61508

|   |   |
|---|---|
| Nivel de integridad de seguridad  | 2   |
| Fallos de hardware aleatorios (por hora):<br>interfaz de seguridad BiSS     | $\lambda_s = 2.60E-07$                      |
|   | $\lambda_D = 4.08E-07$                      |
|   | $\lambda_{DD} = 3.67E-07$                   |
|   | $\lambda_{DU} = 4.08E-08$                   |
| Fallos de hardware aleatorios (por hora):<br>interfaz DRIVE-CLiQ de Siemens | $\lambda_s = 3.46E-07$                      |
|   | $\lambda_D = 6.02E-07$                      |
|   | $\lambda_{DD} = 5.42E-07$                   |
|   | $\lambda_{DU} = 6.02E-08$                   |
| PFD <sub>avg</sub>  | No se utiliza en modo de demanda continua   |
| PFH (por hora): interfaz de seguridad BiSS                                  | $\lambda_{DU} = 4.08E-08$                   |
| PFH (por hora): interfaz DRIVE-CLiQ de Siemens                              | $\lambda_{DU} = 6.02E-08$                   |
| Restricciones de arquitectura   | Tipo B                                      |
|   | HFT 0                                       |
|   | SFF 94%                                     |
| Conformidad de integridad de seguridad del hardware                         | Ruta 1H                                     |
| Conformidad de integridad de seguridad sistemática                          | Ruta 1S                                     |
| Capacidad sistemática   | SC 2  |
| Modo de demanda   | Continuo                                    |
| Intervalo de verificación de prueba   | No es necesario en modo de demanda continua |

### Datos de seguridad ISO 13849

|  |             |
|--|-------------|
| MTTF <sub>D</sub> – interfaz de seguridad BiSS     | 292 años    |
| MTTF <sub>D</sub> – interfaz DRIVE-CLiQ de Siemens | 189 años    |
| Cobertura de diagnóstico                           | Media (90%) |
| Categoría  | 3           |
| Nivel de rendimiento                               | d           |
| Tiempo de vida útil/sustitución                    | 20 años     |

### Función de seguridad

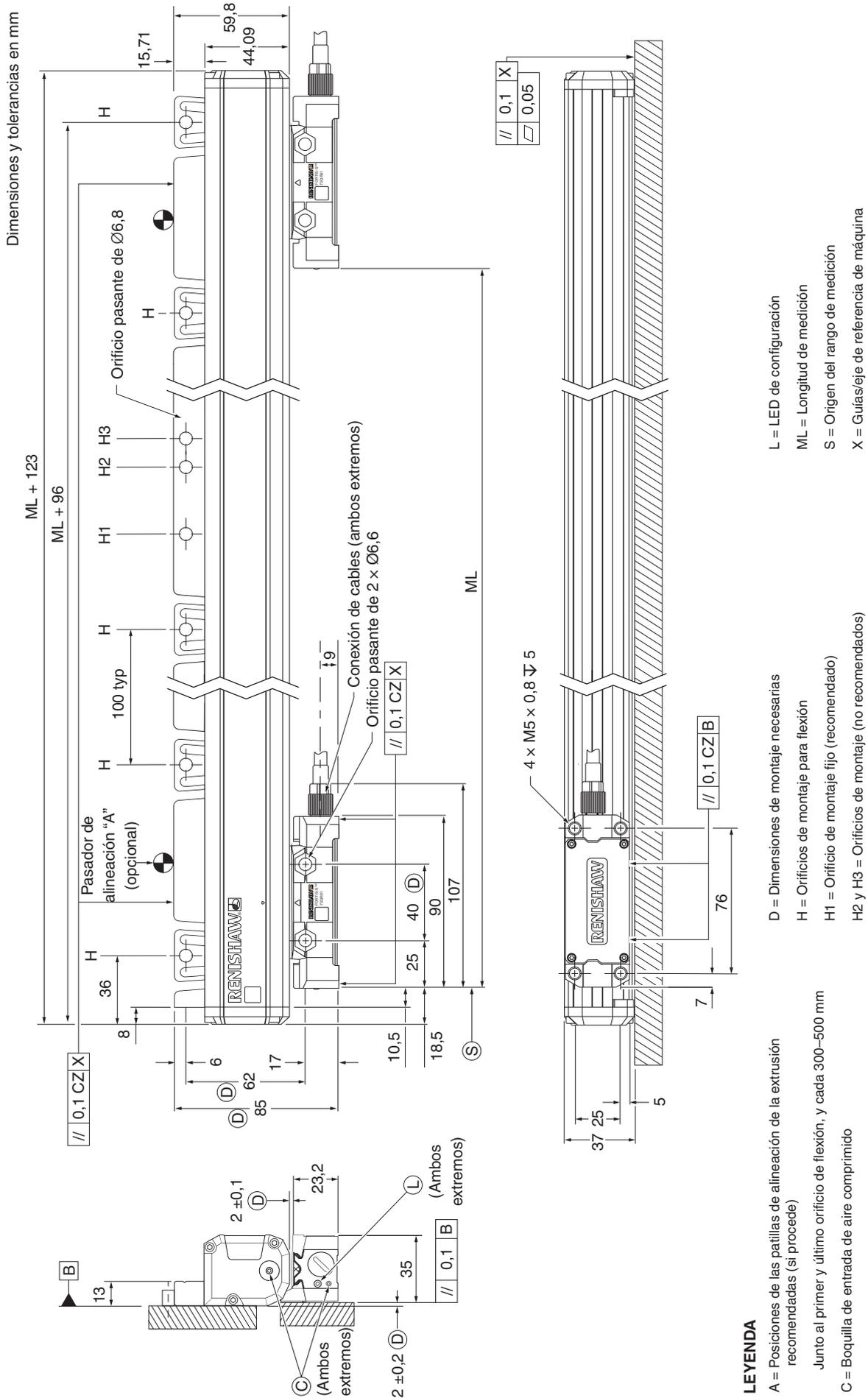
El encóder FORTIS-S FS proporciona una posición segura cuando el control lo solicita.

Si está instalado correctamente, el sistema de encóder FORTIS-S FS tiene una posición de seguridad mecánica de  $\pm 1$  mm.

Además de los requisitos de seguridad definidos en el protocolo de comunicaciones, para obtener la integridad de todo el sistema, la unidad de evaluación debe controlar de forma continua la condición de error del sistema de encóder FORTIS-S FS,<sup>1</sup> y, en caso de fallo, cambiar el sistema a un estado seguro dentro del plazo de seguridad del proceso.

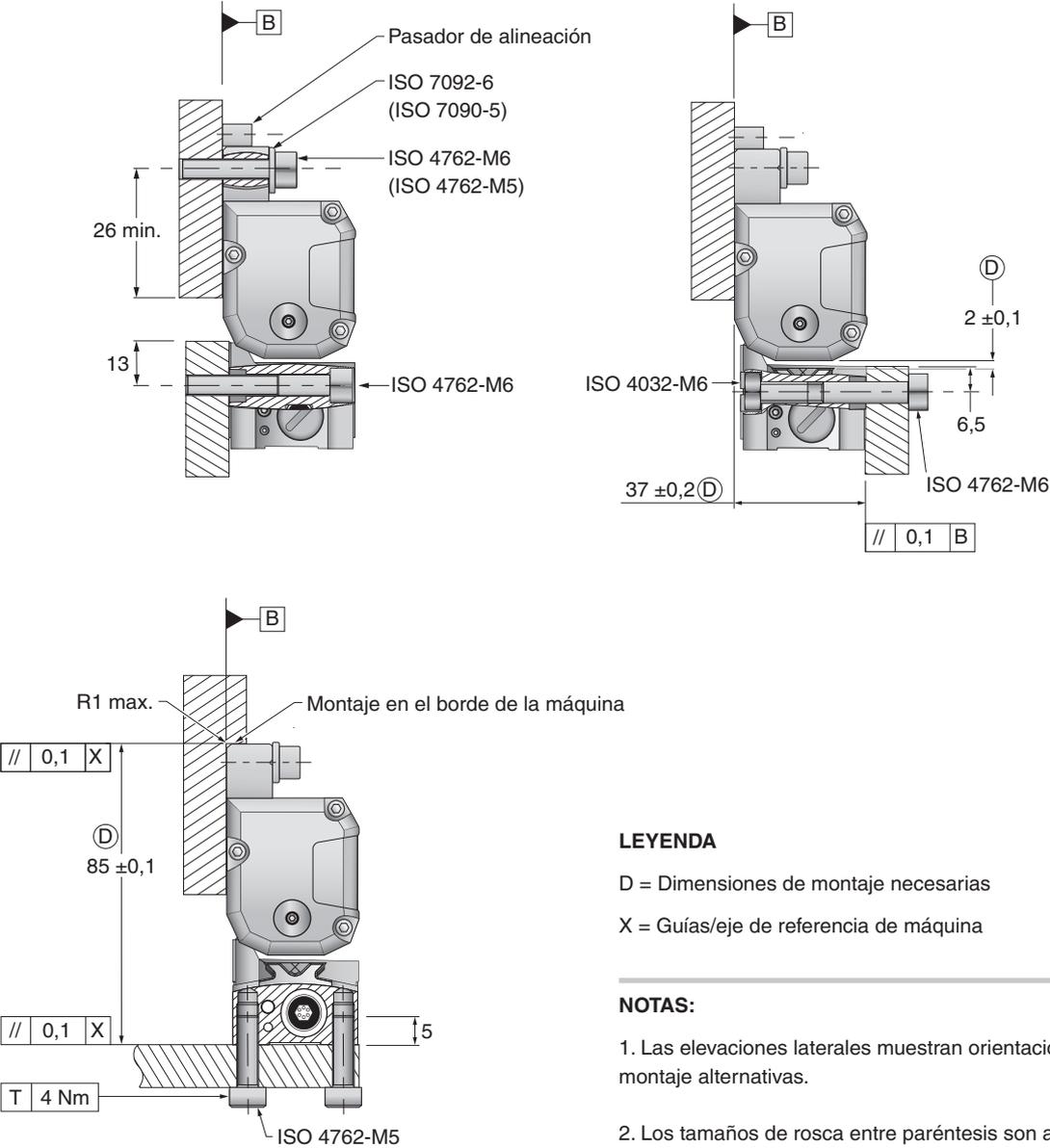
<sup>1</sup> Velocidad máxima de admisión de 32 kHz y 16 kHz para DRIVE-CLiQ.

# Diagramas de instalación del sistema FORTiS



# Orientaciones de montaje

Dimensiones y tolerancias en mm



**LEYENDA**

- D = Dimensiones de montaje necesarias
- X = Guías/eje de referencia de máquina

**NOTAS:**

1. Las elevaciones laterales muestran orientaciones de montaje alternativas.
2. Los tamaños de rosca entre paréntesis son alternativas permitidas.

# Terminología

|  | F | S | 1 | 0 | 0 | B | 304 | S | C | 36B | S | 001 | X |
|--|---|---|---|---|---|---|-----|---|---|-----|---|-----|---|
| <b>Producto</b><br>F - FORTiS  |   |   |   |   |   |   |     |   |   |     |   |     |   |
| <b>Serie</b><br>S - Estándar (37 mm)<br>N - Estrecha (18 mm)   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |     |   |     |   |
| <b>Tipo de encóder</b><br>1 - Absoluto   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |     |   |     |   |
| <b>Tipo de regla</b><br>0 - 30 µm código B RTLA  |   |   |   |   |   |   |     |   |   |     |   |     |   |
| <b>Protectores</b><br>0 - Estándar<br>1 - Protectores pequeños (solo tipo N)   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |     |   |     |   |
| <b>Configuración de retenes</b><br>A - DuraSeal™ x 1<br>B - DuraSeal x 2 (solo tipo S)   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |     |   |     |   |
| <b>Longitud de medición</b> <sup>1</sup><br>FORTiS-S 014 = 140 mm a 424 = 4240 mm<br>FORTiS-N 007 = 70 mm a 204 = 2040 mm  |   |   |   |   |   |   |     |   |   |     |   |     |   |
| <b>Precisión del sistema</b><br>S - Precisión estándar<br>H - Alta precisión (disponible en longitudes de hasta 3040 mm)   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |     |   |     |   |
| <b>Punto de obtención de datum térmico</b><br>X - Sin datum<br>C - Posición central <sup>2</sup>   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |     |   |     |   |
| <b>Interfaz de serie</b><br>26B - BiSS 26 bits (solo 50 nm)<br>32B - BiSS 32 bits (solo 10 nm)<br>36B - BiSS 36 bits<br>37F - 37 bits FANUC α y αi<br>40N - 40 bits Mitsubishi 4 cables<br>48P - 48 bits Panasonic<br>28D - Siemens DRIVE-CLiQ 28 bits (solo 50 nm)<br>30D - Siemens DRIVE-CLiQ 30 bits (solo 10 nm)<br>34D - Siemens DRIVE-CLiQ 34 bits (solo 1 nm)<br>36Y - 36 bit Yaskawa |   |   |   |   |   |   |     |   |   |     |   |     |   |
| <b>Seguridad funcional</b><br>X - Estándar<br>S - Seguridad funcional (solo protocolos de seguridad BiSS y DRIVE-CLiQ de Siemens)  |   |   |   |   |   |   |     |   |   |     |   |     |   |
| <b>Resolución</b><br>001 - 1 nm (todos los protocolos excepto FANUC)<br>010 - 10 nm (todos los protocolos excepto FANUC)<br>050 - 50 nm (todos los protocolos excepto FANUC)<br>T12 - 1 / 0,5 nm (solo FANUC)<br>108 - 10 / 1,25 nm (solo FANUC)<br>502 - 50 / 25 nm (solo FANUC)<br>504 - 50 / 12,5 nm (solo FANUC)   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |     |   |     |   |
| <b>Campo adicional</b><br>X - Estándar, sin opción<br>D - Encóder estándar con una cabeza lectora adicional <sup>3</sup>   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |     |   |     |   |

<sup>1</sup> Para ver todas las opciones de longitud de medición permitidas, consulte la tabla de especificaciones.

<sup>2</sup> Para obtener más información sobre datum, consulte a su representante local de Renishaw.

<sup>3</sup> Para mayor información, vea el manual *Sistema de encóder encapsulado FORTiS-S con múltiples cabezas lectoras* (n.º de referencia Renishaw M-6725-9184).

[www.renishaw.com/contact](http://www.renishaw.com/contact)



#renishaw

 +34 93 663 34 20

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

© 2020–2024 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.

Por razones de legibilidad, en este documento se utiliza el masculino para los nombres y sustantivos personales. Los términos correspondientes se aplican generalmente a todos los géneros en términos de igualdad de trato. La forma abreviada del lenguaje obedece únicamente a razones editoriales y no implica juicio alguno.

Nº de referencia: L-9517-9966-02-C

Edición: 11.2024