

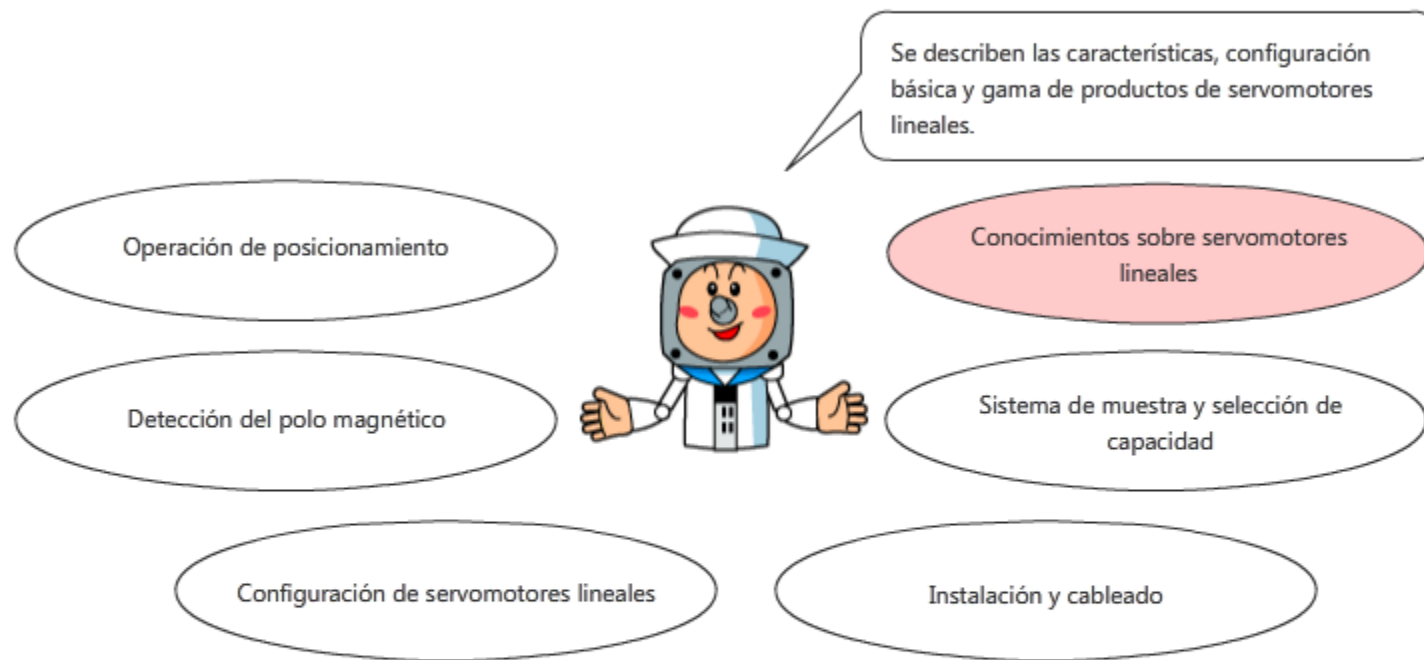
## Servo

# Conceptos básicos de MELSERVO (Servomotor lineal)

Este curso es un sistema de capacitación en línea (e-learning) para aquellos que deseen aprender a construir un sistema de servo utilizando servomotores lineales.

## Introducción **Objetivo del curso**

Este curso está dirigido a aquellos que implementarán por primera vez un sistema de servo utilizando servomotores lineales y describe los procedimientos de instalación, cableado, operaciones de prueba y monitoreo.



Se requiere un conocimiento básico de Servo AC para tomar este curso.

Se les recomienda a los principiantes tomar el siguiente curso:

- «Servo MELSERVO Basics (MR-J4)»

## Introducción Estructura del curso

Los contenidos de este curso son los siguientes.  
Le recomendamos comenzar desde el capítulo 1.

### Capítulo 1.- Conocimientos sobre servomotores lineales

Este capítulo describe las características y los ejemplos de aplicación de los servomotores lineales y las características de la serie LM.

### Capítulo 2.- Sistema de muestra y selección de capacidad

Este capítulo presenta el sistema de muestra que se utiliza en este curso y explica la manera de seleccionar la capacidad.

### Capítulo 3.- Instalación y cableado

Este capítulo describe las precauciones que se deben tomar al manipular e instalar servomotores lineales, así como los procedimientos para la instalación, cableado y encendido de un servoamplificador.

### Capítulo 4.- Configuración de servomotores lineales

Este capítulo describe cómo configurar los parámetros de un servoamplificador por medio de MR Configurator2. (Configuración de las series y tipos de servomotor, selección del polo del encoder lineal y ajustes de resolución)

### Capítulo 5.- Detección del polo magnético

Este capítulo describe la detección del polo magnético (necesidad de una detección inicial del polo magnético), la manera de ejecutar la detección del polo magnético y las precauciones que se deben tomar al respecto.

### Capítulo 6.- Operación de posicionamiento

Este capítulo describe la operación de posicionamiento en el modelo de operación de prueba por medio de MR Configurator2, la conexión de los controladores, los ajustes (números de eje, configuración del sistema y parámetros de control de posicionamiento), el encendido de la fuente de alimentación y el retorno a la posición de Home.

### Prueba final

5 secciones en total (18 preguntas), puntaje para aprobar: 60 % o superior.

## Introducción **Cómo usar esta herramienta de aprendizaje en línea**



Ir a la página siguiente		Ir a la página siguiente.
Regresar a la página anterior		Regresar a la página anterior.
Ir a la página deseada		Se visualizará "Índice", lo que le permitirá navegar a la página deseada.
Salir de la herramienta de aprendizaje		Salir de la herramienta de aprendizaje. Las ventanas como la pantalla de "Contenidos" y la herramienta de aprendizaje se cerrarán.

## Introducción Precauciones de uso

### Precauciones de seguridad

Cuando aprenda usando productos reales, lea atentamente las «Instrucciones de seguridad» incluidas en los manuales correspondientes y utilícelas correctamente.

### Precauciones que debe tener en este curso

- Es posible que las ventanas de la versión del software que usted usa sean diferentes a las que se muestran en este curso. A continuación se muestra el software utilizado en este curso y cada versión del software. Para la última versión de cada software, revise la página web de Mitsubishi Electric FA.

- Software de configuración	MR Configurator2 Ver.1.27D
- Software de selección de capacidad	MRZJW3-MOTSZ111E Ver.D1
- Software de ingeniería	MELSOFT MT Works2 Ver.1.100E

### Materiales de referencia

Los documentos que se indican a continuación son el material de consulta asociado a la herramienta de aprendizaje. (No son imprescindibles para aprender). Haga clic en el nombre del material de consulta para descargarlo.

Nombre de referencia	Formato del archivo	Tamaño del archivo
<a href="#">Hoja de registro</a>	Archivo comprimido	7.72 kB

# Capítulo 1 Conocimientos sobre servomotores lineales

Este capítulo describe las características y los ejemplos de aplicación de los servomotores lineales y las características de la serie LM.

## Capítulo 1.- Conocimientos sobre servomotores lineales

- 1.1 ¿Qué es un servomotor lineal?
- 1.2 Características de los servomotores lineales
- 1.3 Ejemplos de aplicación de los servomotores lineales
- 1.4 Servomotores lineales de la serie LM
- 1.5 Gama de la serie LM
- 1.6 Estructura de la serie LM
- 1.7 Características de la serie LM
- 1.8 Servoamplificadores compatibles
- 1.9 Resumen

## Capítulo 2.- Sistema de muestra y selección de capacidad

## Capítulo 3.- Instalación y cableado

## Capítulo 4.- Configuración de servomotores lineales

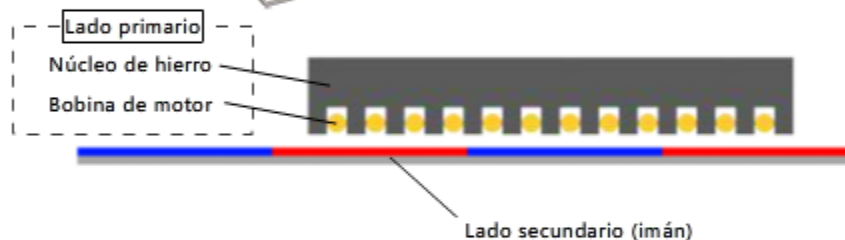
## Capítulo 5.- Detección del polo magnético

## Capítulo 6.- Operación de posicionamiento

## 1.1

## ¿Qué es un servomotor lineal?

Un servomotor lineal cuenta con la estructura en la que una parte de un servomotor rotativo se despliega y extiende. Los principios de operación de los servomotores lineales son los mismos de los servomotores rotativos. Sin embargo, los servomotores lineales ejecutan movimientos en forma lineal, mientras que los servomotores rotativos ejecutan movimientos giratorios.



Servomotor lineal (vista en corte transversal)

## 1.2

## Características de los servomotores lineales

Un servomotor lineal puede conectarse directamente con un dispositivo y ejecutar movimientos lineales sin un mecanismo de transmisión como por ejemplo un tornillo de bola. Por lo tanto, el uso del servomotor lineal permite que se ejecuten operaciones de posicionamiento de alta velocidad y precisión.



El servomotor lineal cuenta con las siguientes características.

- Permite un mecanismo simple y compacto y aumenta la rigidez de la máquina
- Realiza operaciones fluidas y silenciosas
- El elemento motriz de alta velocidad mejora la productividad.

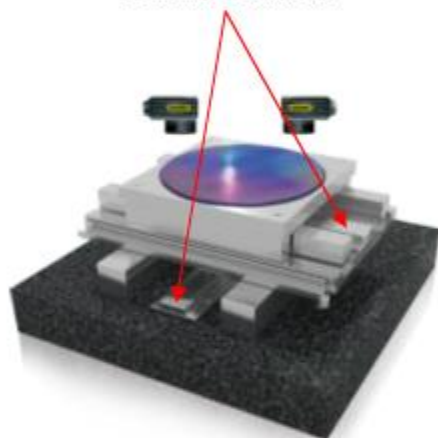


## 1.3

## Ejemplos de aplicación de los servomotores lineales

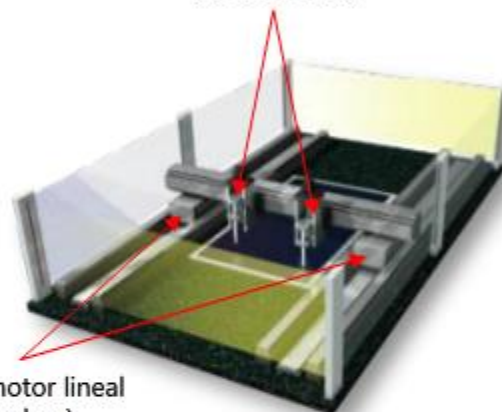
Un sistema con servomotores lineales no requiere un mecanismo de transmisión como un tornillo de bola, lo cual permite controles de alta velocidad y precisión y un fácil mantenimiento. Es por ello que los servomotores lineales se utilizan en diversos sistemas, como se muestra a continuación.

Servomotor lineal



Sistema de alineamiento

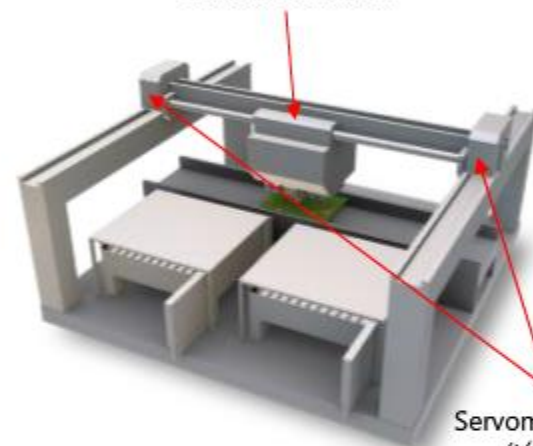
- Sistema que requiere posicionamiento de alta precisión

Servomotor lineal  
(multicabezal)Servomotor lineal  
(tándem)

Sistema de ensamblaje automático

- Sistema grande (tándem)
- Sistema que necesita reducir el tiempo de inspección (multicabezal)

Servomotor lineal

Servomotor lineal  
(tándem)

Mounter

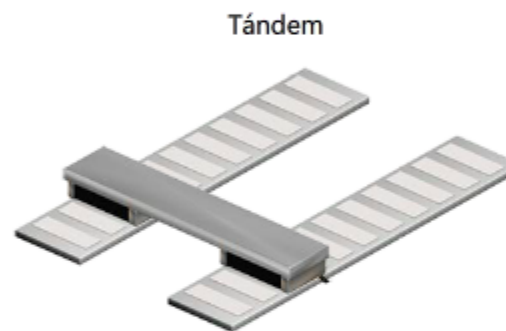
- Sistema que requiere posicionamiento de alta velocidad

Al utilizar los servomotores lineales de la serie LM (en adelante denominados «serie LM») junto con un controlador de sistema de servo compatible con SSCNET III/H y servoamplificadores de la serie MELSERVO-J4, usted puede configurar un sistema de movimiento lineal de alta velocidad y alta precisión. Al utilizar el sistema, usted puede ejecutar fácilmente operaciones tándem, que requieren una sincronización de alta precisión entre dos ejes.

Controlador del sistema de servo



Servomotores lineales de la serie LM



Tándem

La serie LM tiene las siguientes características.

- Los siguientes cuatro tipos de servomotores lineales se proporcionan en la serie LM para diversas aplicaciones: Tipo de núcleo, tipo de núcleo (Enfriamiento líquido), tipo de núcleo con contra fuerza de atracción magnética y tipo sin núcleo.
- Las operaciones tándem se logran fácilmente con un comando único a dos ejes mediante la sincronización de SSCNET III/H. También se puede utilizar el control sincrónico avanzado.
- El servoamplificador de la serie MELSERVO-J4 maximiza el rendimiento de la serie LM al conseguir un control servo altamente receptivo.

De los siguientes cuatro tipos de servomotores lineales de la serie LM, elija el más adecuado para su aplicación: Tipo de núcleo, tipo de núcleo (Enfriamiento líquido), tipo de núcleo con contra fuerza de atracción magnética y tipo sin núcleo.

▲  
Empuje

Tipo de núcleo (enfriamiento natural/líquido)

### Serie LM-F

Velocidad máxima: 2 m/s

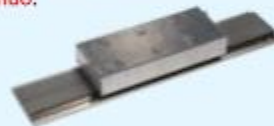
Empuje nominal: 300 N a 3000 N (enfriamiento natural)  
600 N a 6000 N (enfriamiento líquido)

Empuje máximo: 1800 N a 18000 N  
(enfriamiento natural/líquido)

Servomotor lineal de tipo de núcleo compacto.  
El sistema de enfriamiento líquido integrado  
**duplica el empuje continuo.**

Alimentadora  
de prensa

Herramientas  
para  
máquinas NC



Manipulación  
de materiales



Sin núcleo

### Serie LM-U2

Velocidad máxima: 2 m/s

Empuje nominal: 50 N a 800 N

Empuje máximo: 150 N a 3200 N

Sin rotación irregular, **fluctuaciones de baja velocidad.**

Sin fuerza de atracción magnética, vida prolongada de las guías lineales.

Sistemas de  
impresión de  
pantalla  
Sistemas de  
exposición de  
escaneo

Tipo de núcleo

### Serie LM-H3

Velocidad máxima: 3 m/s

Empuje nominal: 70 N a 960 N

Empuje máximo: 175 N a 2400 N

Tipo de núcleo adecuado para el ahorro de espacio,  
**alta velocidad y alta aceleración/desaceleración.**



Máquinas  
para  
ensamblaje  
de LCD

Sistemas de  
montaje de  
semiconductores



Tipo de núcleo con contra fuerza  
de atracción magnética

### Serie LM-K2

Velocidad máxima: 2 m/s

Empuje nominal: 120 N a 2400 N

Empuje máximo: 300 N a 6000 N

**Vida prolongada** de las guías lineales  
debido a la estructura de contra  
fuerza de atracción magnética.  
Bajo ruido audible.

◀ Orientado a la velocidad de alimentación

Orientado al posicionamiento ▶

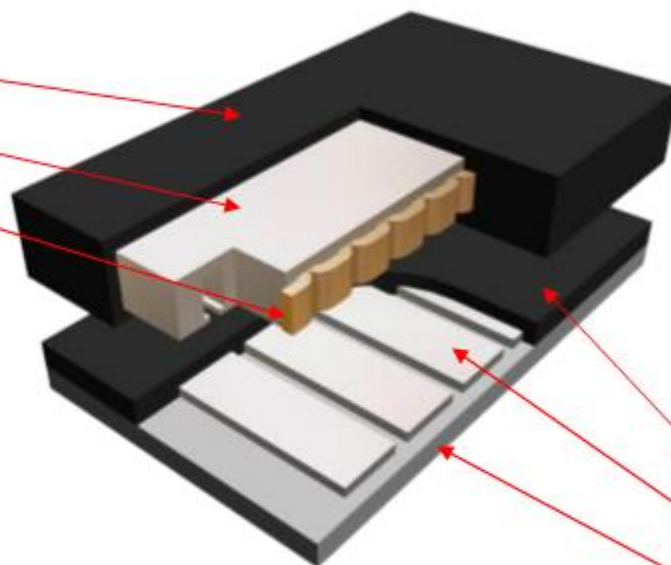
## 1.6

## Estructura de la serie LM

Un servomotor lineal cuenta con la estructura combinada del lado primario compuesto por un núcleo laminado (núcleo) y bobinas de motor, y del lado secundario compuesto por una pieza de montaje (yugo) e imanes permanentes. (para el tipo de núcleo)

**Lado primario: Bobina**

Resina moldeada  
Núcleo laminado (núcleo)  
Bobina de motor

**Lado secundario: Imán**

Resina moldeada o tapa inoxidable  
Imán permanente  
Pieza de montaje (Yugo)

**Lado primario: Bobina**

El lado primario cuenta con un núcleo laminado (núcleo) con devanado y está cubierto con la resina moldeada.

**Lado secundario: Imán**

El lado secundario cuenta con imanes permanentes sobre una pieza de montaje (yugo) y está cubierto con la resina moldeada o la tapa inoxidable.

## 1.7 Características de la serie LM

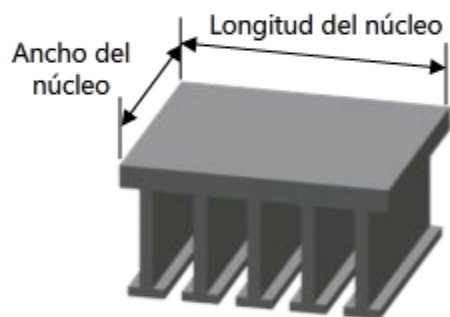
### 1.7.1 Características de la serie LM: Motor compacto y de alto empuje

La serie LM está conformada por **servomotores lineales compactos y que generan poco calor** que presentan una estructura de núcleo con bobinas de tipo funcional que acorta los extremos del núcleo y permite un devanado de alta intensidad. (para el tipo de núcleo)

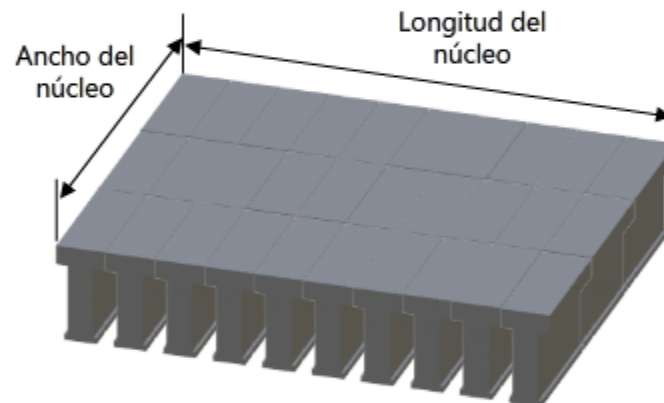
#### Tipo convencional

##### Núcleo integrado

Se requiere un molde específico para producir núcleos según los cambios en el tamaño del motor.

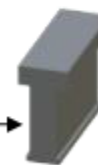


#### Tipo funcional



##### Núcleo estándar

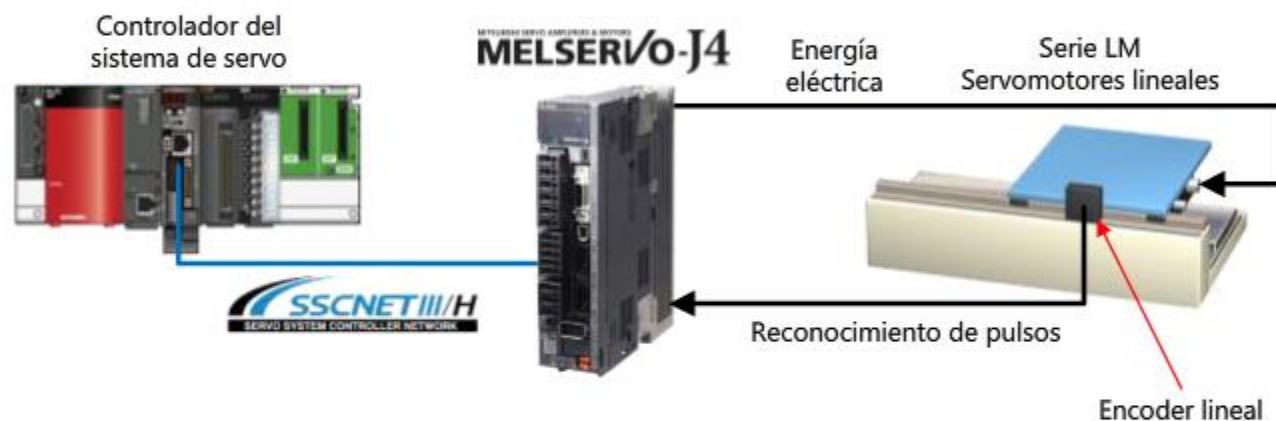
No se requiere un molde específico para producir núcleos. Como resultado, las variaciones de empuje, la longitud y ancho del motor se pueden expandir.



## 1.7.2

## Características de la serie LM: Alta velocidad y alta precisión

Al utilizar la serie LM junto con la serie MELSERVO-J4, se pueden ejecutar los servoamplificadores líderes de la industria y los controles servo altamente receptivos y de alta precisión. Además, al utilizar diversas funciones de control de la serie MELSERVO-J4, como por ejemplo el control de supresión de vibración avanzada, se puede accionar la serie LM para maximizar el rendimiento del sistema.



## 1.7.3

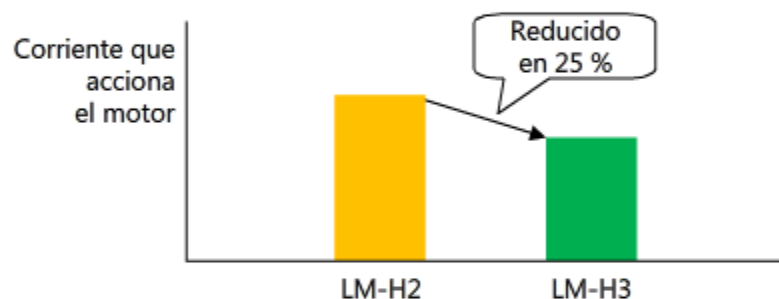
### Características de la serie LM: motores de ahorro de energía y ahorro de espacio

La serie LM-H3 ahorra más energía y espacio en comparación con el modelo anterior (serie LM-H2).

#### ■ Reducción de la energía eléctrica para accionar los motores

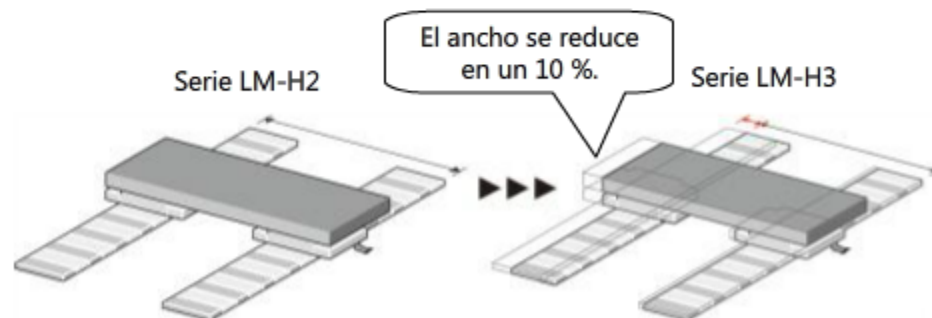
La serie LM-H3 ha logrado una reducción del 25 %\* de la corriente que acciona el motor mediante un nuevo diseño magnético con una forma de imán optimizado, lo cual contribuye al ahorro de energía para las máquinas. En comparación con el modelo anterior, la masa de la bobina (Lado primario: Bobina) se ha reducido en aproximadamente 12 %\*, lo cual también contribuye al ahorro de energía para accionar la pieza móvil.

\*Para un servomotor lineal con 720 N nominal



#### ■ Ahorro de espacio

Para LM-H3, el ancho de la bobina del motor y el ancho del imán se reducen en 10 % en comparación con el modelo anterior. El incremento del empuje para el radio actual da lugar al uso del servoamplificador con una capacidad menor, lo cual contribuye a contar con una máquina más compacta (reducción de materiales).



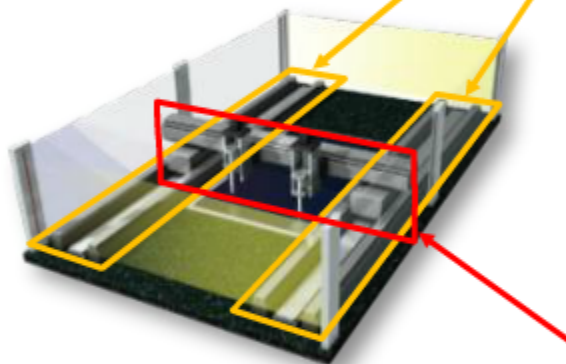
## 1.7.4

# Características de la serie LM: Tándem y multicabezal

Las configuraciones tándem y multicabezal son fáciles de realizar con la serie LM. La serie LM es compatible con diversas configuraciones de sistema de manera flexible.

### ■ Tándem

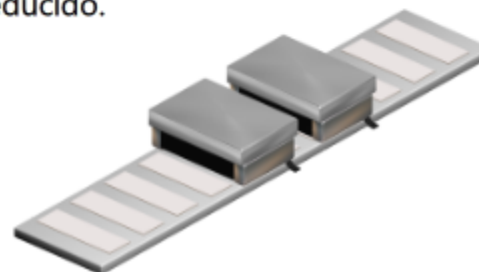
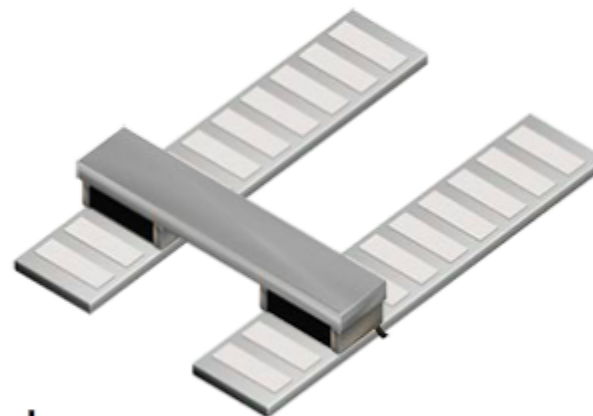
Los servomotores lineales en una configuración tándem son adecuados para los sistemas grandes que requieren una operación sincrónica de alta precisión entre dos ejes. Las operaciones tándem se logran fácilmente con un comando único a dos ejes mediante la sincronización de SSCNET III/H. También se puede utilizar el control sincrónico avanzado.



Sistema de ensamblaje automático

### ■ Multicabezal

Los sistemas multicabezal permiten el control de dos bobinas (bobinas del lado primario) de manera independiente, por lo cual simplifica los mecanismos de la máquina. Estos sistemas son adecuados para las máquinas que requieren un tiempo de inspección reducido.



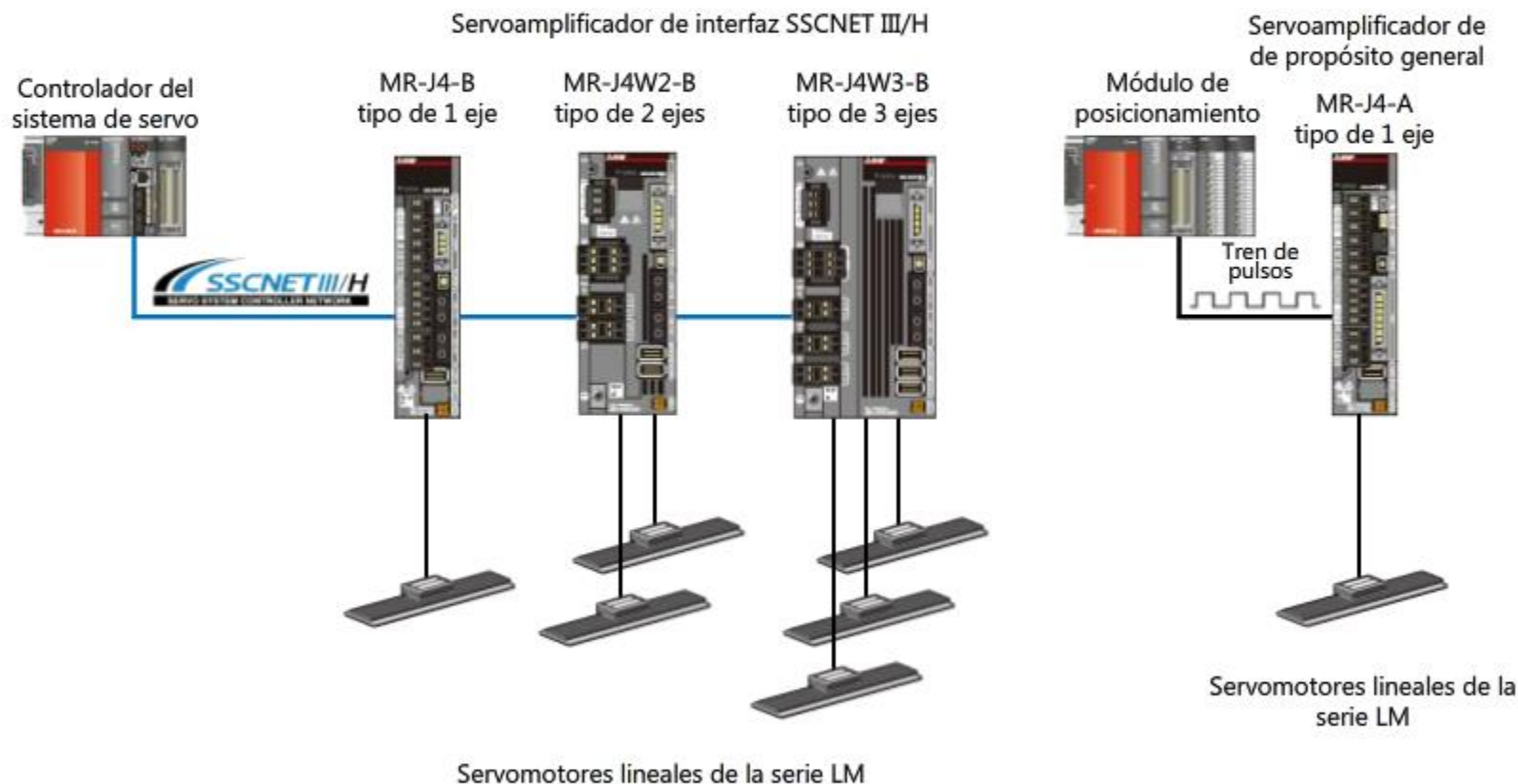


## 1.8

## Servoamplificadores compatibles

La serie LM se puede utilizar con los servoamplificadores de interfaz de propósito general y de interfaz SSCNET III/H. Además, los servoamplificadores de 1 eje, y los servoamplificadores de 2 y de 3 ejes se pueden utilizar para accionar los servomotores lineales de la serie LM.

Para ver los detalles de la serie MELSERVO-J4, consulte el curso «Conceptos básicos de Servo MELSERVO (MR-J4)».



En este capítulo, usted aprendió:

- ¿Qué es un servomotor lineal?
- Características de los servomotores lineales
- Ejemplos de aplicación de los servomotores lineales
- Servomotores lineales de la serie LM
- Gama de la serie LM
- Estructura de la serie LM
- Características de la serie LM
- Servoamplificadores compatibles

#### Puntos importantes

Características de los servomotores lineales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un servomotor lineal puede conectarse directamente con un dispositivo y ejecutar movimientos lineales sin un mecanismo de transmisión como por ejemplo un tornillo de bola. Por lo tanto, el uso del servomotor lineal permite que se ejecuten operaciones de posicionamiento de alta velocidad y precisión.</li> </ul>
Ejemplos de aplicación de los servomotores lineales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un sistema con servomotores lineales no requiere un mecanismo de transmisión como un tornillo de bola, lo cual permite controles de alta velocidad y precisión y un fácil mantenimiento. Es por ello que los servomotores lineales son utilizados en diversos sistemas.</li> </ul>
Gama de la serie LM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De los siguientes cuatro tipos de servomotores lineales de la serie LM, usted puede elegir el más adecuado para su aplicación: Tipo de núcleo, tipo de núcleo (Enfriamiento líquido), tipo de núcleo con contra fuerza de atracción magnética y tipo sin núcleo. Puede elegir cualquier tipo de servomotor lineal dependiendo del uso.</li> </ul>
Estructura de la serie LM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un servomotor lineal cuenta con la estructura combinada del lado primario compuesto por un núcleo laminado (núcleo) y bobinas de motor, y del lado secundario compuesto por una pieza de montaje (yugo) e imanes permanentes. (para el tipo de núcleo)</li> </ul>
Características de la serie LM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los motores de la serie LM son servomotores lineales compactos y que generan poco calor que presentan una estructura de núcleo con bobinas de tipo funcional que acorta los extremos del núcleo y permite un devanado de alta intensidad.</li> <li>• Puede configurar los sistemas tándem y multicabezal de manera muy sencilla utilizando la serie LM.</li> </ul>

## Capítulo 2 Sistema de muestra y selección de capacidad

Este capítulo presenta el sistema de muestra que se utiliza en este curso y explica la manera de seleccionar la capacidad.

### Capítulo 1.- Conocimientos sobre servomotores lineales

### Capítulo 2.- Sistema de muestra y selección de capacidad

- 2.1 Sistema de muestra
- 2.2 Selección de la capacidad de los servomotores lineales
- 2.3 Selección de los encoders lineales
- 2.4 Lista de la configuración del sistema
- 2.5 Resumen de este capítulo

### Capítulo 3.- Instalación y cableado

### Capítulo 4.- Configuración de servomotores lineales

### Capítulo 5.- Detección del polo magnético

### Capítulo 6.- Operación de posicionamiento

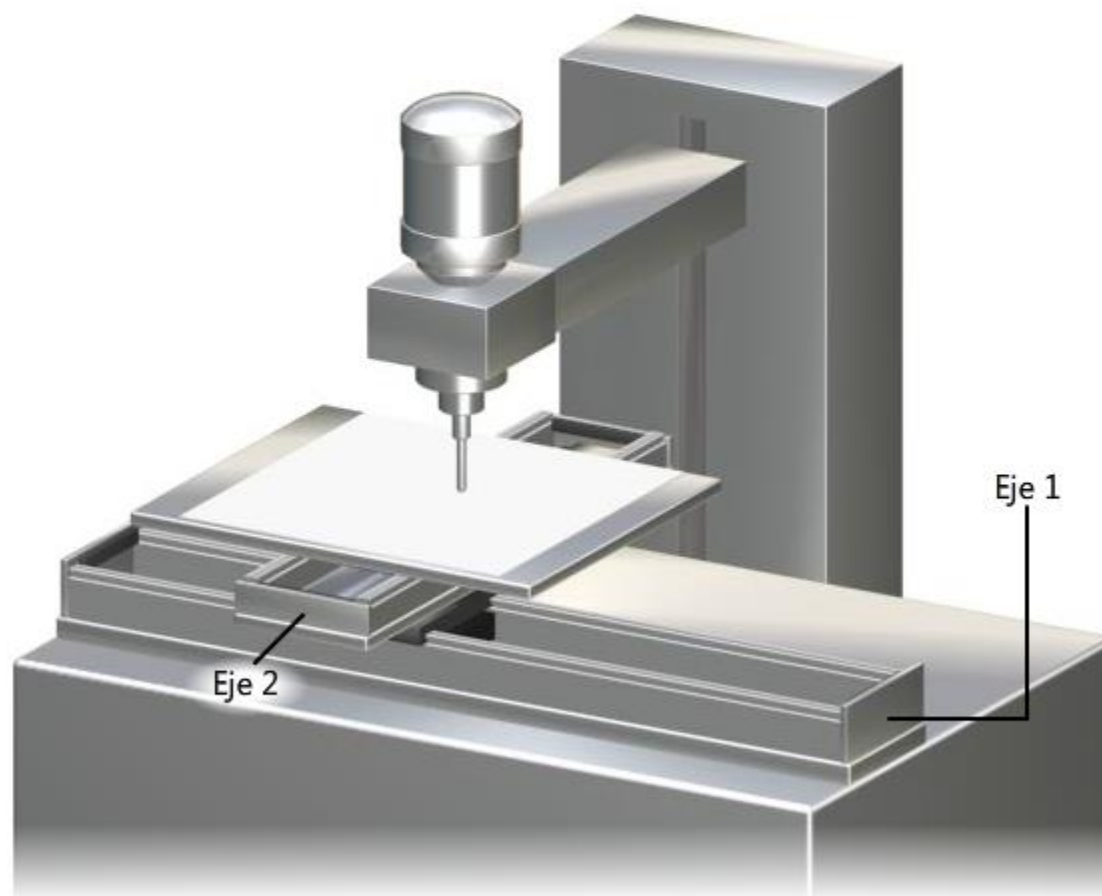
## 2.1

## Sistema de muestra

En este curso, usted conocerá una tabla X-Y como un sistema de muestra.

Por favor revise el siguiente archivo en PDF para ver el diagrama del patrón de operación y las especificaciones de la máquina.

[Detalles del sistema de muestra <PDF>](#)



Primero, tiene que seleccionar la capacidad óptima de los servoamplificadores y de los servomotores lineales que se utilizan en el sistema de muestra.

Para seleccionar la capacidad, utilice el software de selección de capacidad de AC servo (software gratuito).

### Software de selección de capacidad de AC servo

Descargue este software del sitio web de Mitsubishi Electric FA.

Al configurar las especificaciones de la máquina y el patrón de operación, usted puede seleccionar los servoamplificadores, los servomotores lineales y las opciones de regeneración más adecuados.

En la siguiente página, se puede simular la selección de la capacidad con el software de selección de capacidad de AC servo por medio de ventanas reales.

Software de selección de capacidad: MRZJW3-MOTSZ111E

Setting Data

Linear servo

Pos. ctrl. mode

Calculate Set Force

DD Motor

Amplifier: MR-J4-AB

Motor: LM-H3 3 msec

Self-cooling

Uniform Acc/Dec Incl in All Sect. of Pos Ctrl Mode Oper Pattern

Calculate capacity

Data Setting

Mass of table	WT	2.000	kg
Mass of load	M1	0.500	kg
Thrustload	Fc	0.000	N
Sliding resistance	Fs	0.000	N
Coefficient of friction	mu	0.135	
Mechanical sys. Efficiency	eta	0.900	

Mass of table WT: 2.000 kg

Sizing Result

Motor: LM-H3P2A-07PSelf-cooling [70 N]

Amplifier: MR-J4-40AB

Regenerative option: Regeneration needless

Side-by-side mounting possible: 0-45°C amb. Temp.

Load mass:	2.500 [kg]	2.8Times
Peak thrust:	106.323 [N]	151.9%
RMS thrust:	69.162 [N]	98.8%
Regen. Pwr.:	0.000 [W]	0.0%

The sizing software calculated the system with theoretical equations and can only be used as a guide to a suitable solution. Independently ensure the design has sufficient safety margin.

Show Graph Show Calculators

2.2

Selección de la capacidad de los servomotores lineales

Linear servo | Linear Servo | INDT11.SVM

File Units Tools Help

### Setting Data

Linear servo

Pos. ctrl. mode  Calculate  Set Force

DD Motor

Amplifier: MR-J4-AB

Motor: LM-H3 3 m/sec

Self-cooling

Uniform Acc/Dec Incl in All Sect. of Pos Ctrl Mode Oper. Pattern

### Data Setting

Mass of table	WT	2.000	kg
Mass of load	M1	0.500	kg
Thrustload	Fc	0.000	N
Sliding resistance	Fs	0.000	N
Coefficient of friction	mu	0.135	
Mechanical sys. Efficiency	eta	0.900	

Mass of table	WT:	<input type="text" value="2.000"/> kg
---------------	-----	---------------------------------------

#### Sizing Result

Motor : LM-H3P2A-07P Self-cooling [70 N]

Amplifier : MR-J4-40A/B

Regenerative option : Regeneration needless

**Side-by-side mounting possible : 0-45°C amb. Temp.**

Load mass :	2.500 [kg]	2.8Times
Peak thrust :	106.323 [N]	151.9%
RMS thrust :	69.162 [N]	98.8%
Reger. Pwr. :	0.000 [W]	0.0%

Se muestra el resultado del cálculo.

Haga clic en para pasar a la siguiente pantalla.

Para utilizar un servomotor lineal, debe seleccionar un encoder lineal.

Por lo general, los encoders lineales se clasifican en los siguientes tipos.

El sistema de muestra utiliza un tipo incremental de encoder lineal compatible con las interfaces de la serie Mitsubishi.

Tipo de encoder lineal	
Compatible con la interfaz de la serie Mitsubishi	Tipo de posición absoluta
	Tipo incremental
Tipo de resultado diferencial de la fase A/B/Z*	Tipo incremental

Los servoamplificadores de la serie MR-J4 son compatibles con diversos encoders de interfaz en serie con una mínima resolución de 0.005  $\mu\text{m}$  o mayor y con encoders lineales del tipo de resultado diferencial de la fase A/B/Z\*.

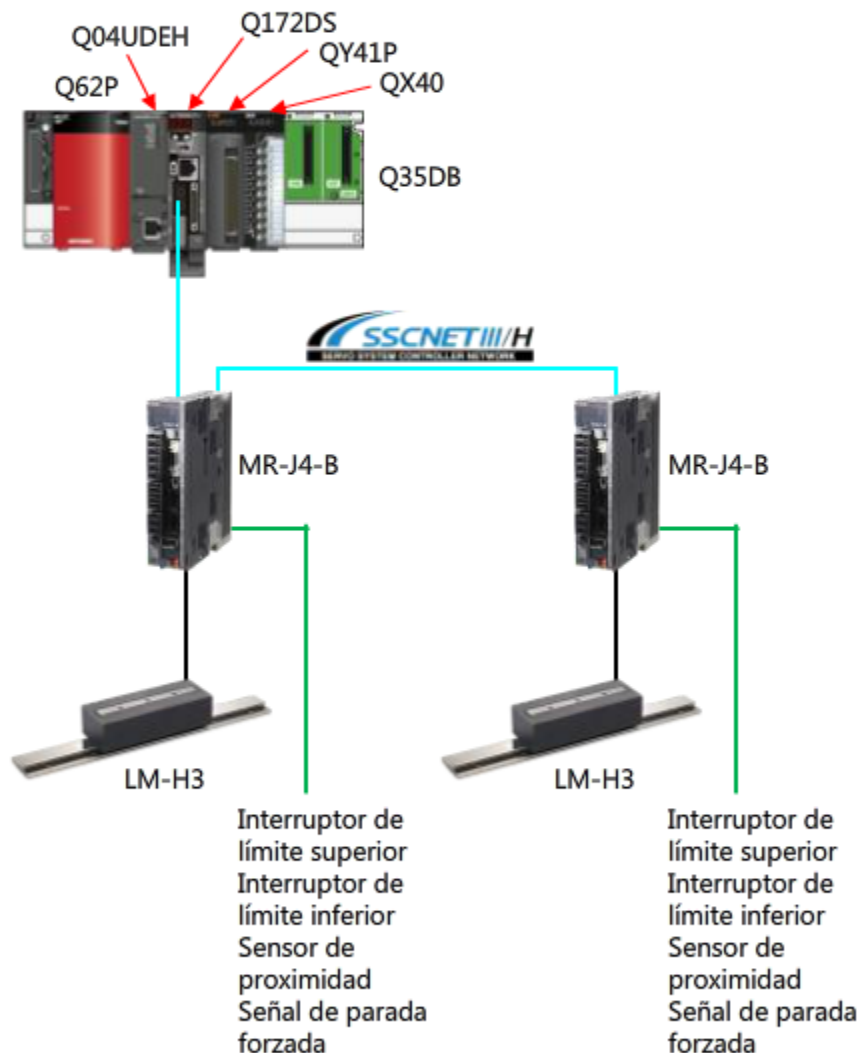
Seleccione los encoders lineales adecuados para su máquina mediante la verificación de las especificaciones (resolución, velocidad nominal, longitud de medida efectiva, etc.) de los encoders lineales en el «MANUAL DE INSTRUCCIONES DEL ENCODER LINEAL». Para conocer los detalles de las especificaciones, rendimiento y garantía de los encoders lineales, comuníquese con el fabricante de cada encoder lineal.

\* Los servoamplificadores MR-J4-B-RJ/MR-J4-A-RJ son compatibles con los encoders del tipo de resultado diferencial de la fase A/B/Z\*.

[Lista de encoders lineales \(a marzo de 2015\) <PDF>](#)

## 2.4 Lista de la configuración del sistema

A continuación se muestra la configuración del sistema de muestra utilizado para este curso.



Tipo	Modelo	Cantidad
<b>Controlador</b>		
CPU de PLC	Q04UDEHCPU	1
Módulo de la fuente de alimentación	Q62P	1
Unidad base	Q35DB	1
Módulo de entrada	QX40	1
Módulo de salida	QY41P	1
Controlador del sistema de servo (CPU de movimiento)	Q172DSCPU	1
Servoamplificador	MR-J4-40B	2
Servomotor lineal (lado primario)	LM-H3P2A-07P-BSS0	2
Servomotor lineal (lado secundario)	LM-H3S20-480-BSS0	2
Encoder lineal	Incremental type	2
Cable del encoder	MR-EKCBL2M-H	2
Cable de unión para servomotor lineal	MR-J4THCBL03M	2
Juego de conectores de encoder	MR-J3CN2	2
Cable SSCNET III	MR-J3BUS015M	2
Cable de comunicación de computadora personal (cable USB)	MR-J3USBCBL3M	1
Ambiente de ingeniería	MT Works2 (Incluido MR Configurator2)	1
OS	SW8DNC-SV22QL (Previamente instalado)	1



## 2.5

## Resumen de este capítulo

En este capítulo, usted aprendió:

- Sistema de muestra
- Selección de la capacidad de los servomotores lineales
- Selección de los encoders lineales
- Lista de la configuración del sistema

### Puntos importantes

Selección de la capacidad de los servomotores lineales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Debe seleccionar los servoamplificadores y los servomotores lineales en combinación dentro del rango de capacidad adecuado.</li></ul>
Selección de los encoders lineales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Para utilizar un servomotor lineal, debe seleccionar un encoder lineal.</li><li>• Seleccione los encoders lineales adecuados para su máquina mediante la verificación de las especificaciones (resolución, velocidad nominal, longitud de medida efectiva, etc.) de los encoders lineales en el «MANUAL DE INSTRUCCIONES DEL ENCODER LINEAL».</li><li>• Para conocer los detalles de las especificaciones, rendimiento y garantía de los encoders lineales, comuníquese con el fabricante de cada encoder lineal.</li></ul>

## Capítulo 3 Instalación y cableado



Este capítulo describe las precauciones que se deben tomar al manipular e instalar servomotores lineales, así como los procedimientos para la instalación, cableado y encendido de un servoamplificador.

### Capítulo 1.- Conocimientos sobre servomotores lineales

### Capítulo 2.- Sistema de muestra y selección de capacidad

### Capítulo 3.- Instalación y cableado

- 3.1 Nombres y funciones de las partes de un servomotor lineal
- 3.2 Manipulación de los servomotores lineales
- 3.3 Deslizante lineal
- 3.4 Instalación de los servomotores lineales
- 3.5 Instalación y conexión a tierra de los servoamplificadores
- 3.6 Cableado de los servoamplificadores y los servomotores lineales
- 3.7 Activación de las fuentes de alimentación
- 3.8 Resumen de este capítulo

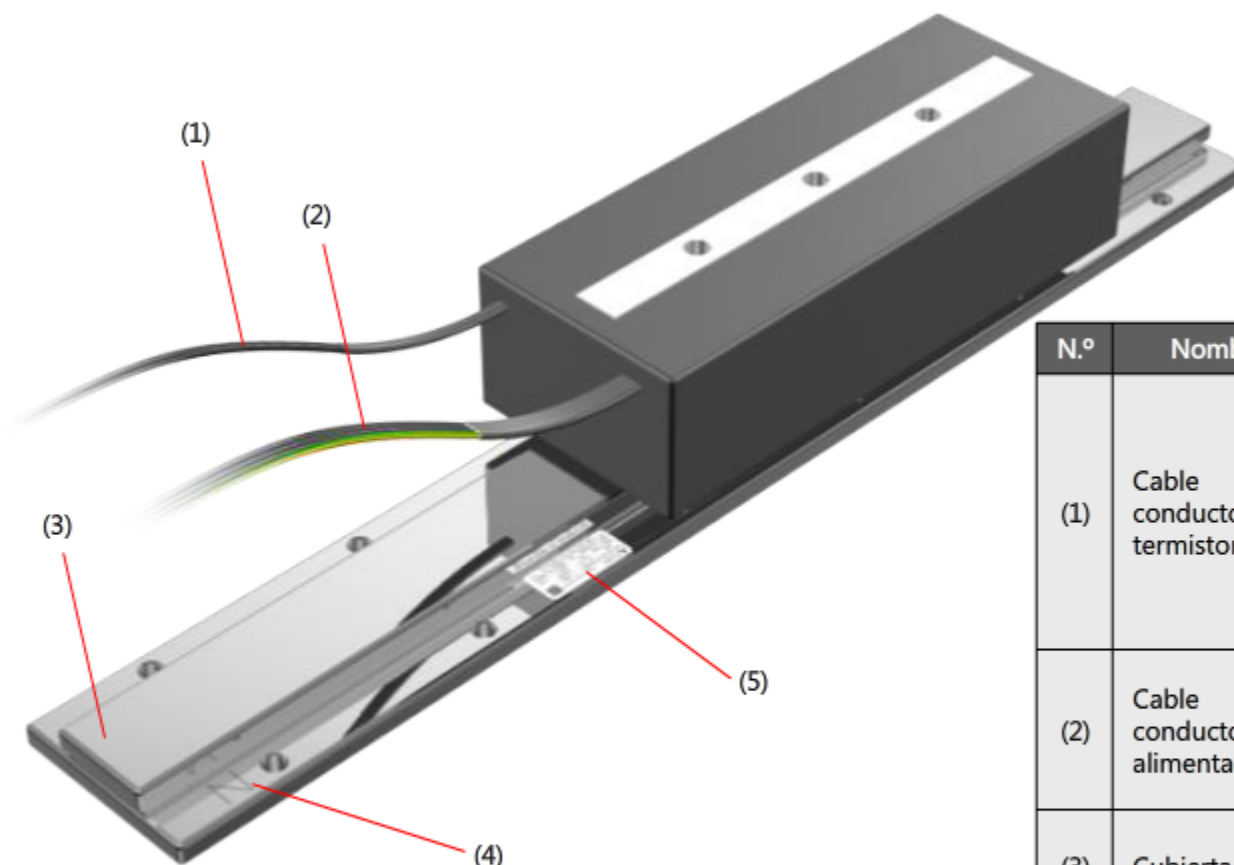
### Capítulo 4.- Configuración de servomotores lineales

### Capítulo 5.- Detección del polo magnético

### Capítulo 6.- Operación de posicionamiento

## 3.1 Nombres y funciones de las partes de un servomotor lineal

A continuación se muestran los nombres y las funciones de las partes de la serie LM, tomando como ejemplo la serie LM-H3.



N.º	Nombre	Aplicación
(1)	Cable conductor de termistor	Un cable conductor con terminales redondos de crimpado para conectar termistores. La información sobre la temperatura en el lado primario regresa al servoamplificador mediante este cable.
(2)	Cable conductor de alimentación	Un cable conductor con terminales redondos de crimpado para conectar las fuentes de alimentación
(3)	Cubierta SUS	Una cubierta inoxidable para proteger los imanes en el lado secundario
(4)	Marca «N»	Una marca para verificar el polo magnético. Esta marca indica la dirección del polo norte magnético.
(5)	Placa de identificación	Una placa de identificación que indica el nombre y capacidad nominal de un modelo

**3.2****Manipulación de los servomotores lineales**

Se utilizan imanes potentes en el lado secundario de un servomotor lineal.

La manipulación incorrecta de los servomotores lineales podría causar un accidente grave. Manipúlelos con cuidado.

Imán potente: manipule con cuidado

**PRECAUCIÓN**

En el lado secundario, se genera una gran fuerza de atracción entre el producto y la sustancia magnética. Sus manos pueden quedar atrapadas.

Mantenga lejos del producto cualquier equipo que pueda tener un mal funcionamiento debido a la fuerza magnética. Toda persona que tenga puesto un marcapasos no debe manipular el producto.

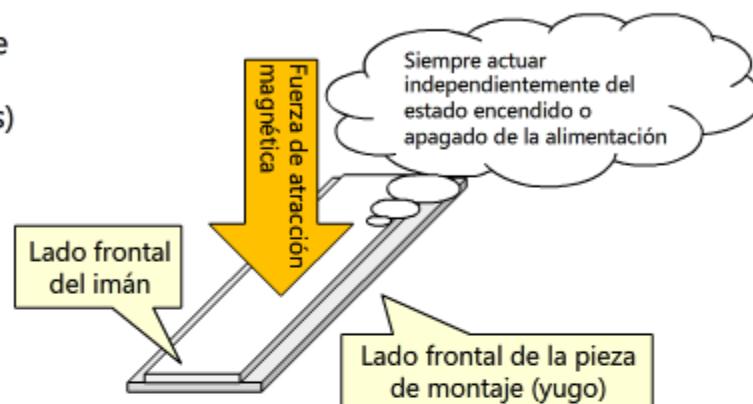
Sírvase leer atentamente el «LINEAR SERVO MOTOR INSTRUCTION MANUAL» con anterioridad y utilice los productos adecuadamente.

## 3.2.1

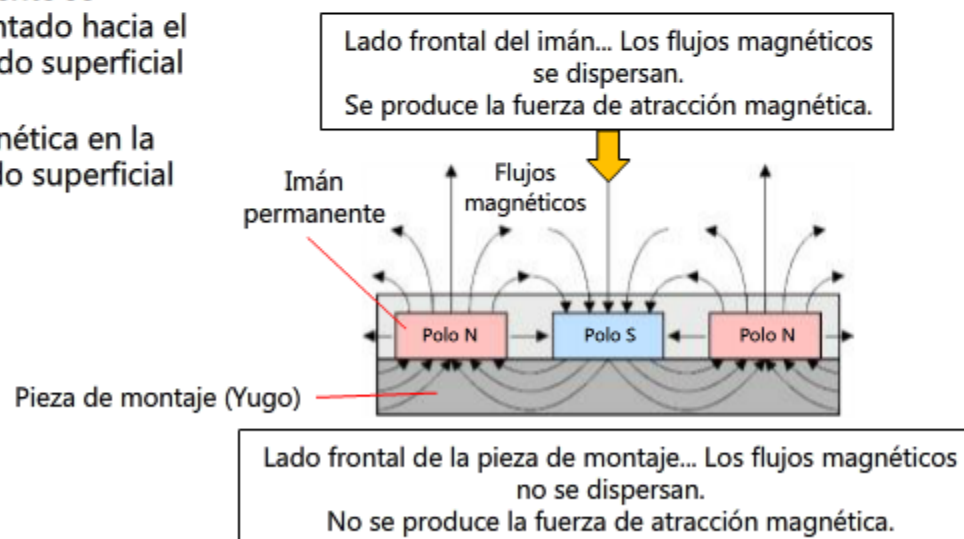
## Manipulación de los servomotores lineales: Fuerza de atracción magnética

## ■ Fuerza de atracción magnética

El lado secundario del servomotor lineal contiene un imán potente permanente, de modo que se genere una fuerza de atracción magnética (la fuerza por la que un imán atrae cuerpos magnéticos) hacia cuerpos magnéticos tales como el hierro. Esta fuerza de atracción magnética actúa siempre independientemente del encendido o apagado del motor lineal.



Los flujos magnéticos que se generan del imán permanente se dispersan en el aire desde el lado frontal del imán (orientado hacia el lado primario) y la mayoría de ellos no se filtran en el lado superficial de la pieza de montaje (yugo) debido a su estructura. Debido a esto, se produce una fuerza de atracción magnética en la parte frontal del imán del lado secundario y no en el lado superficial de la pieza de montaje (yugo).



### 3.2.1

## Manipulación de los servomotores lineales: Fuerza de atracción magnética

El imán permanente utilizado para el servomotor lineal es muy potente. Cuando se atrae completamente una lámina de hierro de tamaño A4, la fuerza de atracción magnética llega a alcanzar 2.5 t. Tenga mucha precaución al manipular.

Fuerza de atracción magnética  $\approx 400$  [kPa]

Cuando un imán permanente atrae completamente una placa de hierro de tamaño A4...

A4  
(21 × 29.7 cm)



Aprox. 2.5 t

#### ■ Para su seguridad







La fuerza de atracción magnética está en proporción inversa al cuadrado de la distancia a un cuerpo magnético, por lo que aumenta drásticamente cuando la distancia se reduce. Cuando instale el lado secundario de un motor lineal, asegúrese de que exista la distancia suficiente desde los cuerpos magnéticos, alrededor de ellos y fije dichos cuerpos magnéticos.

## 3.2.2

## Manipulación de los servomotores lineales: Otras precauciones

Los servomotores lineales deben ser manipulados por ingenieros que cuenten con conocimientos completos sobre los productos.

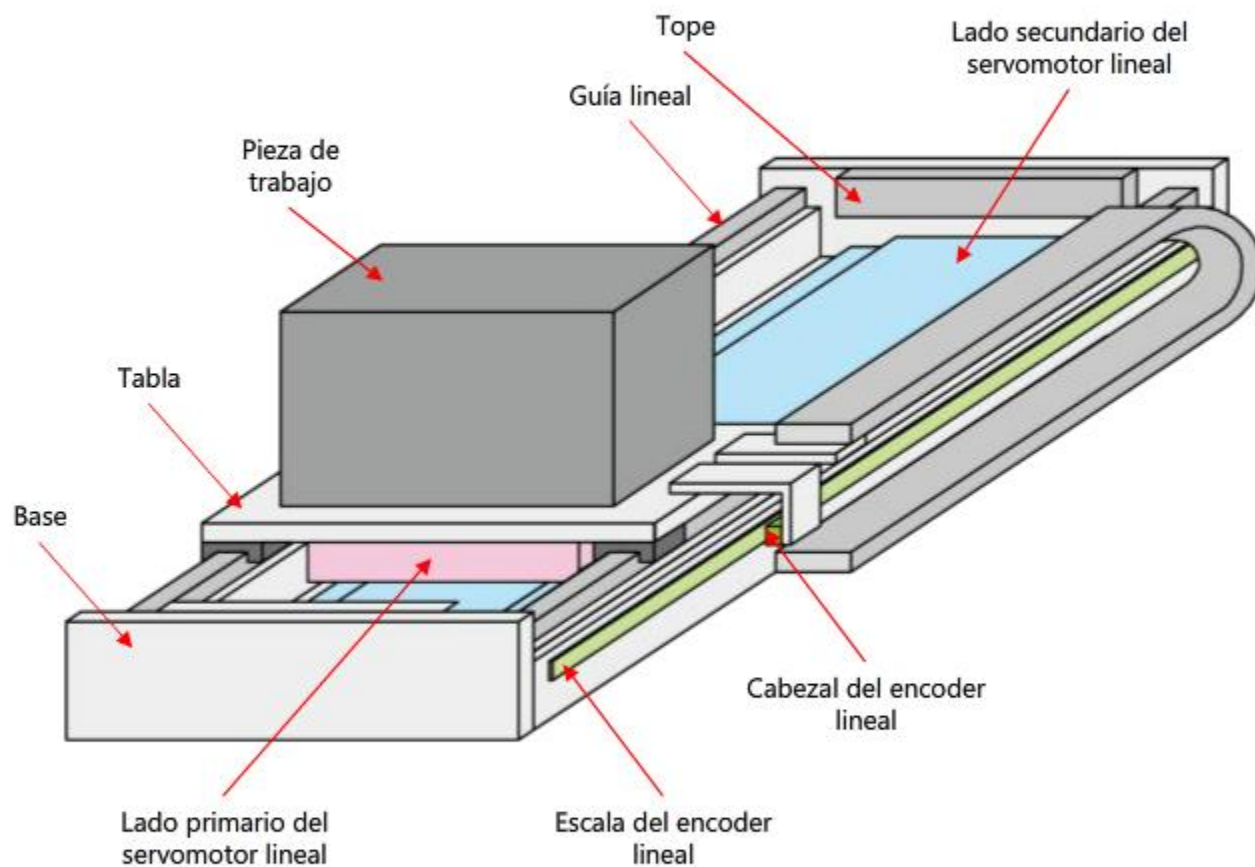
Es necesario prestar especial atención a los siguientes puntos.

	<p>Una persona que utiliza un dispositivo médico, por ejemplo un marcapasos, debe mantenerse alejado del producto y del equipo.</p>
	<p>No lleve puesto objetos de metal, como relojes, aretes, collares, etc.</p>
	<p>Utilice herramientas no magnéticas. (Ejemplo) Herramientas de seguridad con aleación de cobre y berilio a prueba de explosiones: Bealon (NGK)</p>
	<p>No coloque tarjetas magnéticas, relojes, teléfonos portátiles, etc. cerca al motor.</p>
	<p>No aplique una descarga o tensión en las partes moldeadas del producto. (De lo contrario, se puede dañar el servomotor lineal)</p>
	<p>Muestre el mensaje «Caution! Strong Magnet» o parecido y tome medidas advirtiendo a los alrededores, etc.</p>

## 3.3 Deslizante lineal

### 3.3.1 Estructura básica de un deslizante lineal

La siguiente figura muestra la estructura básica de un deslizante lineal en el que se incorpora un servomotor lineal.



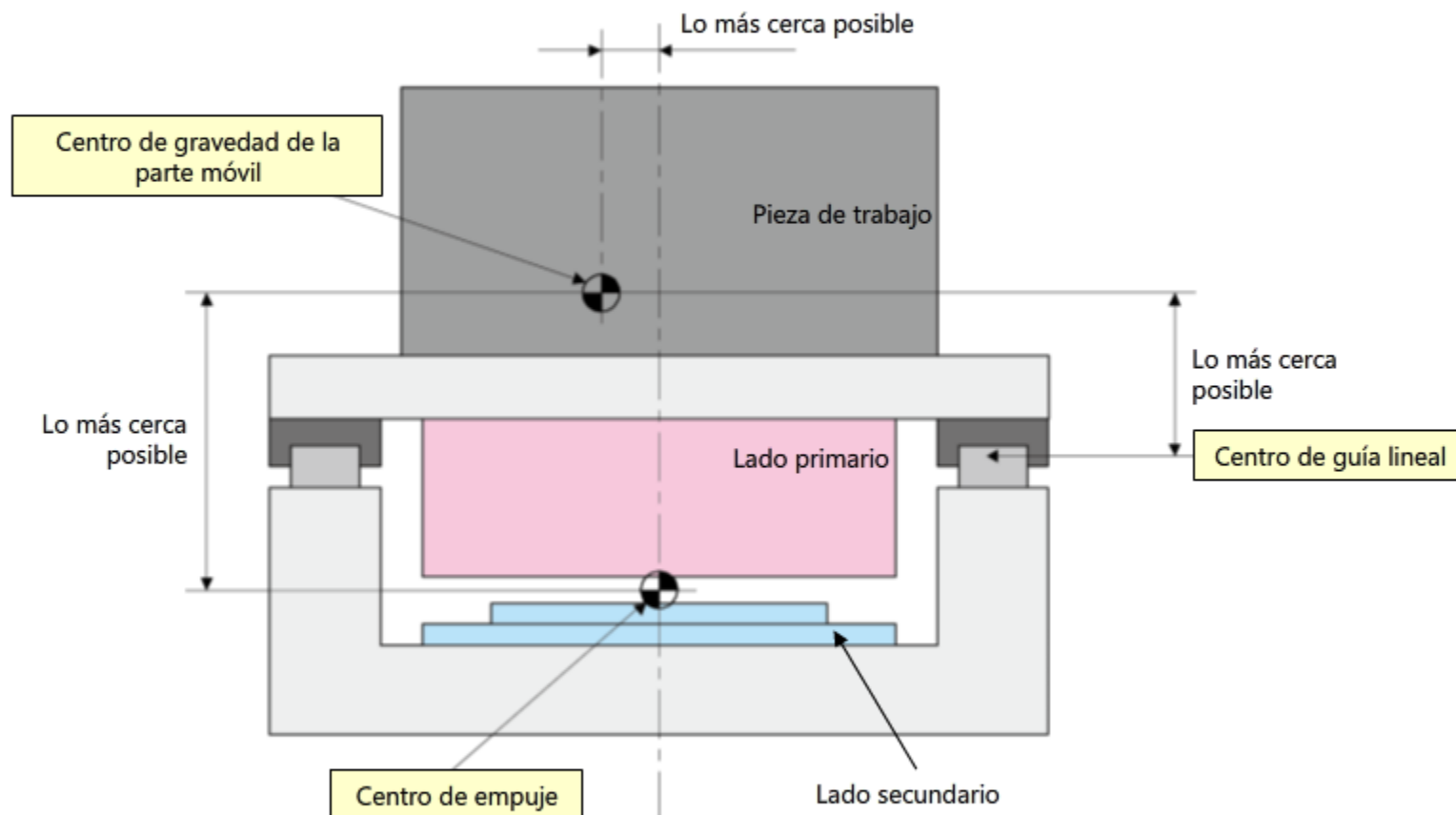


### 3.3.2

## Instrucciones en la estructura de un deslizante lineal

La siguiente figura muestra las instrucciones acerca de la estructura de un deslizante lineal.

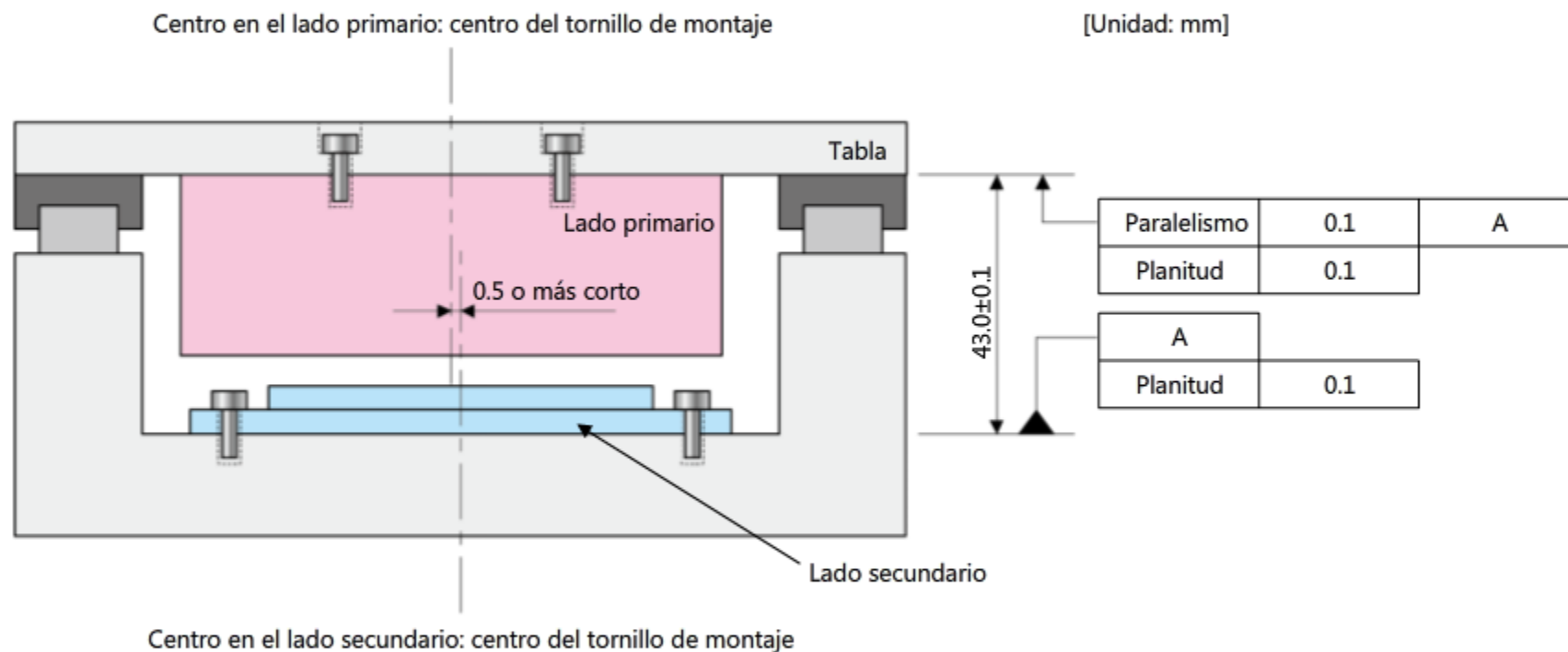
El diseño inadecuado de la estructura podría tener efectos negativos en la operación y en la precisión de la máquina. Diseñe un deslizante lineal de modo que el centro de empuje de un servomotor lineal se encuentre cerca al centro de gravedad de un objeto móvil.



## 3.4

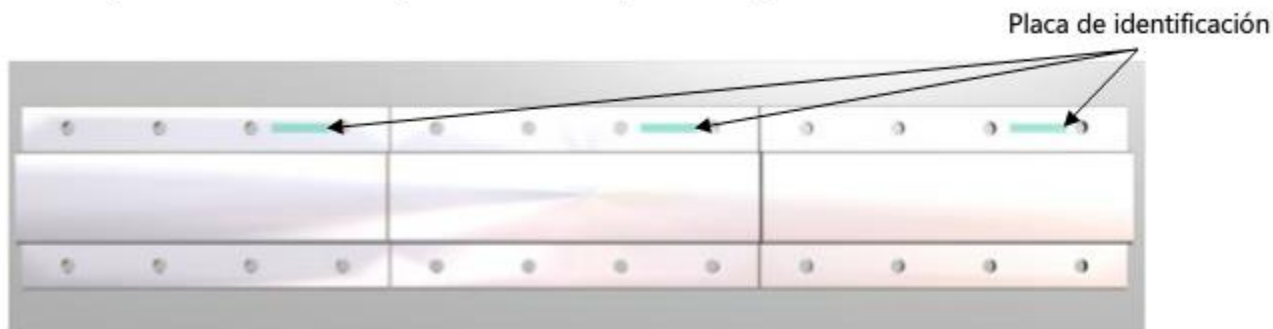
## Instalación de los servomotores lineales

Instale un servomotor lineal de la siguiente manera. (Para LM-H3P3)



### 3.4.1 Instalación del lado secundario (imán)

Cuando utilice lados secundarios múltiples, coloque las placas de identificación adheridas a los productos en la misma dirección para mantener la disposición de los polos magnéticos.



Luego, instálelas según el siguiente procedimiento a fin de reducir el espacio entre los lados secundarios.

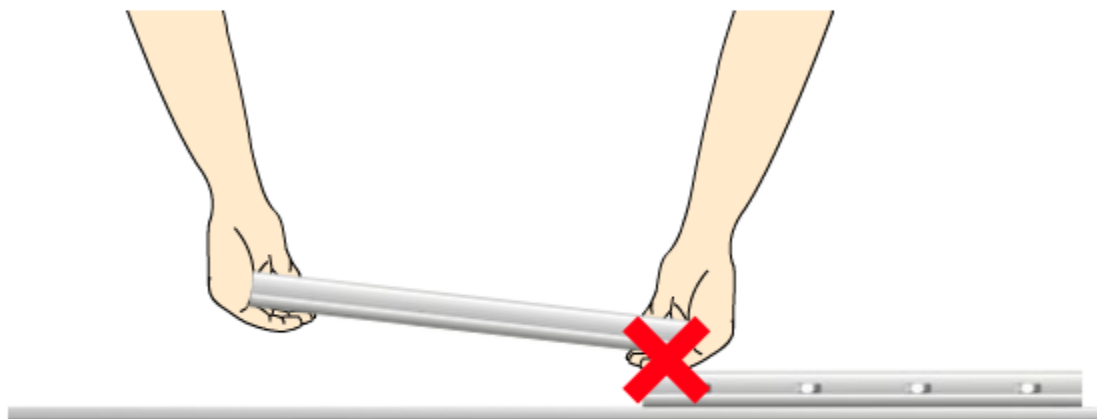
- 1) Asegure el lado secundario con los pernos para que sea la referencia de instalación.
- 2) Coloque otro lado secundario sobre la superficie de montaje y ajústelo temporalmente con los pernos.
- 3) Presione el lado secundario fijado temporalmente contra el lado secundario de montaje estándar.
- 4) **Asegure con los pernos el lado secundario fijado temporalmente.**



### 3.4.1 Instalación del lado secundario (imán)

Para la instalación de los lados secundarios, preste atención a los siguientes puntos.

- Los imanes permanentes en el lado secundario hacen que la sustancia magnética genere una fuerza de atracción. Cuide que su mano no quede atascada.
- Cuando instale el lado secundario, utilice herramientas no magnéticas.
- Cuando instale un bloque adicional del lado secundario luego de haber instalado uno, aleje el bloque adicional del bloque que ya ha sido instalado y luego deslice el bloque del lado secundario a una posición especificada. Su mano puede quedar atrapada si coloca el bloque del lado secundario cerca a otro.

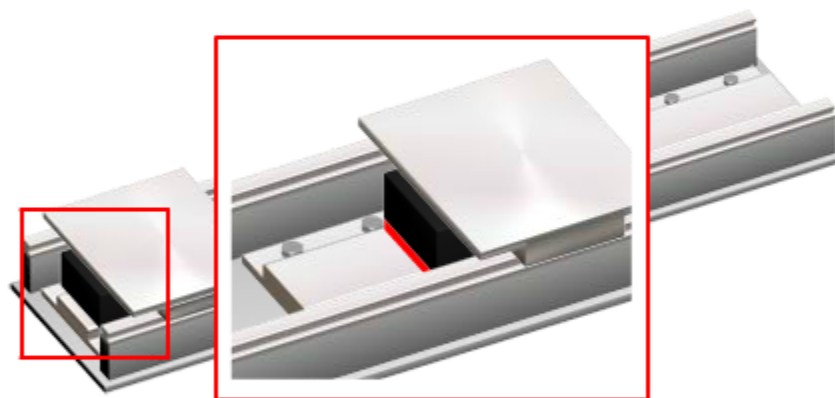


- Mantenga el error acumulado de separación de los agujeros para los tornillos de montaje en un margen de  $\pm 0.2$  mm. Cuando se alinean dos o más lados secundarios, pueden presentarse espacios entre cada bloque (imán) del lado secundario según el método de montaje y la cantidad de bloques del lado secundario.

## 3.4.2 Instalación del lado primario (bobina)

A continuación se muestra cómo instalar el lado primario.

- 1) Instale algunos de los lados secundarios.
- 2) Instale el lado primario en una posición en donde no estén instalados los lados secundarios.
- 3) Mueva el lado primario sobre los lados secundarios instalados.  
Verifique que el lado primario no haga contacto con los lados secundarios.
- 4) Instale los lados secundarios restantes.  
**Verifique que el lado primario no haga contacto con los lados secundarios.**



Para la instalación de los lados primarios, preste atención a los siguientes puntos.

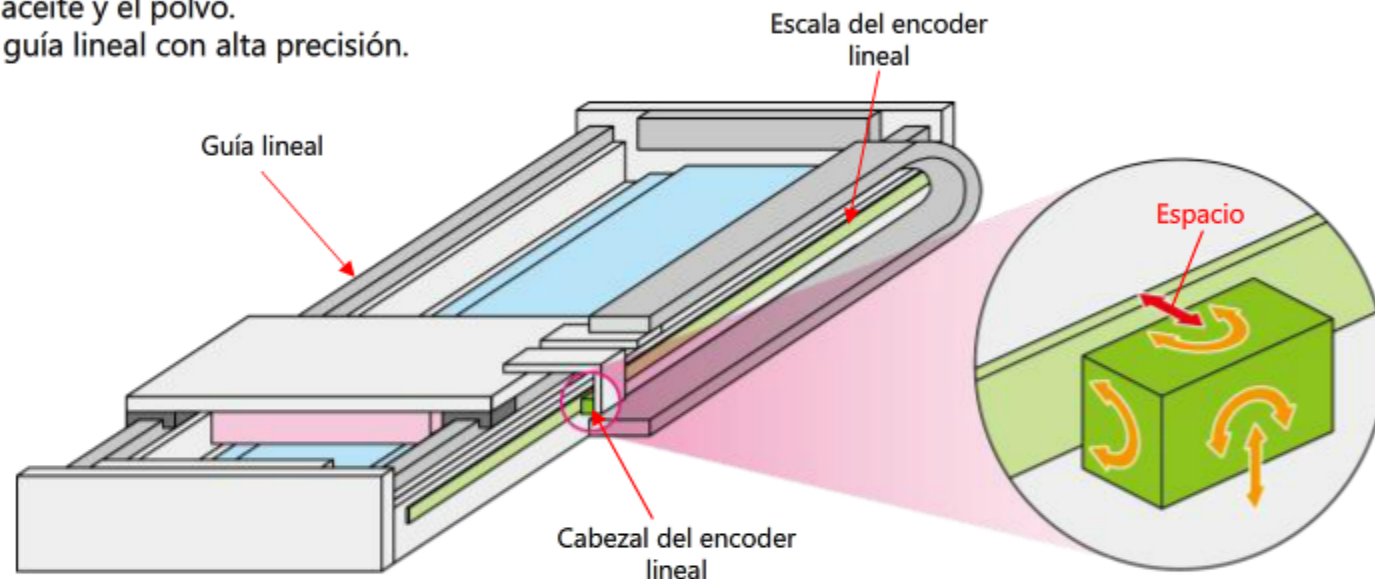
- Para evitar el riesgo causado por la fuerza de atracción que genera el imán permanente entre el lado primario y el lado secundario, se recomienda instalar el lado primario en una posición en donde los lados secundarios no estén instalados.
- Si es inevitable instalar el lado primario sobre el lado secundario, utilice un equipo de manipulación de materiales, como por ejemplo una grúa que tenga la perfecta capacidad para sostener la carga de fuerza de atracción, etc.
- Al deslizar el lado primario sobre el lado secundario después del ajuste, ponga la mayor atención a la fuerza de atracción generada.

### 3.4.3 Instalación de un encoder lineal

Instale un encoder lineal.

En comparación con los servomotores lineales, para los encoders lineales se deben tomar medidas más cautelosas contra el aceite y el polvo.

Instale la guía lineal con alta precisión.



Si el encoder lineal no se instala adecuadamente, puede producirse una alarma o un desajuste de posición. En este caso, tome como referencia los siguientes puntos de verificación general para los encoders lineales a fin de confirmar la instalación.

Para precauciones detalladas, siga las precauciones indicadas en las especificaciones e instalaciones de cada fabricante de encoders lineales.

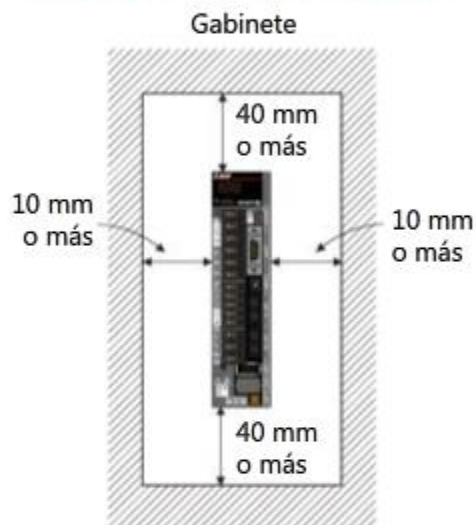
- Verifique que el espacio entre el cabezal y la escala sea adecuado.
- Verifique el rodamiento o la desviación del cabezal de escala (aflojamiento de la sección del cabezal de escala).
- Verifique si existe contaminación o ralladuras en la superficie de escala.
- Verifique que la vibración y la temperatura estén dentro del rango especificado.
- Verifique que la velocidad esté dentro del rango permitido sin excederse.

## 3.5 Instalación y conexión a tierra de los servoamplificadores

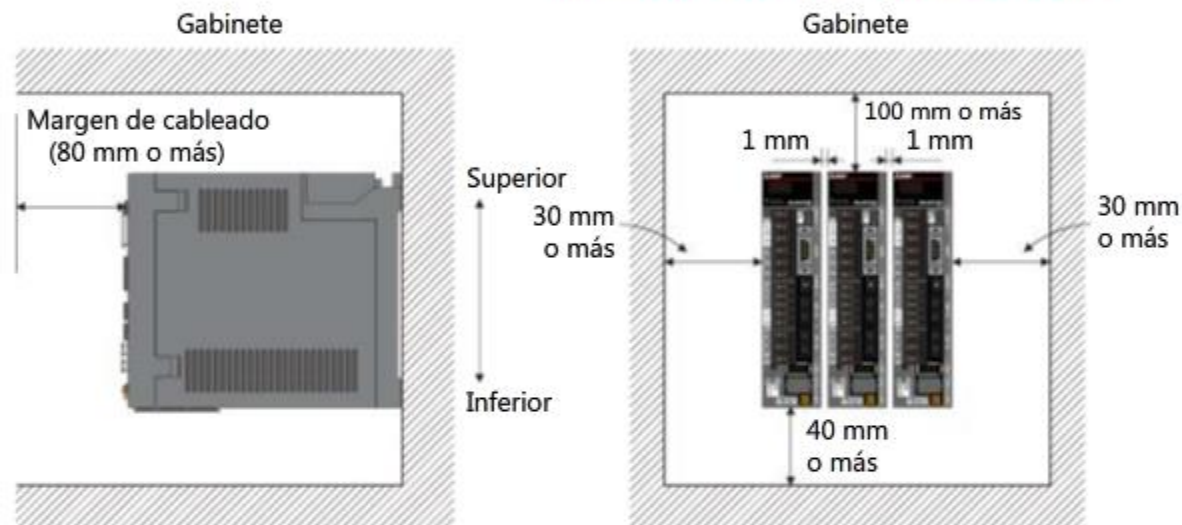
Esta sección describe la instalación y la conexión a tierra de un servoamplificador.

### ■ Instalación de servoamplificadores

#### ● Instalación de un servoamplificador



#### ● Instalación de dos o más servoamplificadores



### ■ Conexión a tierra de servoamplificadores

- Para evitar descargas eléctricas y reducir el ruido, conecte a tierra los servoamplificadores y los servomotores de manera segura.
- Para evitar una descarga eléctrica, siempre conecte el terminal de tierra de protección de un servoamplificador a la toma de tierra del gabinete.

Para conocer los detalles, consulte el curso «Servo MELSERVO Basics (MR-J4)».

## 3.6 Cableado de los servoamplificadores y los servomotores lineales

Conecte las fuentes de alimentación a la fuente de alimentación del circuito principal y a la fuente de alimentación del circuito de control de un servoamplificador.

Use siempre un interruptor de circuito en caja moldeada (MCCB) para la entrada de las fuentes de alimentación.

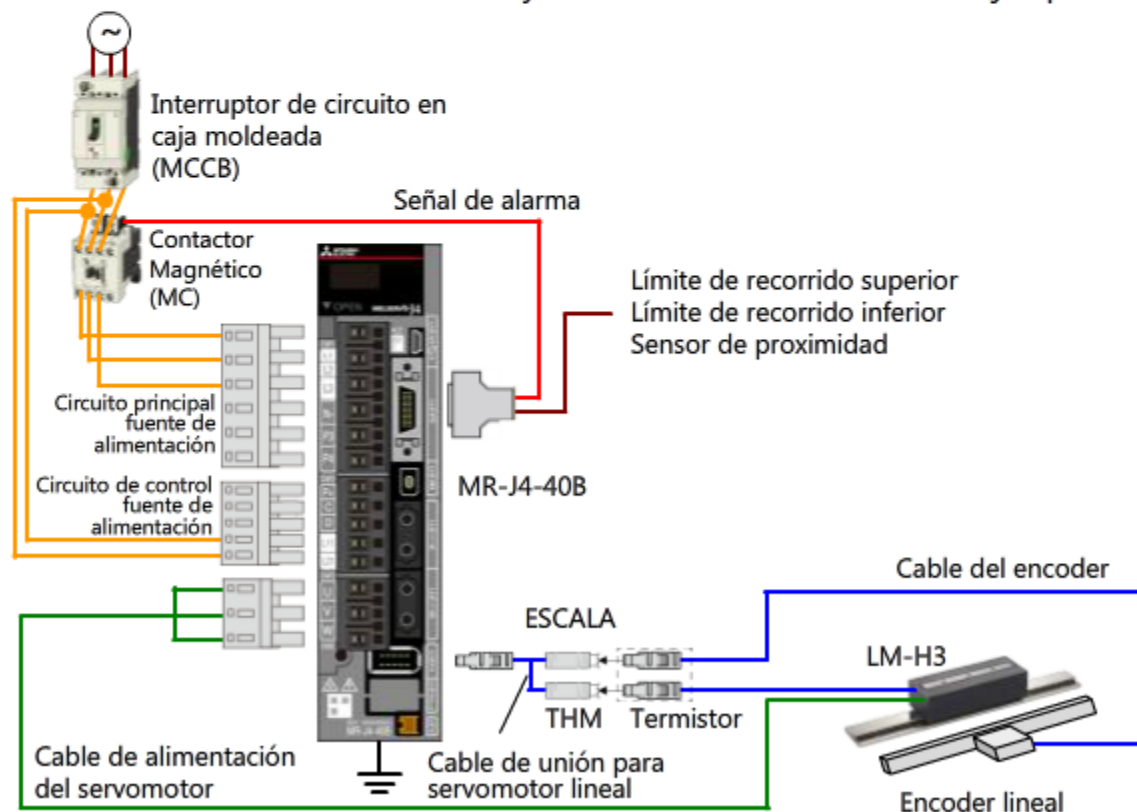
Asegúrese de instalar un contactor magnético entre la fuente de alimentación del circuito principal y los terminales L1/L2/L3.

Cree un circuito que desactive el contactor magnético y luego la fuente de alimentación del circuito principal cuando se desactive una señal de alarma o una señal de entrada de parada forzada.

Utilice un cable de unión para un servomotor lineal a fin de conectar un cable y un termistor del encoder al servoamplificador.

Conecte un cable de alimentación del servomotor de tal manera que las salidas de alimentación del servoamplificador (U, V y W) encajen en la fase con las entradas de alimentación del servomotor (U, V y W).

La siguiente figura muestra el cableado del MR-J4-40B y de un servomotor lineal como ejemplo.





## 3.7

## Activación de las fuentes de alimentación

Encienda la fuente de alimentación del control de circuito y la fuente principal de alimentación del circuito del servoamplificador.

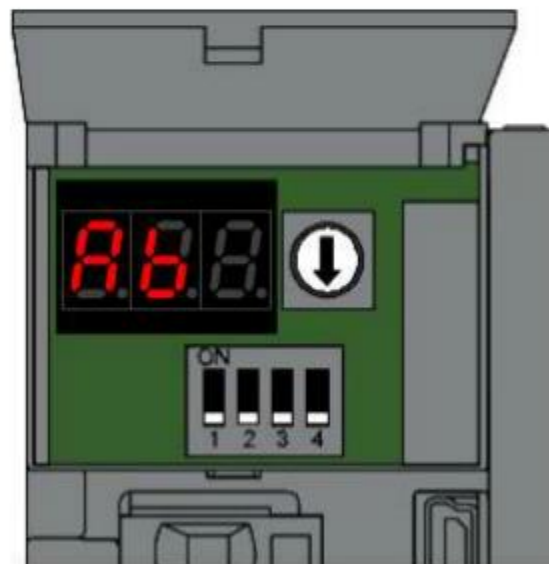
Se muestra «Ab» (en espera de que el controlador del sistema de servo se encienda) en la pantalla del servoamplificador. En este sistema de muestra, ningún controlador de sistema de servo está conectado. Por lo tanto, configure los ajustes requeridos e inicie el sistema con el estado «Ab».

Si no se muestra «Ab» y se produce una alarma, investigue la causa de la alarma y retírela.

Encendido del  
servoamplificador.



Se muestra «Ab» en la pantalla.



En este capítulo, usted aprendió:

- Nombres y funciones de las partes de un servomotor lineal
- Manipulación de los servomotores lineales
- Deslizante lineal
- Instalación de los servomotores lineales
- Instalación y conexión a tierra de los servoamplificadores
- Cableado de los servoamplificadores y los servomotores lineales
- Activación de las fuentes de alimentación

#### Puntos importantes

<b>Manipulación de los servomotores lineales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El lado secundario del servomotor lineal contiene un imán potente permanente, de modo que se genere una fuerza de atracción magnética (la fuerza por la que un imán atrae cuerpos magnéticos) hacia cuerpos magnéticos tales como el hierro.</li> <li>• Una persona que utiliza un dispositivo médico, por ejemplo un marcapasos, debe mantenerse alejado del producto y del equipo.</li> <li>• No lleve puesto objetos de metal, como relojes, aretes, collares, etc.</li> <li>• Utilice herramientas no magnéticas.</li> <li>• No coloque tarjetas magnéticas, relojes, teléfonos portátiles, etc. cerca al motor.</li> <li>• No coloque una descarga o tensión en las partes moldeadas del producto.</li> <li>• Muestre el mensaje «Caution! Strong Magnet» o parecido y tome una medida advirtiendo a los alrededores, etc.</li> </ul>
<b>Instalación de los servomotores lineales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los imanes permanentes en el lado secundario hacen que la sustancia magnética genere una fuerza de atracción. Cuide que su mano no quede atascada.</li> <li>• Cuando instale el lado secundario, utilice herramientas no magnéticas.</li> <li>• Cuando instale un bloque adicional del lado secundario luego de haber instalado uno, aleje el bloque adicional del bloque que ya ha sido instalado y luego deslice el bloque del lado secundario a una posición especificada. Su mano puede quedar atrapada si coloca el bloque del lado secundario cerca a otro.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mantenga el error acumulado de separación de los agujeros para los tornillos de montaje en un margen de <math>\pm 0.2</math> mm. Cuando se alinean dos o más lados secundarios, pueden presentarse espacios entre cada bloque (imán) del lado secundario según el método de montaje y la cantidad de bloques del lado secundario.</li><li>• Para evitar el riesgo causado por la fuerza de atracción que genera el imán permanente entre el lado primario y el lado secundario, se recomienda instalar el lado primario en una posición en donde los lados secundarios no estén instalados.</li><li>• Si es inevitable instalar el lado primario sobre el lado secundario, utilice un equipo de manipulación de materiales, como por ejemplo una grúa que tenga la perfecta capacidad para sostener la carga de fuerza de atracción, etc.</li><li>• Al deslizar el lado primario sobre el lado secundario después del ajuste, ponga la mayor atención a la fuerza de atracción generada.</li><li>• En comparación con los servomotores lineales, para los encoders lineales se deben tomar medidas más cautelosas contra el aceite y el polvo.</li></ul>
Cableado de las fuentes de alimentación de los servoamplificadores y de los servomotores lineales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conecte las fuentes de alimentación a la fuente de alimentación del circuito principal y a la fuente de alimentación del circuito de control de un servoamplificador.</li><li>• Use siempre un interruptor de circuito en caja moldeada (MCCB) para la entrada de las fuentes de alimentación.</li></ul>

## Capítulo 4 Configuración de servomotores lineales

Este capítulo describe la configuración del parámetro de un servoamplificador utilizando MR Configurator2.  
(Configuración de las series y tipos de servomotor, selección del polo del encoder lineal y ajustes de resolución)

### Capítulo 1.- Conocimientos sobre servomotores lineales

### Capítulo 2.- Sistema de muestra y selección de capacidad

### Capítulo 3.- Instalación y cableado

### Capítulo 4.- Configuración de servomotores lineales

- 4.1 Software de configuración MR Configurator2
- 4.2 Creación de un nuevo proyecto (selección de modo de operación)
- 4.3 Conexión de un servoamplificador y una computadora personal
- 4.4 Configuración de la serie del servomotor y tipo de servomotor
- 4.5 Selección del polo de un encoder lineal
- 4.6 Configuración de la resolución del encoder lineal
- 4.7 Grabar parámetros
- 4.8 Resumen de este capítulo

### Capítulo 5.- Detección del polo magnético

### Capítulo 6.- Operación de posicionamiento

## 4.1

# Software de configuración MR Configurator2

Esta sección presenta las funciones y las aplicaciones del software de configuración «MR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-E)». MR Configurator2 facilita el ajuste, visualización del monitor, diagnóstico, grabado/lectura de parámetros, así como las operaciones de prueba por medio de una computadora personal.

### ■ Inicio

Se pueden configurar varios parámetros necesarios para operar un sistema de servo, grabarlos en un servoamplificador, supervisar las condiciones de operación en un gráfico, entre otros.

### ■ Ajuste

Al realizar la sintonización de un toque, todos los valores de aumento se ajustan automáticamente y se maximiza el rendimiento del sistema de servo.

### ■ Mantenimiento

Se pueden investigar el estado del sistema de servo o las causas de su mal funcionamiento y se muestra claramente la vida útil de las partes.

Para conocer el método básico para utilizar MR Configurator2, consulte el curso «Servo MELSERVO Basics (MR-J4)».

Puede descargar la versión de prueba y la versión actualizada de MR Configurator2 desde el sitio web de Mitsubishi Electric FA.

## 4.2 Creación de un nuevo proyecto (selección de modo de operación)

Inicie MR Configurator2 y seleccione [Project] → [New].

Aparece el cuadro de diálogo New Project. Seleccione «Linear» para Operation mode.

The 'New Project' dialog box contains the following settings:

- Model: MR-J4-B
- Operation mode: Linear
- Multi-ax. unification:
- Station: 00
- Option unit: No Connection
- Connection setting:  Servo amplifier connection USB
- Servo amplifier connection RS-422 (RS-232C):
- Com. speed: AUTO
- Port No.: AUTO
- Search com. speed/port No. automatically:
- The last-used project will be opened whenever the application is restarted:

Elemento de ajuste	Descripción	Configuración de este curso
Configuración de Model	Seleccione el modelo del servoamplificador que conectará.	MR-J4-B
Operation mode	Seleccione un modo de operación.	Linear
Option unit	Seleccione una unidad de opción.	No Connection
Connection setting	Seleccione el destino de comunicación.	Servo amplifier connection USB

## 4.3 Conexión de un servoamplificador y una computadora personal

Conecte un servoamplificador a una computadora personal con un cable USB.  
Utilice un cable USB «MR-J3USBCBL3M» (longitud: 3 m).

### Conexión con un servoamplificador

Servoamplificador



Cable USB  
MR-J3USBCBL3M  
(Opción)



Computadora  
personal



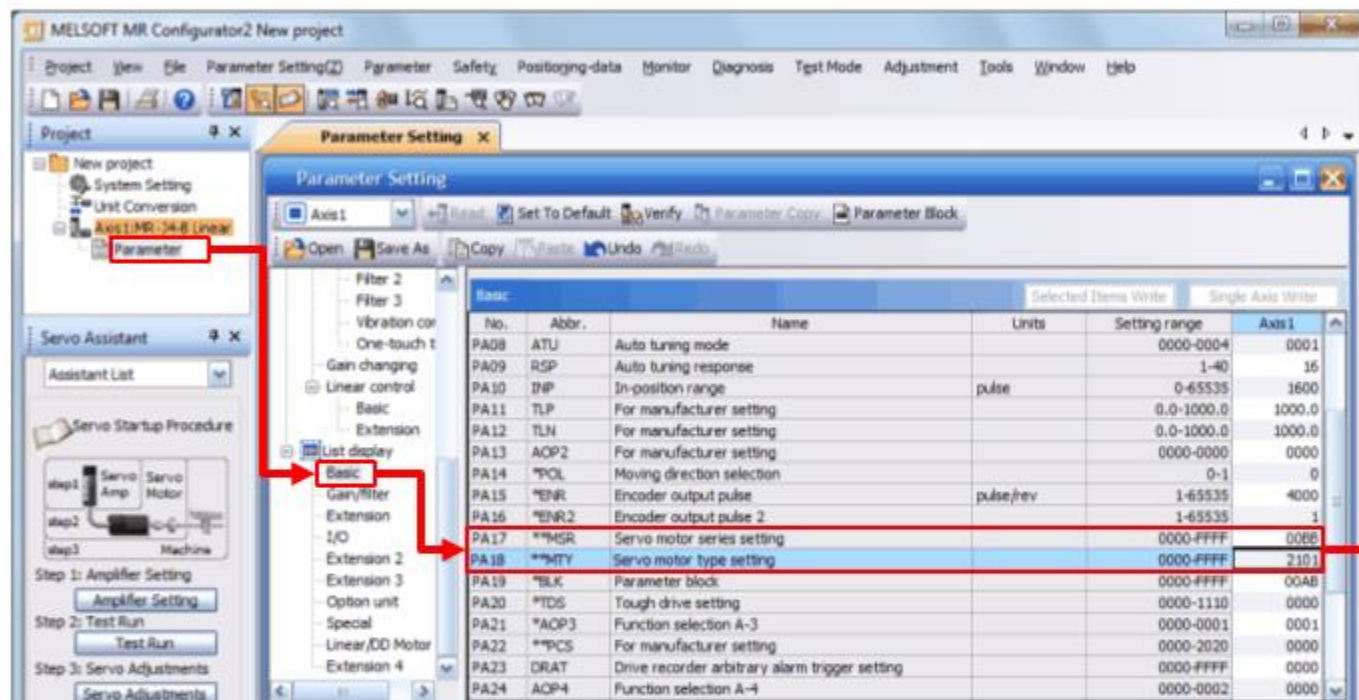
Cuando aparezca la pantalla de mensaje que se muestra en el lado derecho, seleccione «Change to "MR-J4-B Linear"» y haga clic en OK.  
Si selecciona «Not changed» y hace clic en «OK», los parámetros no se grabarán. .  
(Este mensaje no aparece sin conexión).



## 4.4 Configuración de la serie del servomotor y tipo de servomotor

Configure la serie del servomotor y el tipo de servomotor desde Basic en List display de parameter setting. Para los valores de configuración, consulte la tabla en el siguiente destino de enlace.

[Valor de configuración de parámetros <PDF>](#)

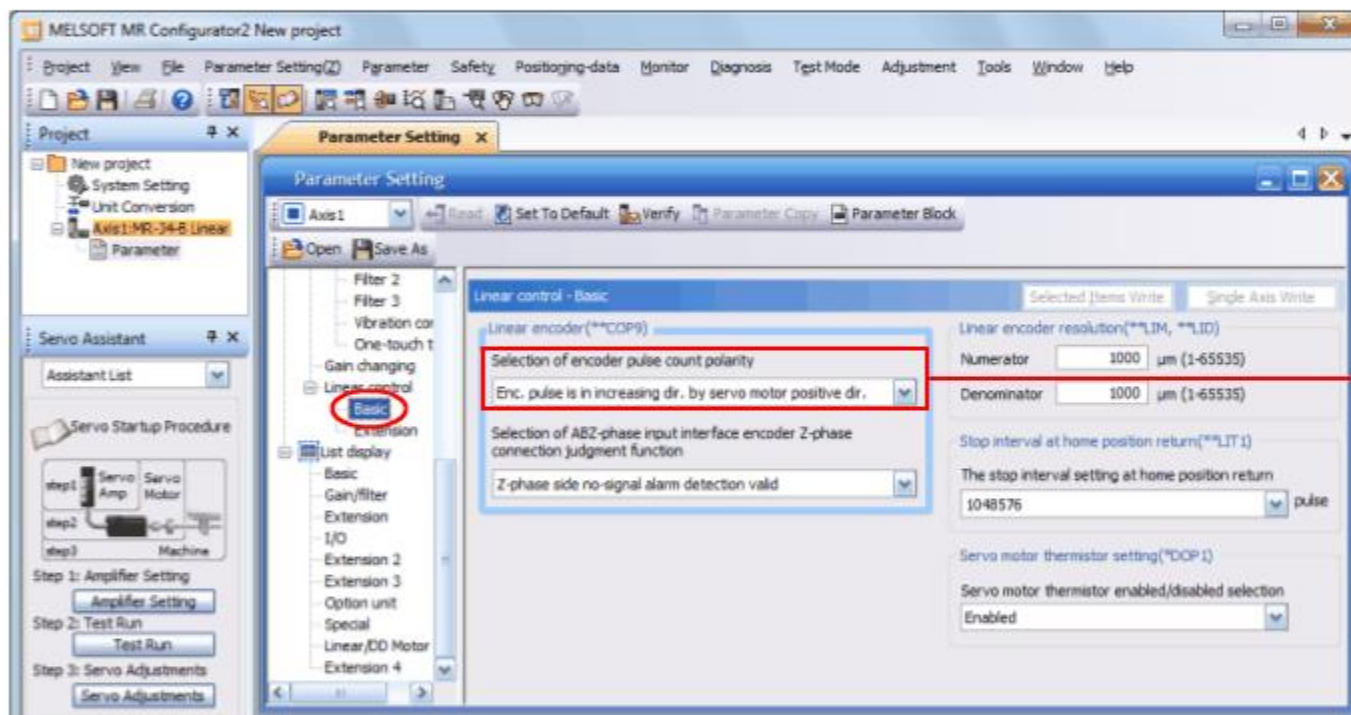


N.º	Parámetro	Descripción	Valor inicial	Configuración del sistema de muestra
PA17	Servo motor series	Establezca la serie del servomotor.	0000	00BB
PA18	Servo motor type	Establezca el tipo de servomotor.	0000	2101



Seleccione el polo de un encoder lineal de modo que el valor de retroalimentación del encoder lineal aumente cuando se mueva un servomotor lineal en la dirección positiva.

Configure el polo del linear encoder en «Selection of encoder pulse count polarity» ubicado en Basic en Linear control del parameter setting.



Parámetro	Descripción	Valor inicial
Selection of encoder pulse count polarity	Establezca el polo del encoder lineal.	Enc. pulse is in increasing dir. by servo motor positive dir.

En la siguiente página se describe el método de configuración.

## 4.5.1

## Verificación de la dirección de un servomotor lineal

Verifique la dirección positiva de un servomotor lineal.

En la dirección positiva de la serie LM-H3, se encuentran un cable de alimentación y un cable de termistor del lado primario. Mueva de manera manual el servomotor lineal en la dirección positiva en el estado desactivado del servo y compruebe la velocidad del motor (positivo/negativo) en la pantalla del monitor de MR Configurator2.



Verifique el estado desactivado del servo con la pantalla LED (Ab) del servoamplificador.

Display All			
No.	Item	Units	Axis1
1	Cumulative feedback pulses	pulse	6304827
2	Servo motor speed	mm/s	0
3	Droop pulse	pulse	-1
4	Cumulative cmd. pulses	pulse	0

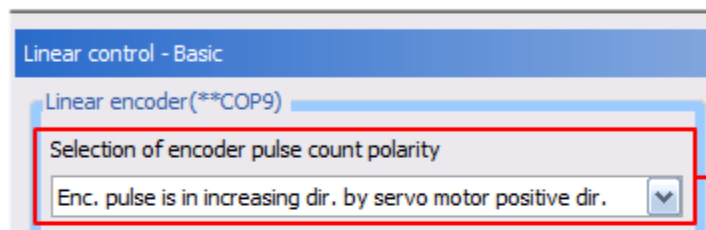
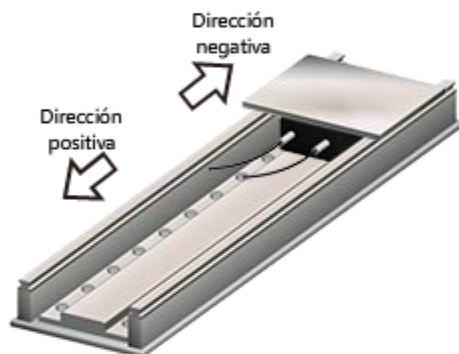


## 4.5.2

## Verificación de la dirección de un encoder de servo lineal

Verifique la dirección del encoder de servo lineal.

Cuando se mueve manualmente el servomotor lineal en la dirección positiva en el estado desactivado de servo, la velocidad del servomotor cambia a positivo o negativo según sea el valor de Selection of encoder pulse count polarity en la configuración de parámetros.



Parámetro	Valor de configuración del sistema de muestra
Selection of encoder pulse count polarity	Enc. pulse is in increasing dir. by servo motor positive dir.

\* Apagado y encendido del servoamplificador para permitir la Selection of encoder pulse count polarity después de la configuración.

No.	Item	Units	Axis1
1	Cumulative feedback pulses	pulse	6304827
2	Servo motor speed	mm/s	0
3	Droop pulse	pulse	-1
4	Cumulative cmd. pulses	pulse	0

## 4.6

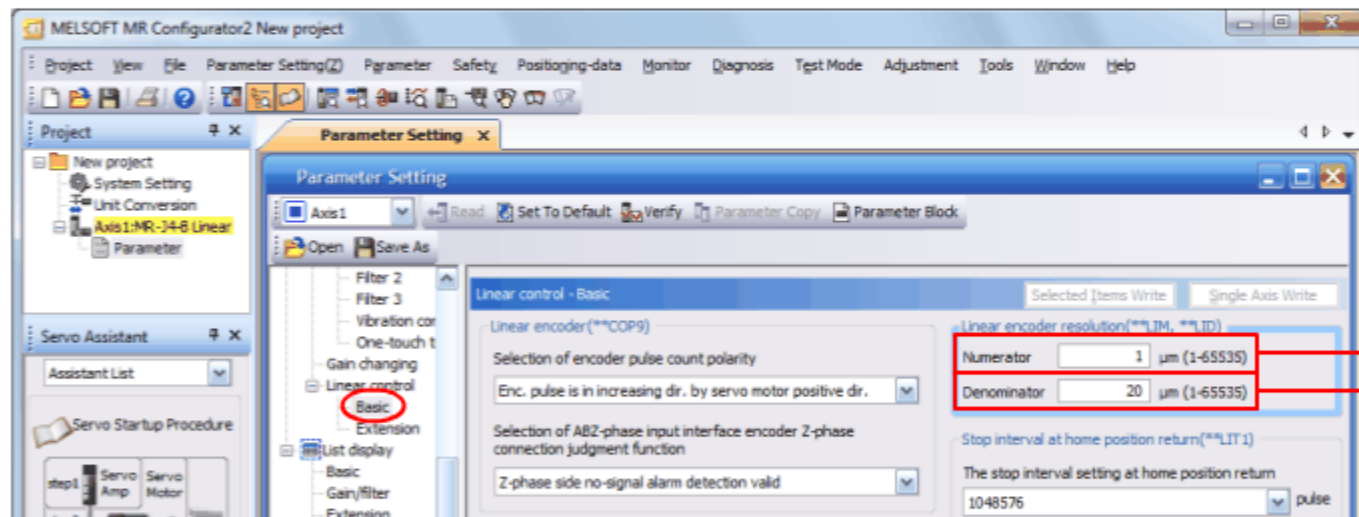
## Configuración de la resolución del encoder lineal

Configure la resolución del encoder lineal dependiendo del encoder lineal que se va a utilizar.  
Configure la resolución del encoder lineal desde Basic en Linear control del parameter setting.

$$\frac{[\text{Linear encoder resolution - Numerator}]}{[\text{Linear encoder resolution - Denominator}]} = \text{Linear encoder resolution } [\mu\text{m}]$$

Cuando linear encoder resolution es 0.05  $\mu\text{m}$  (sistema de muestra)

$$\begin{aligned} \text{Linear encoder resolution} &= 0.05 \mu\text{m} \\ &= \frac{1}{20} \end{aligned}$$



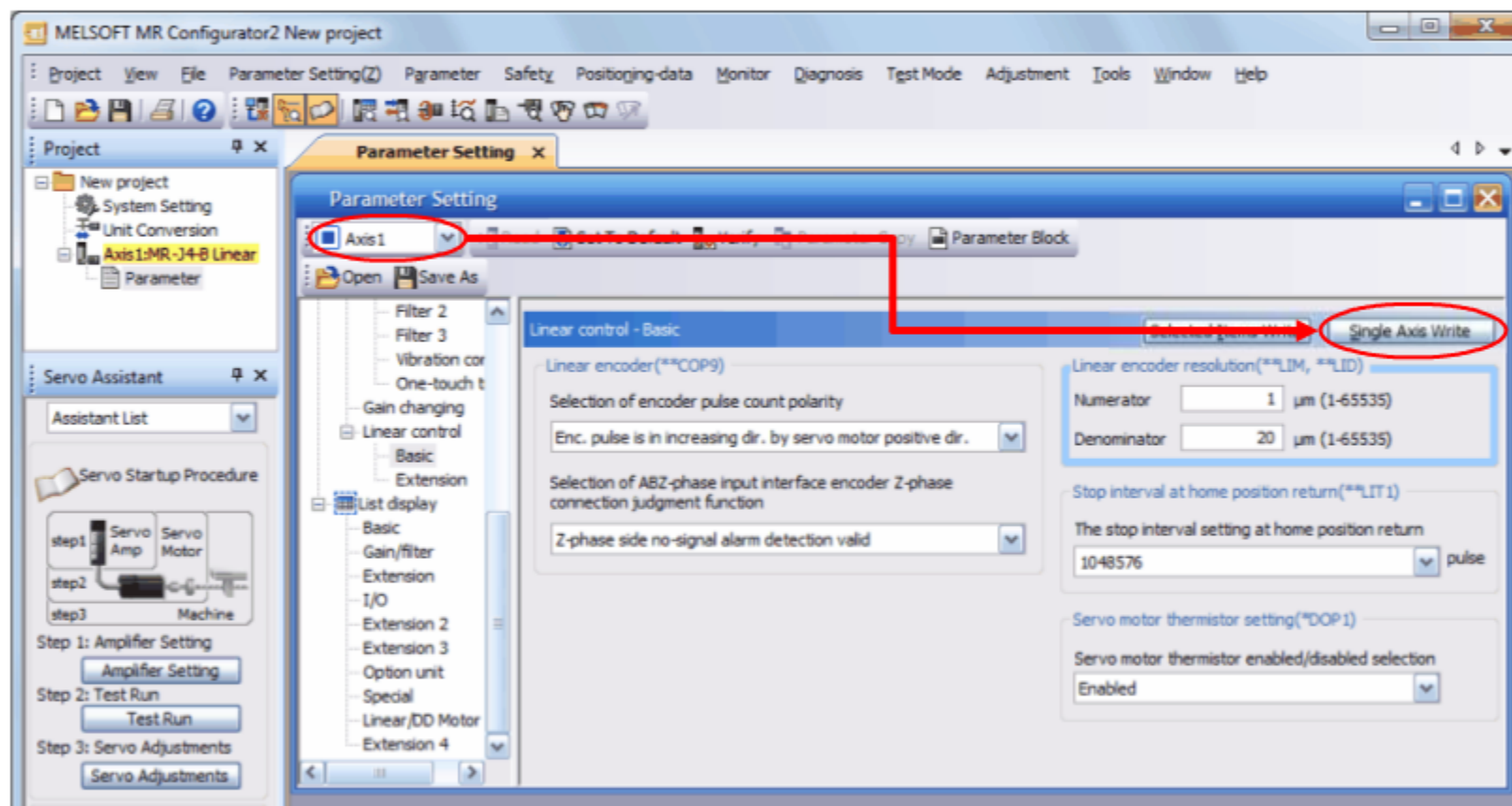
Parámetro	Descripción	Valor inicial	Valor de configuración del sistema de muestra
Numerator	Configure el numerador de la resolución del encoder lineal.	1000	1
Denominator	Establezca el denominador de la resolución del encoder lineal.	1000	20

Después de la configuración del parámetro, reinicie el servoamplificador para que se aplique la configuración.

## 4.7

## Grabar parámetros

Cuando realice cualquier cambio en parameter setting, siempre grabe los parámetros en el servoamplificador.  
Para grabar los parámetros, seleccione el eje en el que se grabaron los parámetros y haga clic en el botón «Single Axis Write».



En este capítulo, usted aprendió:

- Software de configuración MR Configurator2
- Creación de un nuevo proyecto (selección de modo de operación)
- Conexión de un servoamplificador y una computadora personal
- Configuración de la serie del servomotor y tipo de servomotor
- Selección del polo de un encoder lineal
- Configuración de la resolución del encoder lineal
- Grabar parámetros

#### Puntos importantes

Software de configuración MR Configurator2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MR Configurator2 facilita el ajuste, visualización del monitor, diagnóstico, grabado/lectura de parámetros, así como las operaciones de prueba por medio de una computadora personal.</li> </ul>
Creación de un nuevo proyecto (selección de modo de operación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para utilizar un servomotor lineal, seleccione «Linear» para el modo de operación en el cuadro de diálogo Nuevo Proyecto de MR Configurator2.</li> </ul>
Conexión de un servoamplificador y una computadora personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando la pantalla de cambio de modo de operación aparece con la conexión del cable USB, seleccione «Change to "MR-J4-B Linear"» y haga clic OK.</li> </ul>
Configuración de la serie del servomotor y tipo de servomotor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establezca los parámetros específicos según la combinación de la serie y el tipo del servomotor.</li> </ul>
Selección del polo de un encoder lineal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccione el polo de un encoder lineal de modo que el valor de retroalimentación del encoder lineal aumente cuando se mueva un servomotor lineal en la dirección positiva. Mueva de manera manual el servomotor lineal en la dirección positiva en el estado desactivado del servo, compruebe la velocidad del motor (positivo/negativo) en la pantalla del monitor de MR Configurator2 y configure el ajuste de Selection of encoder pulse count polarity para cambiar la velocidad del servomotor a positiva.</li> </ul>
Configuración de la resolución del encoder lineal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establezca la resolución del encoder lineal dependiendo de los valores del denominador y del numerador.</li> </ul>

## Chapter 5 Detección del polo magnético

Este capítulo describe la detección del polo magnético (necesidad de una detección inicial del polo magnético), la manera de ejecutar la detección del polo magnético y las precauciones que se deben tomar al respecto.

### Capítulo 1.- Conocimientos sobre servomotores lineales

### Capítulo 2.- Sistema de muestra y selección de capacidad

### Capítulo 3.- Instalación y cableado

### Capítulo 4.- Configuración de servomotores lineales

### Capítulo 5.- Detección del polo magnético

- 5.1 Introducción a la detección del polo magnético
- 5.2 Preparación para la detección del polo magnético
- 5.3 Método de detección del polo magnético
- 5.4 Detección del polo magnético
- 5.5 Configuración del nivel de voltaje de la detección del polo magnético
- 5.6 Detección del polo magnético en un sistema de posición absoluta
- 5.7 Detección del polo magnético en la configuración tándem
- 5.8 Precauciones para la detección del polo magnético
- 5.9 Resumen de este capítulo

### Capítulo 6.- Operación de posicionamiento

## 5.1

# Introducción a la detección del polo magnético

Un servomotor lineal requiere un flujo de corriente que dependa de las posiciones relativas entre el imán del lado secundario y la bobina del lado primario.

Por lo tanto, cuando se instala o se enciende un motor, se requiere una operación que detecte las posiciones relativas entre el imán y el cable de devanado, a esto se denomina detección inicial del polo magnético. El tiempo de inicio de la detección del polo magnético depende del tipo de encoder lineal que se utiliza.

Tipo de encoder lineal	Detección del polo magnético
Tipo de posición absoluta	Requiere detección del polo magnético al configurar el sistema. (al primer inicio del sistema)
Tipo incremental	Requiere detección del polo magnético con cada encendido.

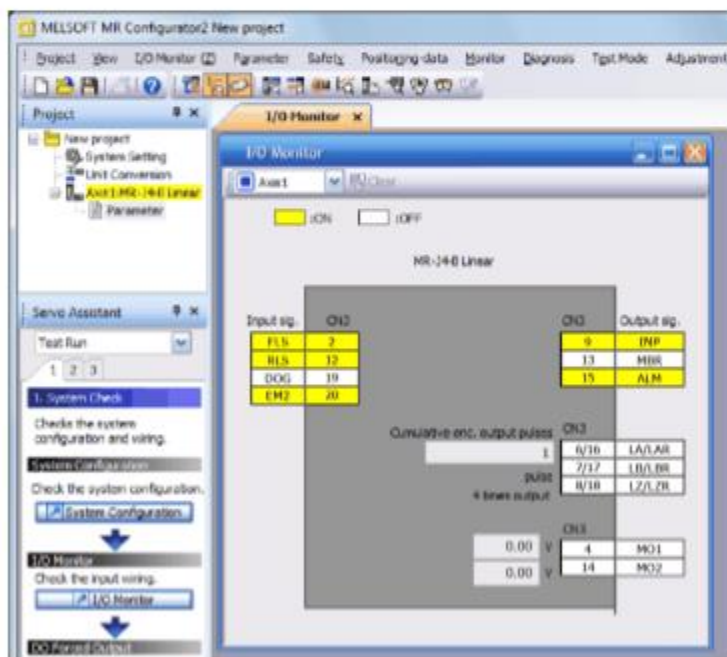
El sistema de muestra es un sistema incremental equipado con un encoder lineal de tipo incremental. Este capítulo describe la detección del polo magnético principalmente en el sistema incremental.



Antes de iniciar la detección del polo magnético, prepare lo siguiente.

■ **Verifique que FLS, RLS y EM2 estén encendidos.**

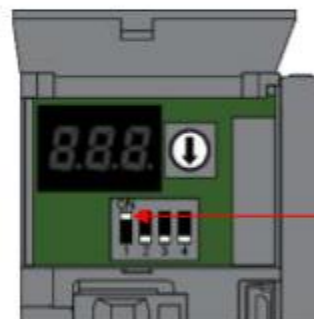
Verifique que FLS (límite de recorrido superior), RLS (límite de recorrido inferior) y EM2 (parada forzada 2) estén encendidos mediante la revisión del I/O monitor del MR Configurator2.



■ **Cambie el modo al modo de operación de prueba.**

Cambie el modo al modo de operación de prueba siguiendo los siguientes pasos.

- 1) Apague el servoamplificador.
- 2) Ajuste el interruptor de selección de operación de prueba (SW2-1) en «ON (arriba)».
- 3) Encienda el servoamplificador.



Ajuste SW2-1 en «ON (arriba)».

Para conocer los detalles, consulte el curso «Servo MELSERVO Basics (MR-J4)».

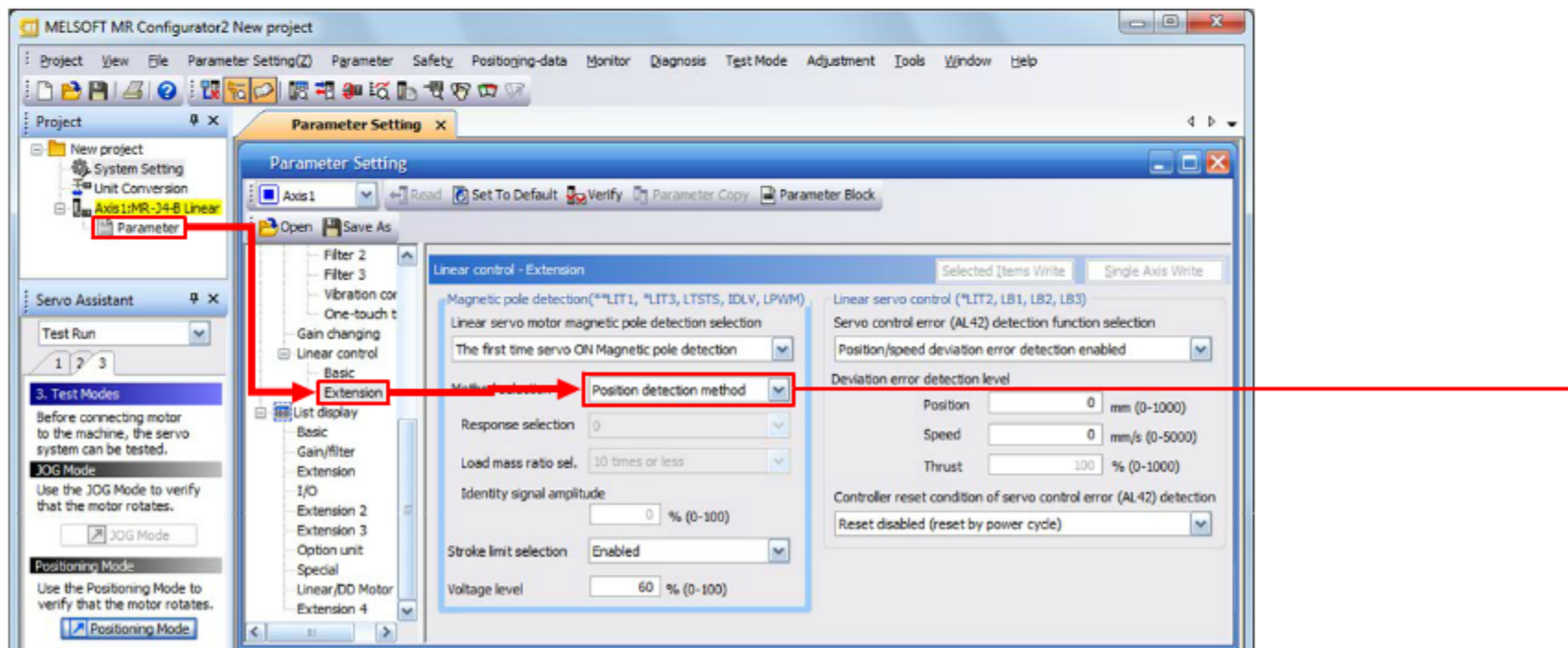
## 5.3 Método de detección del polo magnético

Se presentan los siguientes dos métodos para detección del polo magnético: «Position detection method» y «Minute position detection method».

Magnetic pole detection	Ventajas	Desventajas
Position detection method	<ul style="list-style-type: none"> <li>La detección del polo magnético tiene un alto grado de precisión.</li> <li>El procedimiento de ajuste en la detección del polo magnético es simple.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La distancia de recorrido en la detección del polo magnético es grande.</li> <li>Para los equipos con pequeña fricción, se puede producir un error en la detección inicial del polo magnético.</li> </ul>
Minute position detection method	<ul style="list-style-type: none"> <li>La distancia de recorrido en la detección del polo magnético es pequeña.</li> <li>La detección del polo magnético está disponible incluso para los equipos con pequeña fricción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El procedimiento de ajuste en la detección del polo magnético es complejo.</li> <li>Si ocurre una interferencia durante la detección del polo magnético, puede producirse [AL 27 Initial magnetic pole detection error].</li> </ul>

Establezca un método de detección del polo magnético en la ventana «Linear control-Extension».

En el sistema de muestra, la detección del polo magnético se ejecuta con el position detection method (valor inicial).



Parámetro	Descripción	Valor inicial	Configuración del sistema de muestra
Method selection	Establezca un método de detección del polo magnético.	Position detection method	Position detection method

A partir de la siguiente página, se explica la detección del polo magnético con el position detection method (valor inicial).

## 5.4

## Detección del polo magnético

Ejecute la detección del polo magnético mediante el modo de operación de prueba (operación de posicionamiento) de MR Configurator2.

Ajuste la distancia de recorrido en «0» y ejecute una «operación de dirección de avance» o una «operación de dirección inversa».

En la siguiente página, simule una operación de detección del polo magnético utilizando ventanas reales.

The screenshot displays the MELSOFT MR Configurator2 interface. The main window is titled "Positioning Mode" and shows settings for Axis 1. The "Magnetic Pole Detection" dialog box is open, displaying a red message: "Magnetic pole detection has been performed." The dialog also shows the "Operating status" as "During operation" and the "Operation count" as "times".

**MELSOFT MR Configurator2 New project**

Project View Parameter Safety Positioning-data Monitor Diagnosis Test Mode Adjustment Tools Window Help

Project: New project, System Setting, Unit Conversion, Axis1:MR-J4-B Linear, Parameter

Servo Assistant: Test Run

3. Test Modes

Before connecting motor to the machine, the servo system can be tested.

**JOG Mode**

Use the JOG Mode to verify that the motor rotates.

JOG Mode

**Positioning Mode**

Use the Positioning Mode to verify that the motor rotates.

Positioning Mode

Tip: You can use Display All on the monitor to verify that the motor is rotating normally.

Ready [Station 00] MR-J4-B Linear Servo amplifier connection: USB

Positioning Mode

Axis 1

Speed: 200 mm/s (1-2300)

Accel./decel. time constant: 1000 ms (0-50000)

Move distance (Load side unit): 491.5200 mm (0.0000-107374.1823)

Stroke end is automatically turned ON.

Z-phase signal movement

Move distance unit selection

Command pulse unit (Electronic gear valid)

Encoder pulse unit (Electronic gear invalid)

Positive Direction Movement(F) Reverse Direction Movement Stop Forced Stop

Pause

The SHIFT key can be used for forced stop.

Thrust limit from controller is ignored at the test operation.

Magnetic Pole Detection

Magnetic pole detection has been performed.

Cancel

Operating status: During operation

Operation count: times

OVR CAP NUM SCRL

MELSOFT MR Configurator2 New project

Project View Parameter Safety Positioning-data Monitor Diagnosis Test Mode Adjustment Tools Window Help

Project

- New project
- System Setting
- Unit Conversion
- Axis1:MR-J4-B Linear
- Parameter

Servo Assistant

Test Run

1 2 3

3. Test Modes

Before connecting motor to the machine, the servo system can be tested.

**JOG Mode**

Use the JOG Mode to verify that the motor rotates.

JOG Mode

**Positioning Mode**

Use the Positioning Mode to verify that the motor rotates.

Positioning Mode

Tip:  
You can use Display All on the monitor to verify that the motor is rotating properly.

Positioning Mode

■ Axs1

Speed  mm/s  
(1-2300)

Accel./decel. time constant  ms  
(0-50000)

Move distance (Load side unit)  mm  
(0.0000-107374.1823)

Stroke end is automatically turned ON.

Z-phase signal movement

Move distance unit selection

Command pulse unit (Electronic gear valid)

Encoder pulse unit (Electronic gear invalid)

Make the repeated operation valid

Repeat pattern: Positive dir.->Reverse dir.

Dwell time  s  
(0.1-50.0)

Operation count  times  
(1-9999)

Make the aging function valid

Operating status:

Operation count: \_\_\_\_\_ times

Positive Direction Movement(F)

Reverse Direction Movement

The SHIFT key can be used for forced stop.

Thrust limit from controller is ignored at the test operation.

Ready [Station 00] MR-J4-B Linear Servo amplifier connection: USB

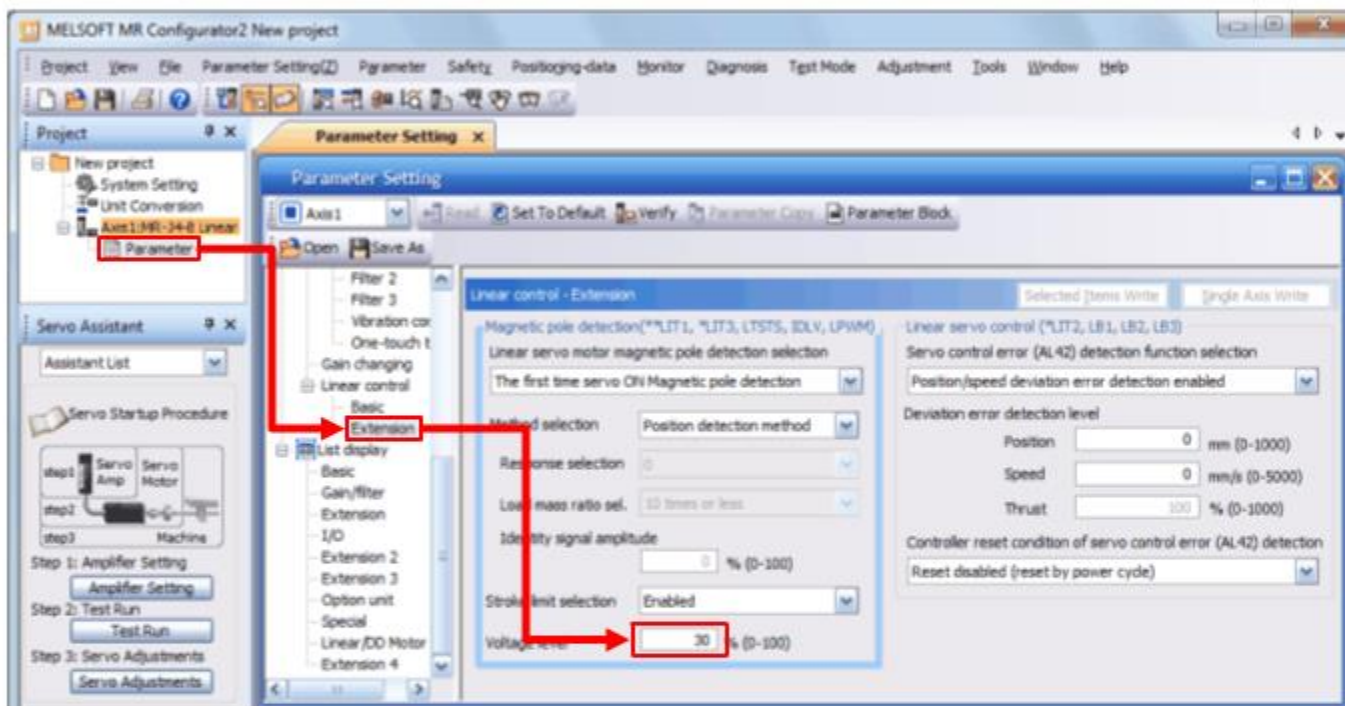
OVR CAP NUM SCRL

Ha finalizado la detección del polo magnético.  
Haga clic en para pasar a la siguiente página.

## 5.5 Configuración del nivel de voltaje de la detección del polo magnético

Para la detección del polo magnético con el método de detección de posición, es necesario configurar un nivel de voltaje para la detección del polo magnético a fin de aumentar la precisión.

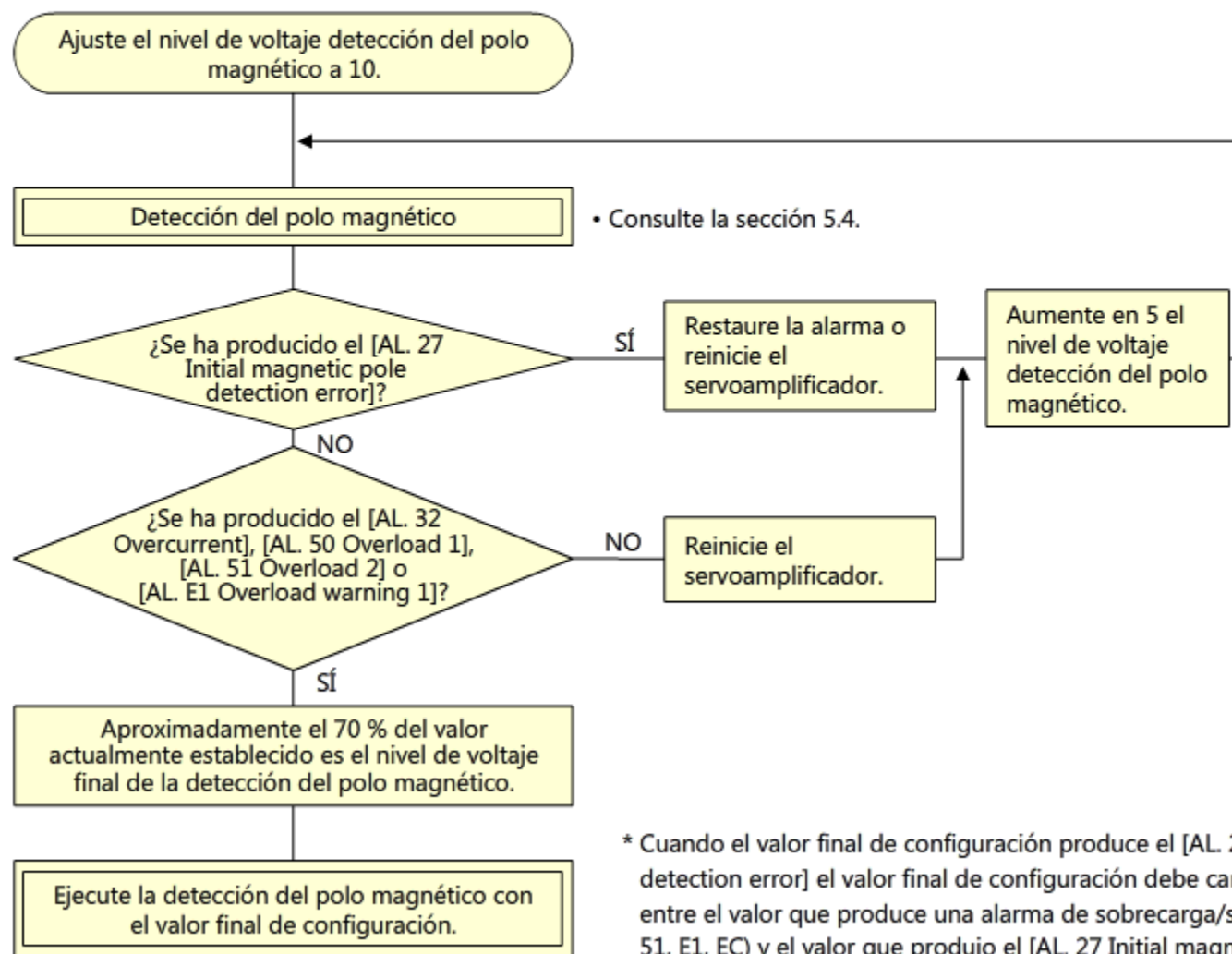
Al utilizar este valor de configuración para las siguientes y posteriores operaciones de detección del polo magnético, se pueden ejecutar operaciones estabilizadas de detección del polo magnético.



Estado del servoamplificador	Configuración del nivel de voltaje (valor de guía)	
	Pequeño ← Mediano → Grande (10 o menos (valor inicial) 50 o más)	
Empuje en la operación	Pequeño	Grande
Alarma de sobrecarga/sobrecorriente (AL. 32, 50, 51, E1, EC)	Ocurre muy pocas veces	Ocurre con frecuencia
Alarma de detección del polo magnético (AL. 27)	Ocurre con frecuencia	Ocurre muy pocas veces
Precisión de la detección del polo magnético	Bajo	Alto

## 5.5.1 Procedimiento de configuración

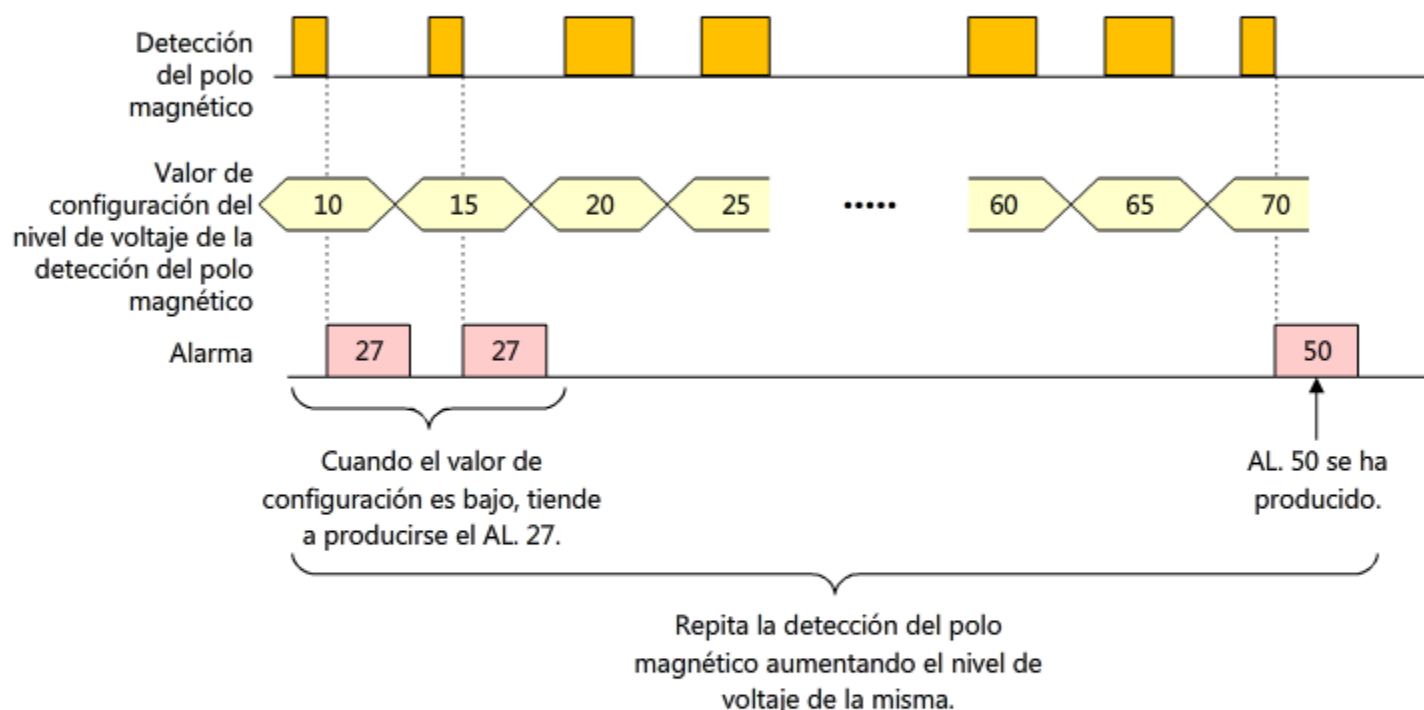
Primero, ajuste el nivel de voltaje de la detección del polo magnético a 10 y ejecute la detección del polo magnético. Aumente en 5 el nivel de voltaje de la detección del polo magnético durante la detección del polo magnético, hasta que se produzca una alarma de sobrecarga/sobrecorriente (AL. 32, 50, 51, E1, EC). Aproximadamente el 70 % del valor que genera una alarma es el nivel de voltaje final de la detección del polo magnético.



\* Cuando el valor final de configuración produce el [AL. 27 Initial magnetic pole detection error] el valor final de configuración debe cambiarse al valor intermedio entre el valor que produce una alarma de sobrecarga/sobrecorriente (AL. 32, 50, 51, E1, EC) y el valor que produjo el [AL. 27 Initial magnetic pole detection error].

## 5.5.2 Ejemplo de configuración

La siguiente figura muestra un ejemplo de configuración del nivel de voltaje de detección del polo magnético.



El nivel de voltaje final de la detección del polo magnético es  $70 \times 0.7 = \text{«49»}$ .

Voltage level  % (0-100)

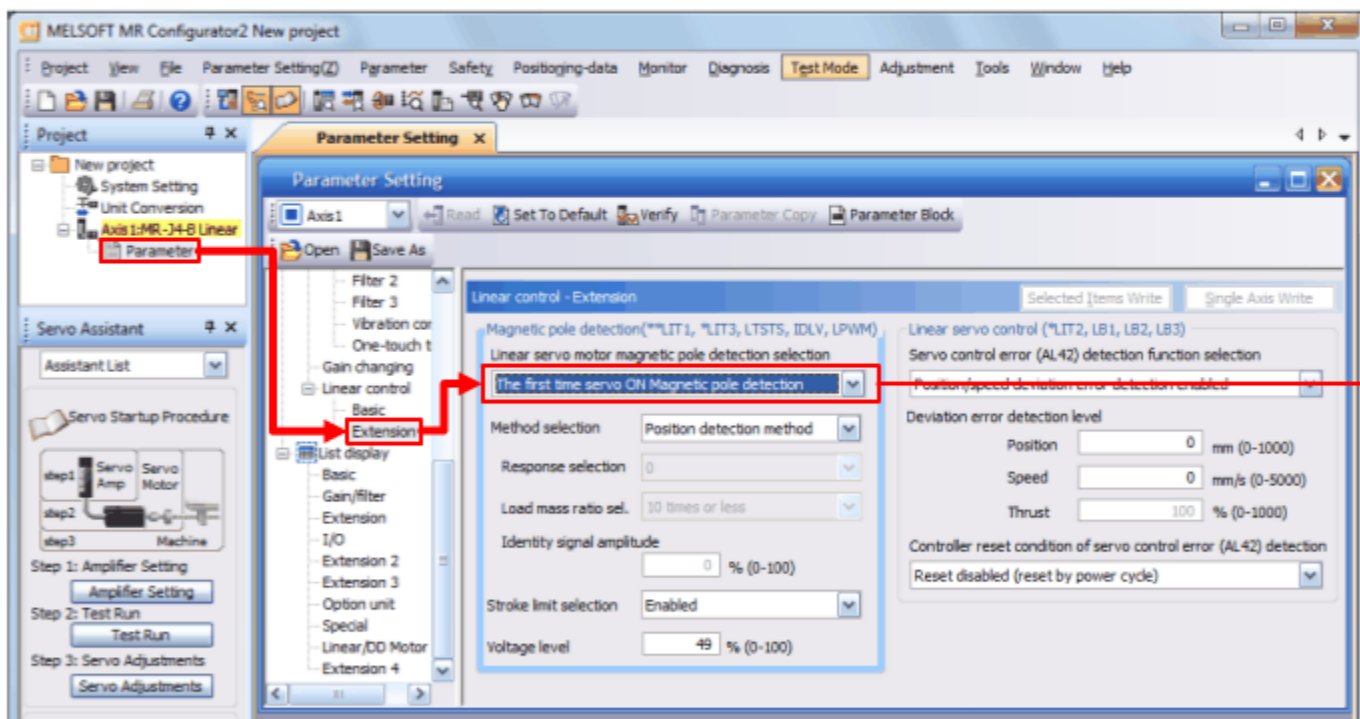


## 5.6 Detección del polo magnético en un sistema de posición absoluta

Para el sistema de posición absoluta que utiliza un encoder lineal de posición absoluta, ejecute la detección del polo magnético cada vez que ensamble un equipo o reemplace un motor o encoder lineal.

Al ejecutar la detección del polo magnético, seleccione «Magnetic pole detection at first servo-on» para la Selección de la detección del polo magnético ACTIVADA del servo lineal. Establezca «The first time servo ON Magnetic pole detection» para el Linear servo motor magnetic pole detection selection para ejecutar la detección del polo magnético. Cuando la detección del polo magnético finalice con éxito, seleccione «Magnetic pole detection disabled» si la detección del polo magnético no es necesaria en cada encendido.

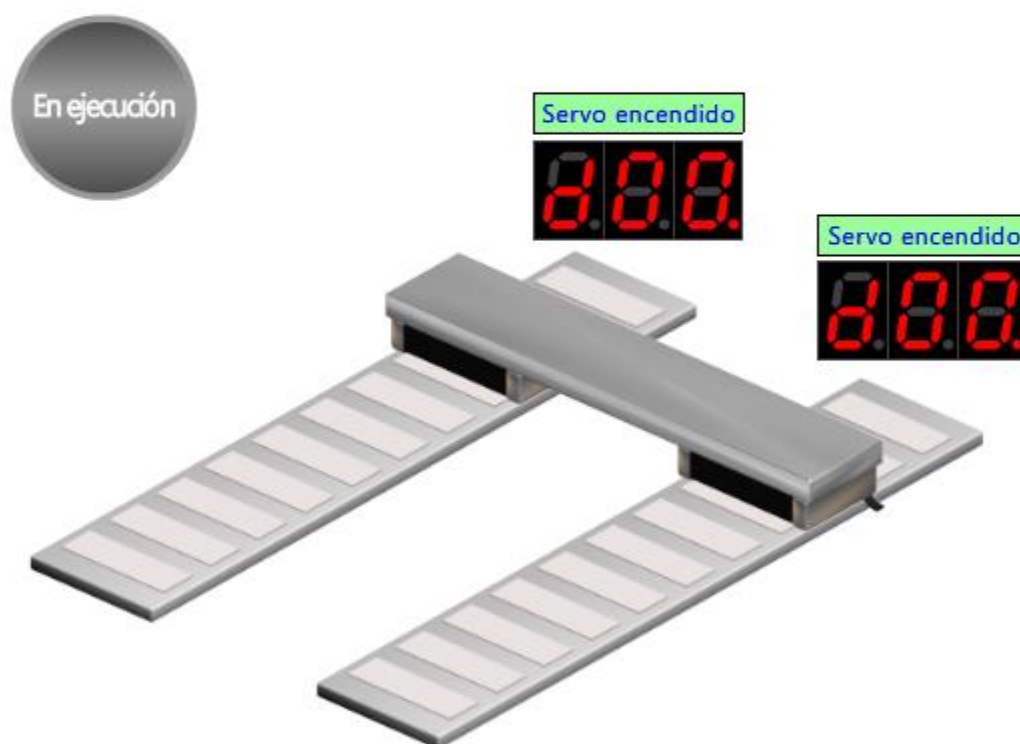
(Para el sistema incremental, es necesaria una detección del polo magnético en cada encendido).



Parámetro	Descripción	Valor inicial
Selección de la detección del polo magnético ACTIVADA del servo lineal	Seleccione el tipo de detección del polo magnético del servomotor lineal.	Detección del polo magnético al primer encendido

## 5.7 Detección del polo magnético en la configuración tándem

Cuando múltiples ejes están conectados a una máquina, como es el caso de la configuración tándem, y se ejecuta la detección del polo magnético en múltiples ejes de manera simultánea, es probable que la detección del polo magnético no finalice con éxito. Siempre ejecute la detección del polo magnético en un eje a la vez. En este punto, cambie el estado de todos los ejes a desactivado.



Tenga en cuenta los siguientes puntos cuando ejecute la detección del polo magnético.

- Tenga en cuenta que la detección del polo magnético inicia automáticamente de manera simultánea al activar el comando de encendido de servo.
- Establezca la configuración de la máquina que utiliza FLS (límite de recorrido superior) y RLS (límite de recorrido inferior). De lo contrario, un choque podría dañar la máquina.
- Cuando se inicia la detección del polo magnético, la dirección de movimiento (positiva o negativa) del servomotor lineal es impredecible.
- Según la configuración del nivel de voltaje de la detección del polo magnético, puede producirse una alarma de sobrecarga, de sobrecorriente o de detección del polo magnético.
- Al ejecutar una operación de posicionamiento desde un controlador, utilice la secuencia que genera un comando de posicionamiento luego de verificar la finalización normal de la detección del polo magnético y del estado encendido del servo. Si se genera un comando de posicionamiento antes de que se active RD (listo) es posible que no se acepte el comando o que se produzca una alarma de servo.
- Cuando utilice un encoder lineal de posición absoluta y en las posiciones relativas se genere un espacio entre el encoder lineal y el servomotor lineal, ejecute nuevamente la detección del polo magnético.
- La precisión de la detección del polo magnético mejorará sin ninguna carga.
- Cuando se instala un encoder lineal de manera incorrecta o la configuración de la resolución del encoder lineal o el nivel de voltaje de la detección del polo magnético son incorrectos, puede producirse una alarma de servo.
- Para la máquina que genera una fricción de 30 % o más del empuje continuo, es posible que el servomotor lineal no funcione correctamente después de la detección del polo magnético.
- Para la máquina cuyo empuje desequilibrado en el eje horizontal se transforme en 20 % o más del empuje continuo, es posible que el servomotor lineal no funcione correctamente después de la detección del polo magnético.
- Para la máquina cuyos ejes múltiples están conectados como una configuración tándem, es probable que la detección del polo magnético no se ejecute cuando intente poner en marcha la detección del polo magnético de manera simultánea a múltiples ejes. Siempre ejecute la detección del polo magnético en un eje a la vez. En este punto, cambie el estado de todos los ejes a desactivado.

En este capítulo, usted aprendió:

- Introducción a la detección del polo magnético
- Preparación para la detección del polo magnético
- Método de detección del polo magnético
- Detección del polo magnético
- Configuración del nivel de voltaje de la detección del polo magnético
- Detección del polo magnético en un sistema de posición absoluta
- Detección del polo magnético en la configuración tándem
- Precauciones para la detección del polo magnético

### Puntos importantes

Introducción a la detección del polo magnético	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un servomotor lineal requiere un flujo de corriente que dependa de las posiciones relativas entre el imán del lado secundario y la bobina del lado primario. Por lo tanto, cuando se instala o se enciende un motor, se requiere una operación que detecte las posiciones relativas entre el imán y el cable de devanado, a esto se denomina detección inicial del polo magnético.</li> </ul>
Preparación para la detección del polo magnético	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de iniciar la detección del polo magnético, prepare lo siguiente. Verifique que FLS, RLS y EM2 estén encendidos. Cambie el modo al modo de operación de prueba.</li> </ul>
Método de detección del polo magnético	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se presentan los siguientes dos métodos para detección del polo magnético: «Position detection method» y «Minute position detection method».</li> </ul>
Detección del polo magnético	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecute la detección del polo magnético mediante el modo de operación de prueba (operación de posicionamiento) de MR Configurator2.</li> <li>• Ajuste la distancia de recorrido en «0» y ejecute «forward direction operation» o «reverse direction operation».</li> </ul>
Configuración del nivel de voltaje de la detección del polo magnético	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la detección del polo magnético con el método de detección de posición, es necesario configurar un nivel de voltaje para la detección del polo magnético a fin de aumentar la precisión.</li> </ul>
Detección del polo magnético en un sistema de posición absoluta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el sistema de posición absoluta que utiliza un encoder lineal de posición absoluta, seleccione «Magnetic pole detection at first servo-on» para Linear servo ON Magnetic pole detection selection.</li> </ul>
Detección del polo magnético en la configuración tándem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando múltiples ejes están conectados a una máquina, como es el caso de la configuración tándem, y se ejecuta la detección del polo magnético en múltiples ejes de manera simultánea, es probable que la detección del polo magnético no finalice con éxito. Siempre ejecute la detección del polo magnético en un eje a la vez. En este punto, cambie el estado de todos los ejes a desactivado.</li> </ul>
Precauciones para la detección del polo magnético	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenga en cuenta que la detección del polo magnético inicia automáticamente de manera simultánea al activar el comando de encendido de servo.</li> </ul>

## Capítulo 6 Operación de posicionamiento

Este capítulo describe la operación de posicionamiento en el modelo de operación de prueba por medio de MR Configurator2, la conexión de los controladores, los ajustes (números de eje, configuración del sistema y parámetros de control de posicionamiento), el encendido de la fuente de alimentación y el retorno a la posición de Home.

### Capítulo 1.- Conocimientos sobre servomotores lineales

### Capítulo 2.- Sistema de muestra y selección de capacidad

### Capítulo 3.- Instalación y cableado

### Capítulo 4.- Configuración de servomotores lineales

### Capítulo 5.- Detección del polo magnético

### Capítulo 6.- Operación de posicionamiento

- 6.1 Operaciones de prueba utilizando MR Configurator2
- 6.2 Preparación para el modo de operación de prueba (operación de posicionamiento)
- 6.3 Operaciones de ejecución en el modo de operación de prueba (operación de posicionamiento)
- 6.4 Conexión con el controlador
- 6.5 Ajustes del número de eje
- 6.6 Ajustes del controlador
- 6.7 Encendido
- 6.8 Retorno a la posición de Home
- 6.9 Operación de posicionamiento utilizando el controlador
- 6.10 Resumen de este capítulo

## 6.1 Operaciones de prueba utilizando MR Configurator2

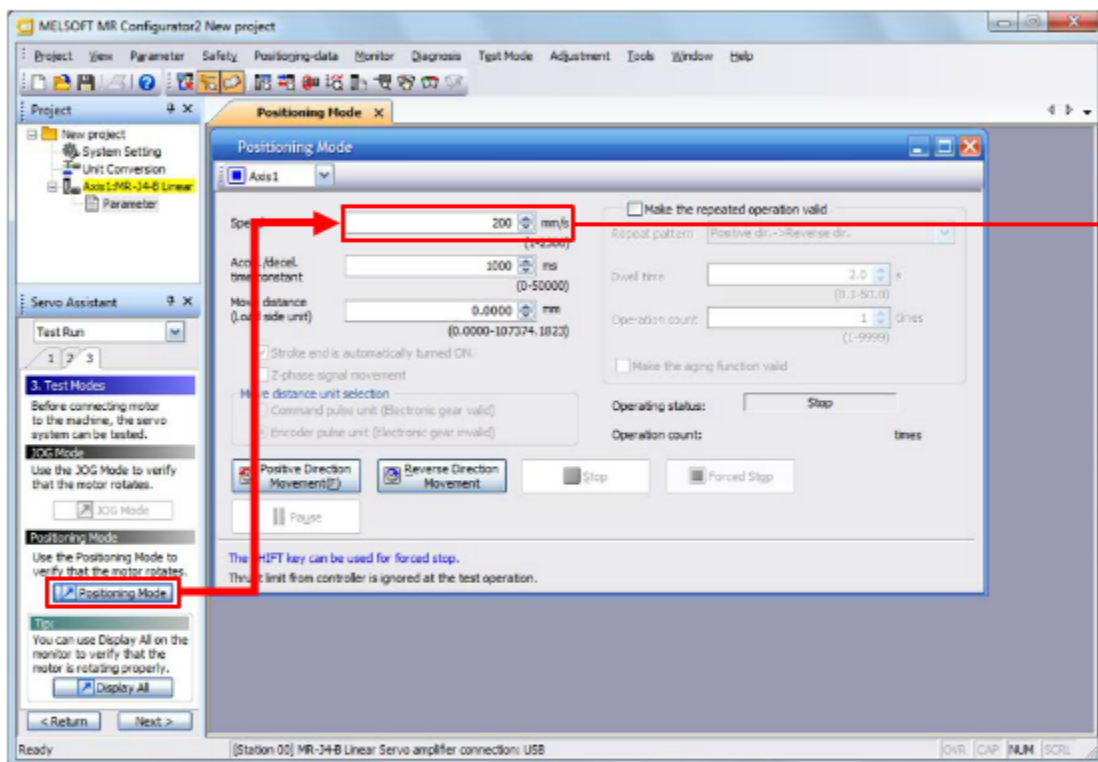
Esta sección presenta el modo de operación de prueba disponible en MR Configurator2. En este curso, la «operación de posicionamiento» se ejecuta para verificar operaciones.

Nombre del modo	Función
Salida forzada DO (señal de salida)	Las señales de salida pueden encenderse o apagarse de manera forzada independientemente del estado del servomotor lineal. Se puede utilizar esta función para verificar el cableado de la señal.
Operación de posicionamiento	El servomotor lineal mueve una distancia de recorrido especificado a cualquier velocidad y se detiene. Se puede utilizar esta función para verificar las operaciones y la precisión de detención del control de posicionamiento.

## 6.2 Preparación para el modo de operación de prueba (operación de posicionamiento)

Configure algunos valores para la preparación de las operaciones en el modo de operación de prueba (operación de posicionamiento).

Para el sistema de muestra, configure la velocidad a 200 mm/s.



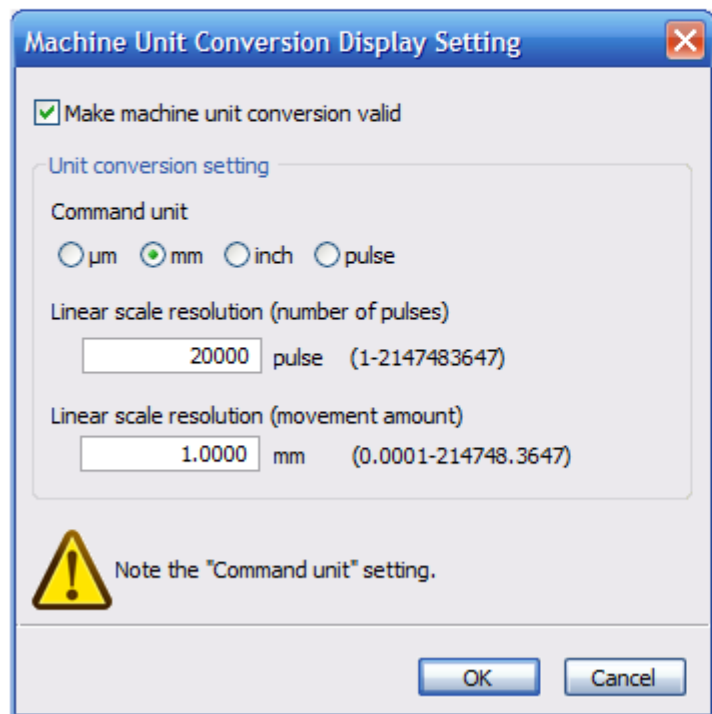
Parámetro	Descripción	Valor inicial	Configuración
Speed	Configure la velocidad del servomotor lineal.	10	200

Puede cambiar la unidad de la distancia de recorrido en el ajuste de la conversión de unidad de la máquina.

## 6.2 Preparación para el modo de operación de prueba (operación de posicionamiento)

Puede cambiar la unidad de la distancia de recorrido en el ajuste de la conversión de unidad de la máquina. Seleccione [Tools] - [Machine Unit Conversion Display Setting] para configurar el ajuste de la conversión de unidad de la máquina.

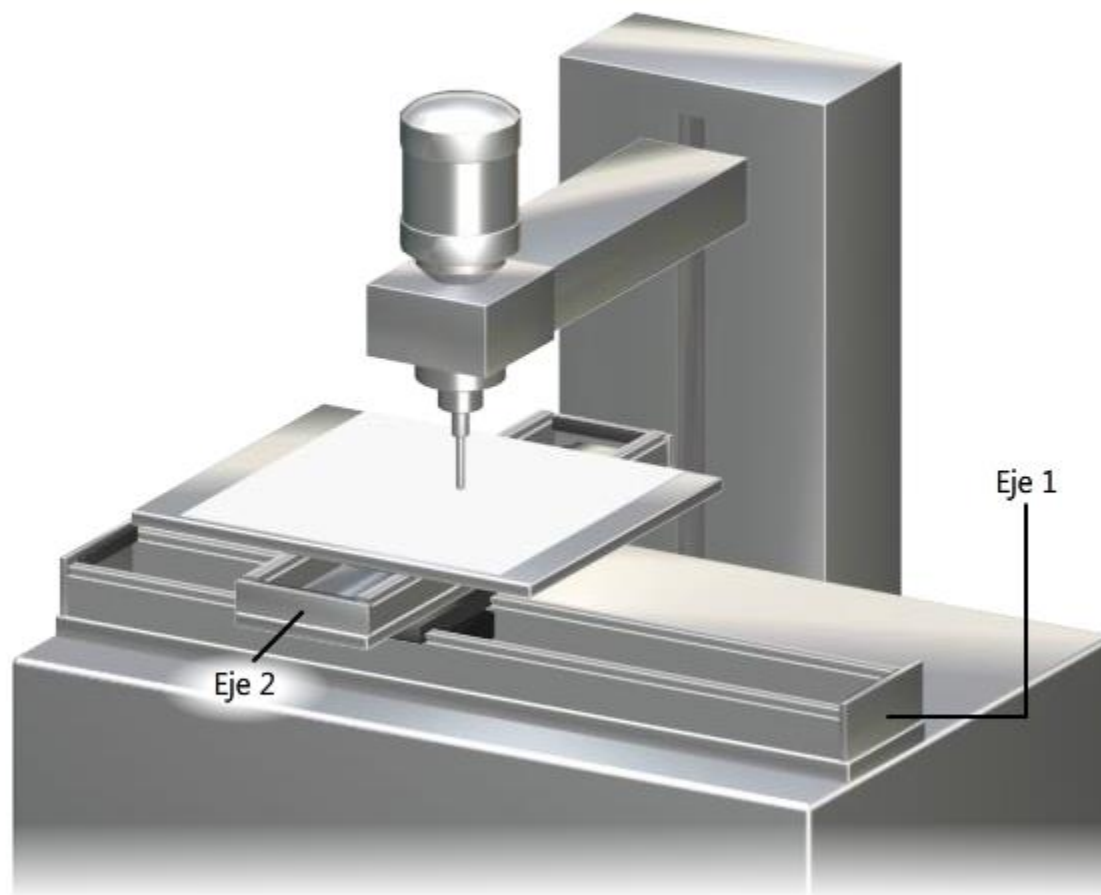
Desde la siguiente página, se explica el modo de operación de prueba (operación de posicionamiento) con las siguientes configuraciones.





## 6.3 Operaciones de ejecución en el modo de operación de prueba (operación de posicionamiento)

Ejecute las operaciones en el modo de operación de prueba (operación de posicionamiento).  
El sistema de muestra opera de la siguiente manera al ejecutarse «Positive direction travel» y «Negative direction travel».



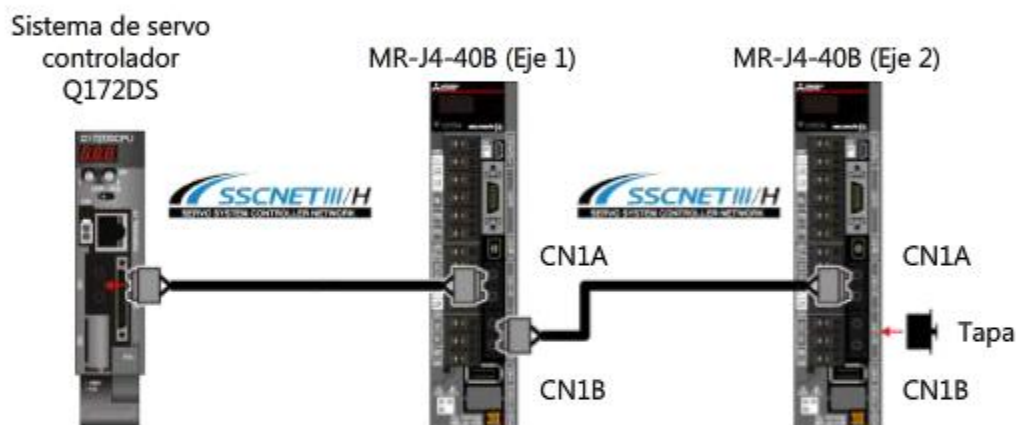
## 6.4 Conexión con el controlador

Conecte el servoamplificador con un controlador.

El servoamplificador MR-J4-B cuenta con una interfaz SSCNET III/H.

Por medio del método de comunicación óptica, SSCNET III/H logra una tolerancia alta al ruido y una alta velocidad, se trata de una comunicación doble completa.

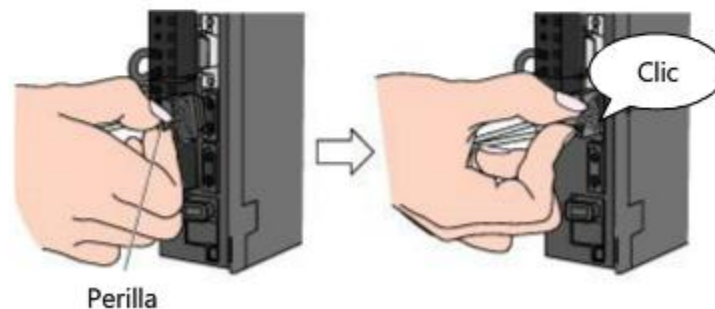
Utilice un cable dedicado para conectar el servoamplificador con el controlador. El cable con conectores permite una conexión y desconexión fácil.



Tenga en cuenta los siguientes puntos cuando utilice los cables SSCNET III.

- Si se aplica al cable cualquier energía como una gran descarga o una presión lateral; si el cable se jala, se dobla o tuerce repentinamente; o las partes internas se deforman o dañan, no será posible la transmisión óptica.
- Ya que las fibras ópticas se componen de resina sintética, ésta se deformará de manera térmica si se expone al fuego o a altas temperaturas.
- Si la sección terminal de un cable de fibra óptica está sucia, la transmisión óptica será interrumpida y podría causar que funcione incorrectamente.
- No mire directamente la luz que sale de los conectores o de las secciones finales de los cables.
- Para su seguridad y protección contra el conector, coloque una tapa suministrada en el conector en desuso (CN1B) en el servoamplificador del eje final.

### ■ Cómo conectar



## 6.5

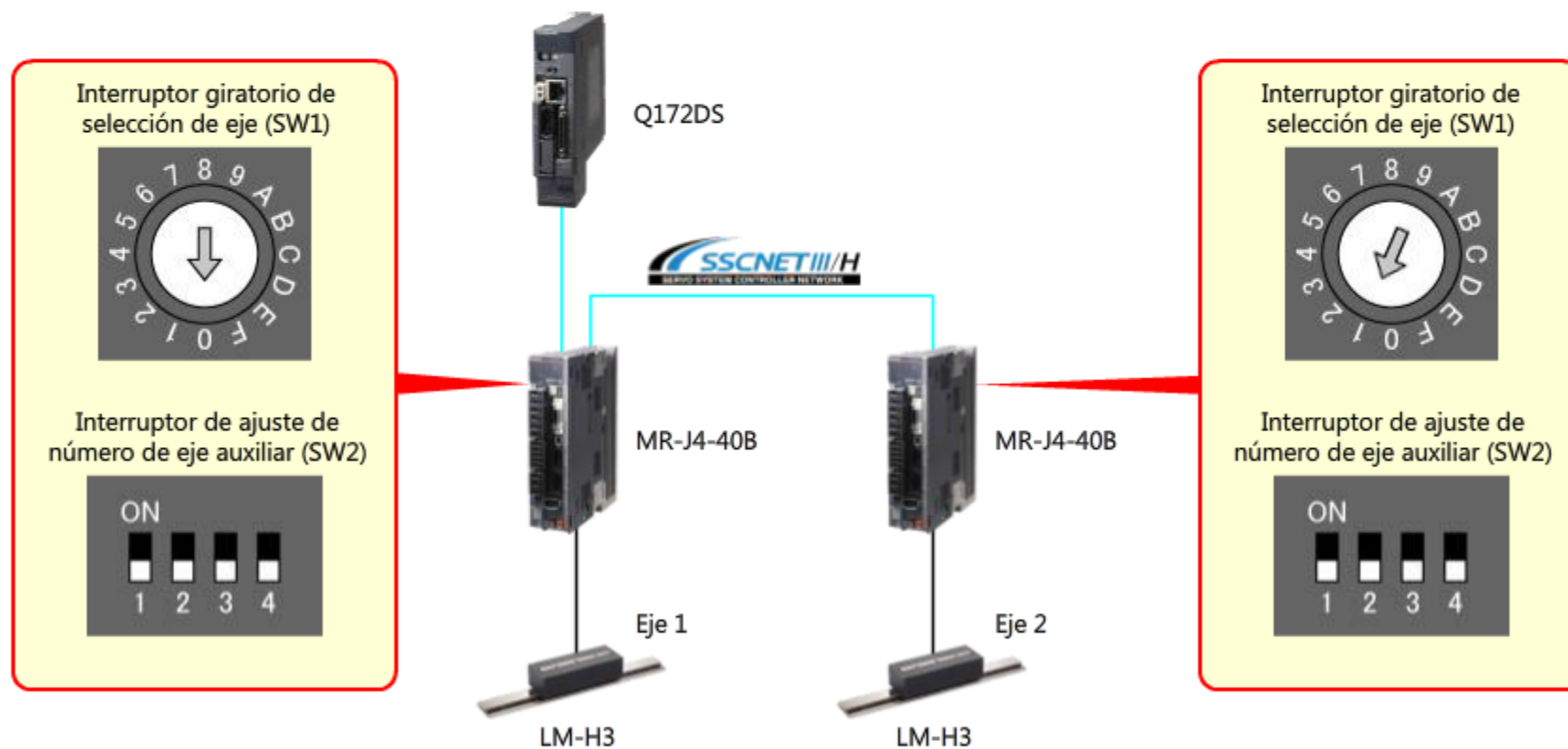
## Ajustes del número de eje

Ajuste un número de eje de control al servoamplificador.

Se asigna un número de eje de control a cada servoamplificador con el fin de identificar los ejes de control. Se pueden establecer hasta 16 números de eje independientemente del orden de las conexiones.

Tenga en cuenta que la operación no puede realizarse de manera apropiada si los números de eje de control establecidos se sobrepone en un sistema de servo.

Ajuste un número de eje de control a un servoamplificador utilizando tanto el interruptor giratorio de selección de eje (SW1) como el interruptor de ajuste de número de eje auxiliar (SW2) ubicados en la cubierta frontal del servoamplificador.

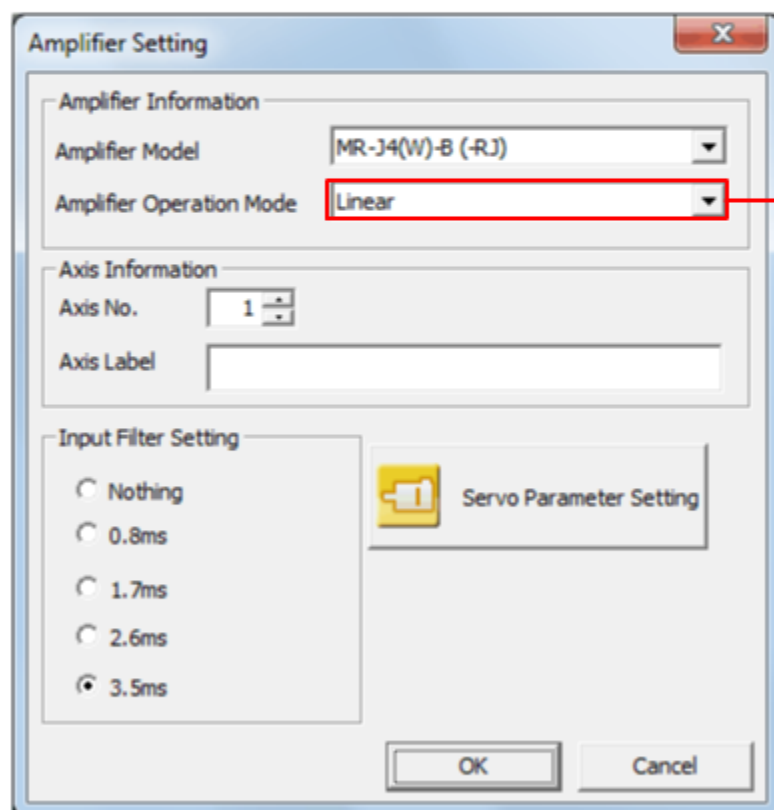


## 6.6 Ajustes del controlador

Esta sección describe los ajustes del controlador para controlar un servomotor lineal. Esta sección describe solo los ajustes que difieren de aquellos para los servomotores rotativos.

### 6.6.1 Ajustes del sistema

La siguiente imagen muestra el elemento de ajuste del sistema.



Elemento de ajuste	Descripción	Configuración
Modo de operación	Seleccione un modo de operación.	Linear

## 6.6.2 Parámetros de servo

Establezca los siguientes valores para los parámetros del servo. (Para saber cómo establecer los valores, consulte el capítulo 4 y 5).

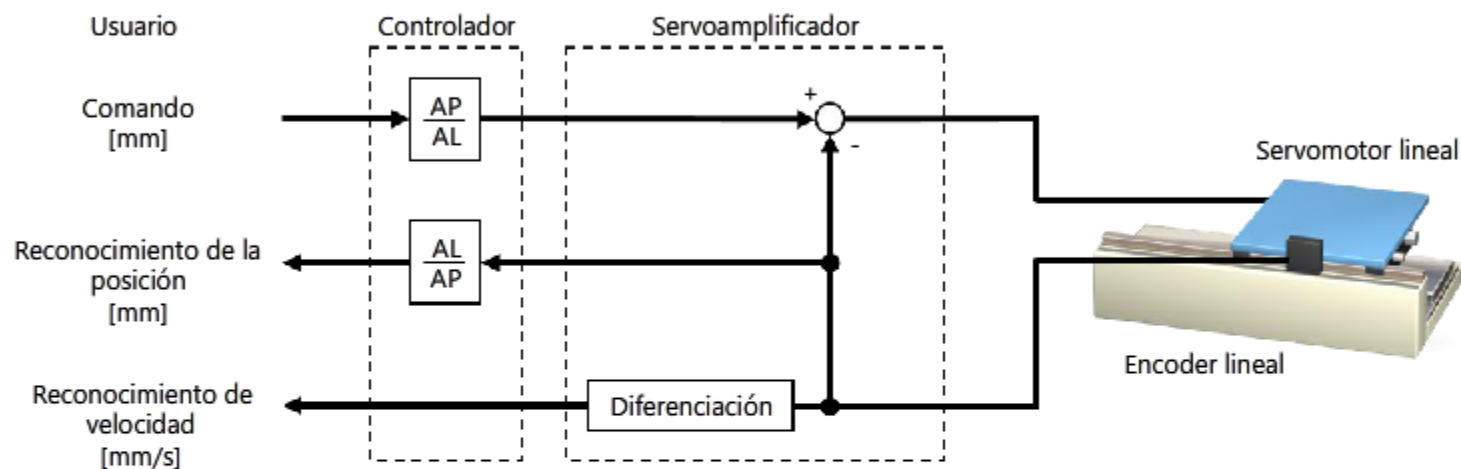
Elemento de ajuste	Descripción	Configuración
Configuración de la serie del servomotor	Establezca la serie del servomotor.	00BB
Configuración del tipo de servomotor	Establezca el tipo de servomotor.	2101
Selección de la polaridad de conteo de pulsos del encoder	Establezca el polo del encoder lineal.	Encoder pulse in the servo motor positive direction
Resolución del encoder lineal - Numerador	Configure el numerador de la resolución del encoder lineal.	1
Resolución del encoder lineal - Denominador	Establezca el denominador de la resolución del encoder lineal.	20
Selección del método de detección del polo magnético	Establezca un método de detección del polo magnético.	Position detection method
Nivel de voltaje de la detección del polo magnético	Ajuste un nivel de voltaje detección del polo magnético.	49

## 6.6.3 Parámetros del control de posicionamiento

La unidad de un encoder lineal es «mm».

Haga coincidir la unidad de la resolución del comando del controlador con la unidad del encoder lineal.

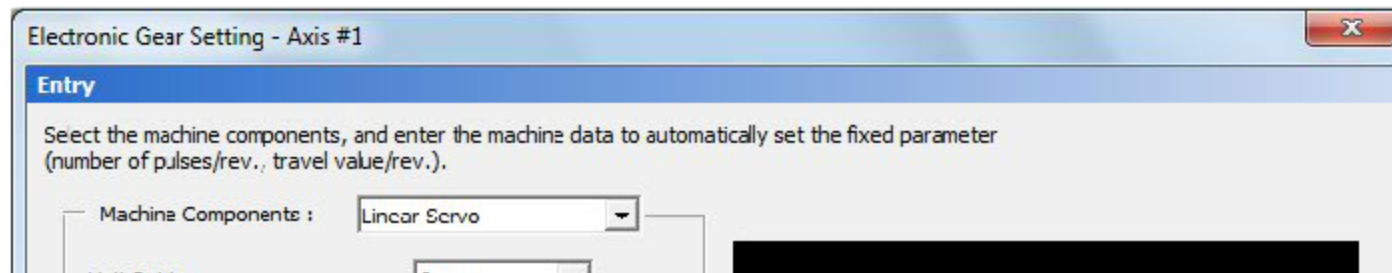
La siguiente figura muestra la relación entre el número de pulsos (AP) y la distancia de recorrido (AL) del encoder lineal.



Cuando la resolución del encoder lineal sea  $0.05 \mu\text{m}$ , calcule el número de pulsos (AP) y la distancia del recorrido (AL) de la siguiente manera.

$$\frac{\text{Número de pulsos (AP) [pulse]}}{\text{Distancia de recorrido (AL) [\mu\text{m}]}} = \frac{1}{0.05} = \frac{20}{1}$$

Mediante el uso de MELSOFT MT Works2, puede configurar fácilmente los parámetros requeridos tan solo al ingresar los componentes de la máquina (por ejemplo, la resolución de escala).



# 6.6.3 Parámetros del control de posicionamiento

Electronic Gear Setting - Axis #1

**Entry**

Select the machine components, and enter the machine data to automatically set the fixed parameter (number of pulses/rev., travel value/rev.).

Machine Components :

Unit Setting

Scale Resolution  [ $\mu\text{m}$ ]

Reduction Gear Ratio (NL/NM) =  /

Calculate reduction ratio by teeth or diameters

Encoder Resolution

Setting Range

**Calculation Result**

- Fixed Parameter	Unit Setting	0:mm
	Number of Pulses/Rev.	1000 PLS
	Travel Value/Rev.	50.0 $\mu\text{m}$

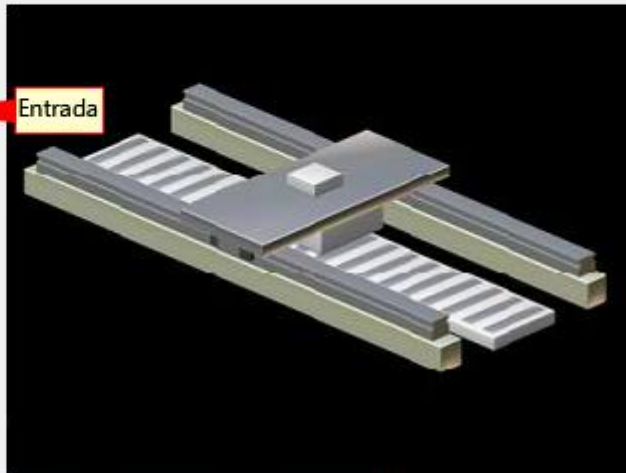
Travel Value per Pulse

As a result of calculation, no error occurs in the travel value.

Applying the calculation result: above,

you want to perform  [ $\mu\text{m}$ ] the error for the travel value  [ $\mu\text{m}$ ]

Click OK to reflect to the fixed parameter.



Entrada

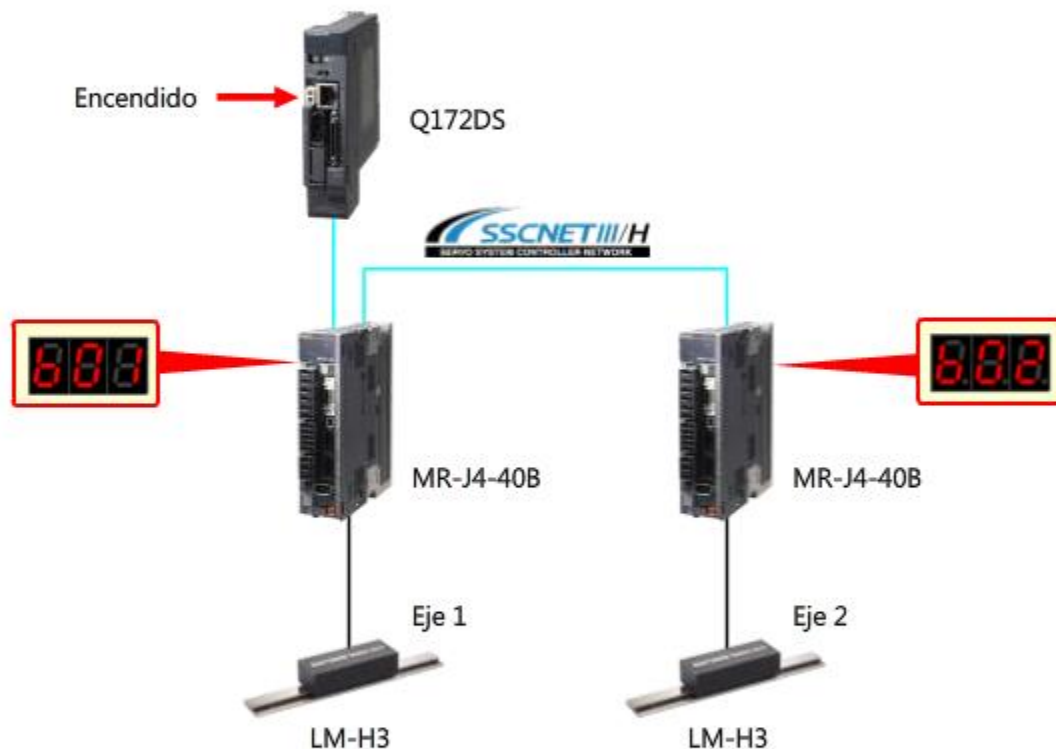
Al hacer clic en este botón se calcula el número de pulsos y la distancia de recorrido que se ajustará a los parámetros.

Al hacer clic en el botón OK se aplican los resultados del cálculo en los parámetros.

## 6.7 Encendido

Encienda el controlador.

El controlador y el servoamplificador comienzan la comunicación SSCNET III/H y la comunicación de inicialización. Cuando la comunicación de inicialización finaliza satisfactoriamente, se muestra «b#» (desactivado listo, estado desactivado del servo).



En un sistema que utiliza un encoder lineal incremental, se ejecuta automáticamente la detección del polo magnético al primer encendido del servo y después del encendido. Por lo tanto, al ejecutar una operación de posicionamiento, establezca siempre una secuencia que verifique el estado encendido del servo, así como la condición de interbloqueo del comando de posicionamiento.



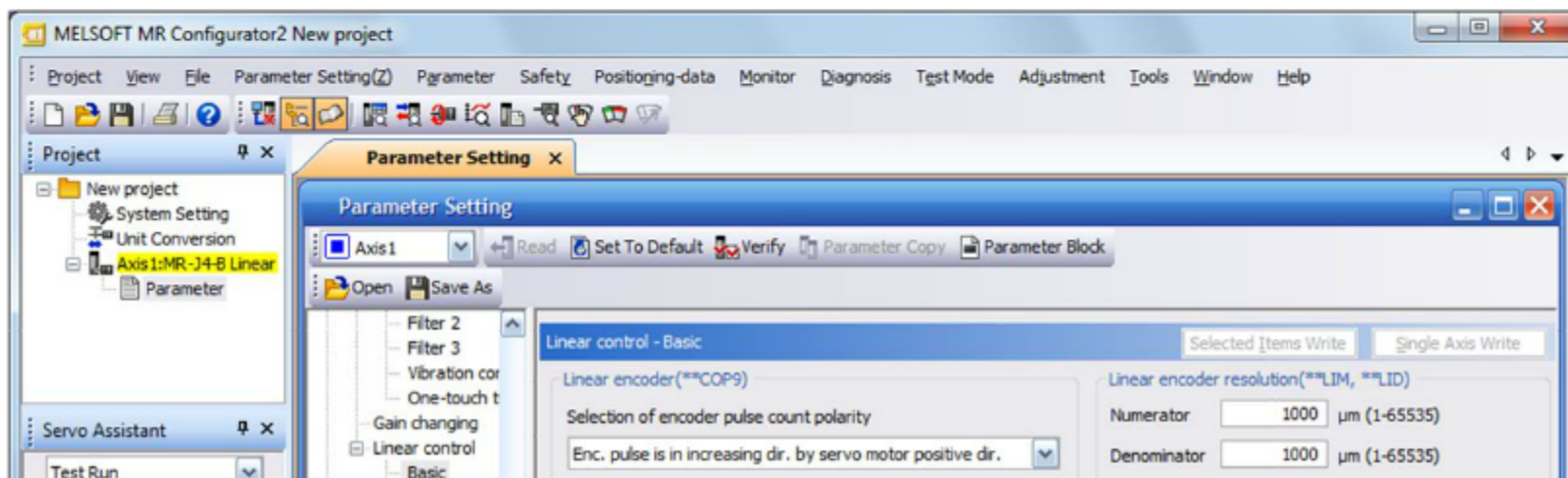
La operación del retorno a la posición de Home establece la posición predeterminada de la máquina. Una vez que la posición de Home está establecida, se ejecutan las operaciones posteriores de control de posicionamiento de acuerdo con la posición de Home.

La posición de Home del servomotor lineal es la posición por intervalo de parada establecida en el retorno a la posición de Home, según la posición predeterminada del encoder lineal.

La posición de Home del encoder lineal en el retorno a la posición de Home varía según el tipo de encoder lineal utilizado.

Tipo de encoder lineal	Posición de Home del encoder lineal en el retorno a la posición de Home
Encoder lineal incremental	La posición de Home del encoder lineal pasa primero después del inicio del retorno a la posición de Home(marca de referencia)
Encoder lineal de posición absoluta	Posición de Home del encoder lineal (datos de la posición absoluta =0)

Ajuste el intervalo de parada en el retorno a la posición de Home en la ventana «Linear control-Basic» de MR Configurator2.



# 6.8

## Retorno a la posición de Home

The screenshot shows the MELSOFT MR Configurator2 software interface. The main window is titled 'Parameter Setting' and is set to 'Axis1'. The left sidebar shows a tree view with 'Linear control' expanded to 'Basic'. The 'Parameter Setting' window contains several sections:

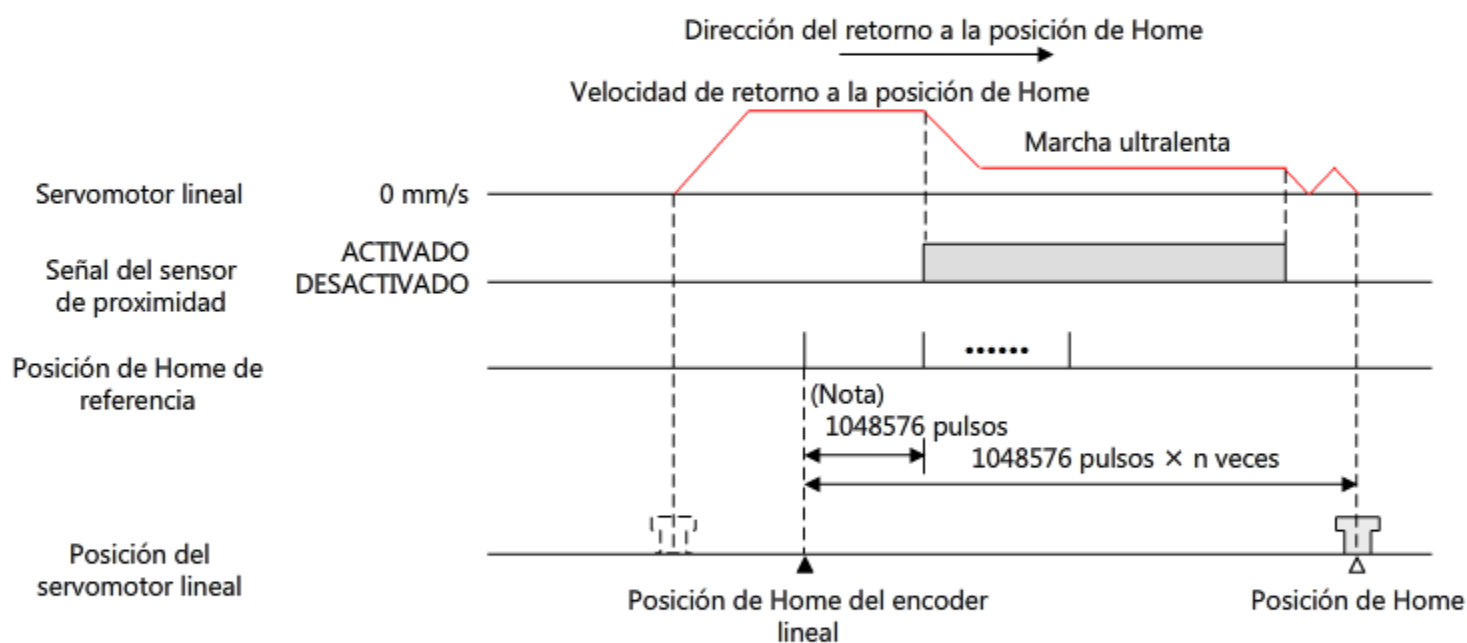
- Linear encoder ("COP9")**: Includes 'Selection of encoder pulse count polarity' (set to 'Enc. pulse is in increasing dir. by servo motor positive dir.') and 'Selection of ABZ-phase input interface encoder Z-phase connection judgment function' (set to 'Z-phase side no-signal alarm detection valid').
- Linear encoder resolution ("LIM, LID")**: Numerator is 1000 μm (1-65535), Denominator is 1000 μm (1-65535).
- Stop interval at home position return ("LIT1")**: This section is highlighted with a red box. It shows 'The stop interval setting at home position return' set to 1048576 pulse.
- Servo motor thermistor setting ("DOP1")**: Servo motor thermistor enabled/disabled selection is set to 'Enabled'.

## 6.8.1

## Retorno a la posición de Home utilizando un encoder lineal incremental

La siguiente imagen muestra un ejemplo de operación de retorno a la posición de Home del tipo de sensor de proximidad, cuando el intervalo de parada se configura a 1048576 pulsos (valor inicial).

En lo que respecta a la posición de Home del encoder lineal que pasa primero después de un inicio de retorno a la posición de Home, la posición de Home será la posición predeterminada de referencia más cercana después del sensor de proximidad desactivado (la posición que es  $1048576 \text{ pulsos} \times n$  veces fuera de la posición de Home del encoder lineal).



Ajuste solamente una posición de Home del encoder lineal en el recorrido completo y asegúrese de que la posición siempre pase después del inicio del retorno a la posición de Home.

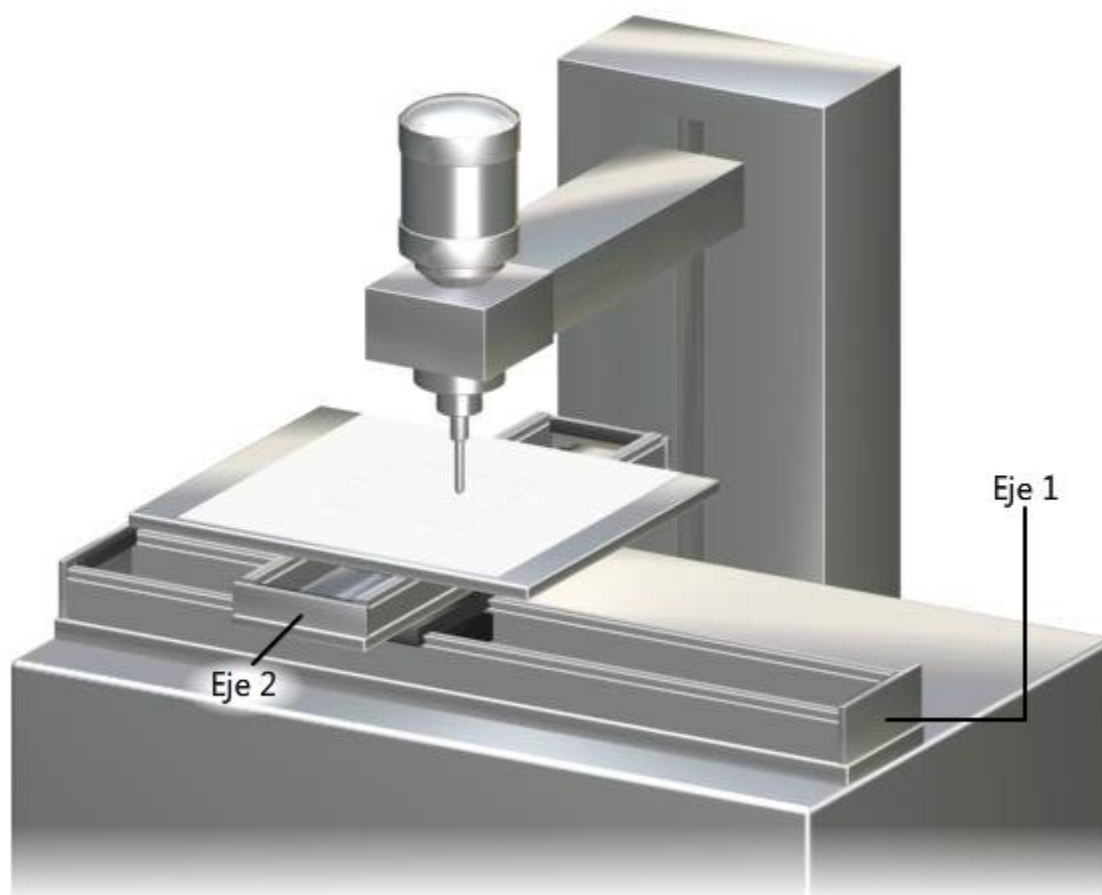
Si no existe ninguna posición de Home del encoder lineal, se produce un error de retorno a la posición de Home en el controlador.

## 6.9 Operación de posicionamiento utilizando un controlador

A continuación se muestra la operación de posicionamiento del sistema de muestra.

Para ver más detalles sobre los programas para las operaciones de posicionamiento y otros programas, consulte los siguientes cursos.

- Cuando el controlador del sistema de servo es un CPU de movimiento: Curso «MOTION CONTROLLER Basics (Real Mode:SFC)»
- Cuando el controlador del sistema de servo es un módulo de movimiento simple: Curso «SIMPLE MOTION Module»



## 6.10 Resumen de este capítulo

En este capítulo, usted aprendió:

- Operaciones de prueba utilizando MR Configurator2
- Preparación para el modo de operación de prueba (operación de posicionamiento)
- Operaciones de ejecución en el modo de operación de prueba (operación de posicionamiento)
- Conexión con el controlador
- Ajustes del número de eje
- Ajustes del controlador
- Encendido
- Retorno a la posición de Home
- Operación de posicionamiento utilizando un controlador

### Puntos importantes

Operaciones de prueba utilizando MR Configurator2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se proporcionan los siguientes modos de operación de prueba en MR Configurator2: «Salida forzada DO (señal de salida)» y «operación de posicionamiento».</li> </ul>
Conexión con el controlador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenga en cuenta los siguientes puntos cuando utilice los cables SSCNET III.</li> <li>• Si se aplica al cable cualquier energía como una gran descarga o una presión lateral; si el cable se jala, se dobla o tuerce repentinamente; o las partes internas se deforman o dañan, no será posible la transmisión óptica.</li> <li>• Ya que las fibras ópticas se componen de resina sintética, ésta se deformará de manera térmica si se expone al fuego o a altas temperaturas.</li> <li>• Si la sección terminal de un cable de fibra óptica está sucia, la transmisión óptica será interrumpida y podría causar que funcione incorrectamente.</li> <li>• No mire directamente la luz que sale de los conectores o de las secciones finales de los cables.</li> <li>• Para su seguridad y protección contra el conector, coloque una tapa suministrada en el conector en desuso (CN1B) en el servoamplificador del eje final.</li> </ul>
Ajustes del número de eje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se asigna un número de eje de control a cada servoamplificador con el fin de identificar los ejes de control. Se pueden establecer hasta 16 números de eje independientemente del orden de las conexiones.</li> <li>• Tenga en cuenta que la operación no puede realizarse de manera apropiada si los números de eje de control establecidos se sobrepone en un sistema de servo.</li> </ul>
Ajustes del controlador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para activar los parámetros configurados, reinicie el servoamplificador después de grabar los parámetros del</li> </ul>

Ajustes del controlador	<ul style="list-style-type: none"><li>• Para activar los parámetros configurados, reinicie el servoamplificador después de grabar los parámetros del controlador en el servoamplificador.</li><li>• El número de pulsos (AP) y la distancia de recorrido (AL) del encoder lineal se calculan de la siguiente manera. <math display="block">\frac{\text{Número de pulsos (AP) [pulse]}}{\text{Distancia de recorrido (AL) [\mu\text{m}]} } = \frac{1}{\text{Resolución del encoder lineal [\mu\text{m}]}}</math></li></ul>
Encendido	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuando la comunicación de inicialización finaliza satisfactoriamente después de que se enciende el servoamplificador, se muestra «b#» (desactivado listo, estado desactivado del servo).</li><li>• En un sistema que utiliza un encoder lineal incremental, se ejecuta automáticamente la detección del polo magnético al primer encendido del servo y después del encendido. Por lo tanto, al ejecutar una operación de posicionamiento, establezca siempre una secuencia que verifique el estado encendido del servo, así como la condición de interbloqueo del comando de posicionamiento.</li></ul>
Retorno a la posición de Home	<ul style="list-style-type: none"><li>• La operación del retorno a la posición de Home establece la posición predeterminada de la máquina. Una vez que la posición de Home está establecida, se ejecutan las operaciones posteriores de control de posicionamiento de acuerdo con la posición de Home.</li></ul>

## Prueba Prueba final

Ahora que ha completado todas las lecciones del curso **Conceptos Básicos de MELSERVO (servomotor lineal)**, está listo para tomar la prueba final.

Si no le ha quedado claro alguno de los temas tratados, aproveche esta oportunidad para repasar esos temas.

**Esta prueba final consta de un total de 5 preguntas (18 áreas).**

Puede tomar la prueba final las veces que desee.

### Cómo calificar la prueba

Luego de seleccionar la respuesta, asegúrese de hacer clic en el botón **Respuesta**. Su respuesta se perderá si no hace clic en el botón Respuesta. (Se la considerará como pregunta sin respuesta.)

### Resultados de la calificación

El número de respuestas correctas, el número de preguntas, el porcentaje de respuestas correctas y el resultado sobre si aprobó o reprobó se mostrarán en la página de calificación.

Respuestas correctas: 5

Total de preguntas: 5

Porcentaje: 100%

Para aprobar la prueba, debe responder correctamente al menos **60%** de las preguntas.

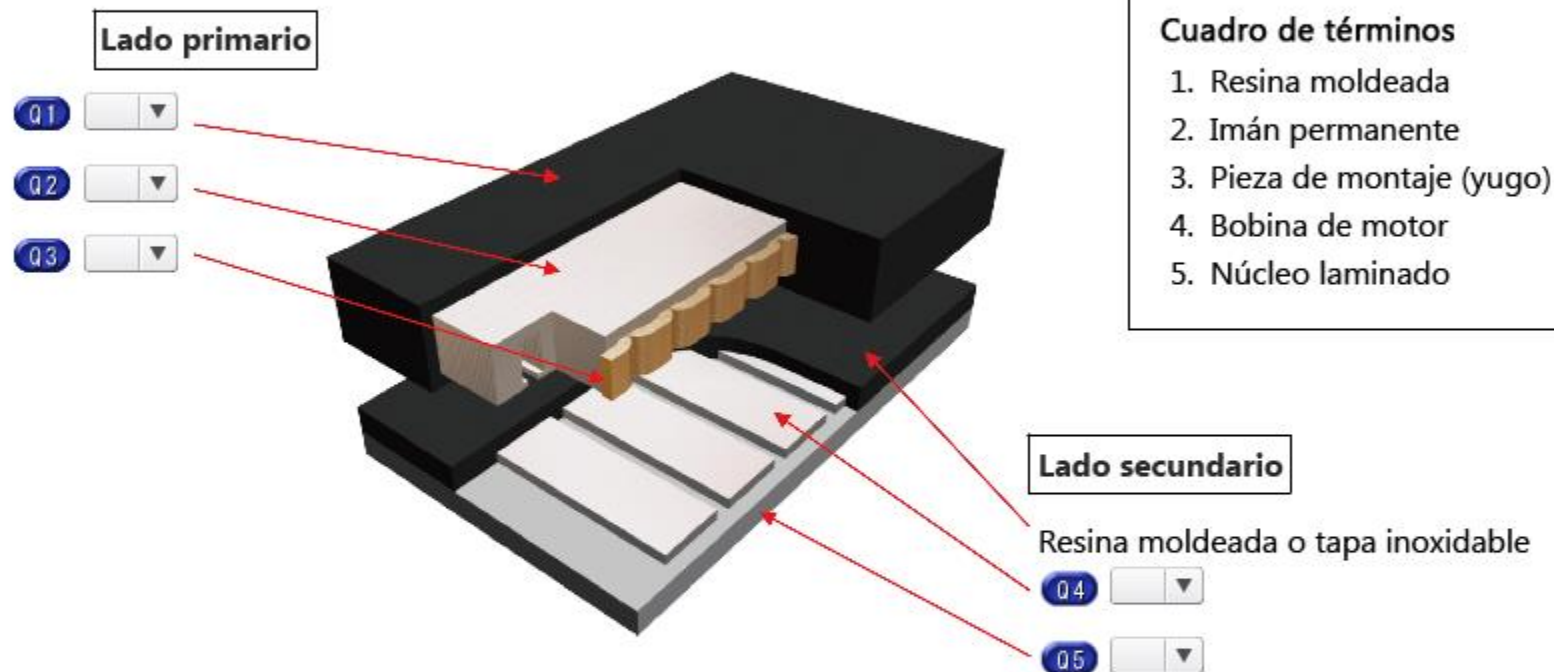
Continuar

Revisar

- Hacer clic en el botón **Continuar** para salir de la prueba.
- Haga clic en el botón **Revisar** para revisar la prueba. (La respuesta correcta aparece marcada)
- Haga clic en el botón **Reintentar** para volver a tomar la prueba.

# Prueba Prueba Final 1

Seleccione del cuadro de términos los nombres de los componentes del servomotor lineal.



Respuesta

Retroceder



**Prueba Prueba Final 2**

Seleccione las precauciones que no aplican al uso de los servomotores lineales.

- Q1**  Una persona que utiliza un dispositivo médico, por ejemplo un marcapasos, debe mantenerse alejado del producto y del equipo.
- No lleve puesto objetos de metal, como relojes, aretes, collares, etc.
- Utilice herramientas de hierro.
- No coloque tarjetas magnéticas, relojes, teléfonos portátiles, etc. cerca al motor.
- No aplique una descarga o tensión en las partes moldeadas del producto.
- Muestre el mensaje «Caution! Strong Magnet» o parecido y tome medidas advirtiendo a los alrededores, etc.

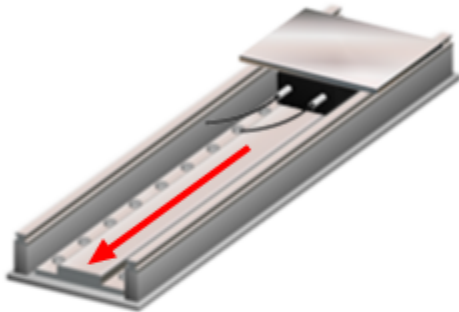
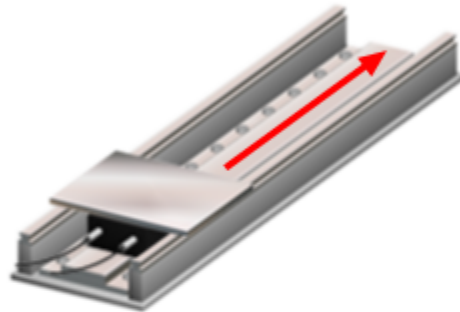
Respuesta

Retroceder

# Prueba Prueba Final 3

El cuadro a continuación muestra las combinaciones de movimiento de un servomotor lineal y la selección de la polaridad de conteo de pulsos de un encoder lineal en MR Configurator2.

En cada casilla, elija la dirección correspondiente, positiva o negativa, de la velocidad del motor que será monitoreado en MR Configurator2.

Movimiento del servomotor lineal	 <p>(Motor de la serie LM-H3, dirección positiva)</p>		 <p>(Motor de la serie LM-H3, dirección negativa)</p>	
Selección de la polaridad de conteo de pulsos en MR Configurator2	Dirección creciente del pulso del encoder en la dirección positiva del servomotor	Dirección decreciente del pulso del encoder en la dirección positiva del servomotor	Dirección creciente del pulso del encoder en la dirección positiva del servomotor	Dirección decreciente del pulso del encoder en la dirección positiva del servomotor
Dirección, positiva o negativa, de la velocidad del motor monitoreado en MR Configurator2	<input type="button" value="Q1"/>	<input type="button" value="Q2"/>	<input type="button" value="Q3"/>	<input type="button" value="Q4"/>

Respuesta

Retroceder

## Prueba Prueba Final 4

Los siguientes enunciados describen la preparación para la detección del polo magnético mediante el MR Configurator2. Seleccione ENCENDIDO o APAGADO en cada recuadro para completar las oraciones.

### • Verificar FLS, RLS y EM2.

Verifique que FLS (límite de recorrido superior), RLS (límite de recorrido inferior) y EM2 (parada forzada 2) estén en modo  al revisar el monitor de E/S del MR Configurator2.

Q1

### • Cambiar el modo al modo de operación de prueba.

Cambie el modo al modo de operación de prueba siguiendo los siguiente pasos.

1) Ejecute el  del servoamplificador.

Q2

2) Ajuste el interruptor de selección de operación de prueba (SW2-1) en « (arriba)».

Q3

3) Ejecute el  del servoamplificador.

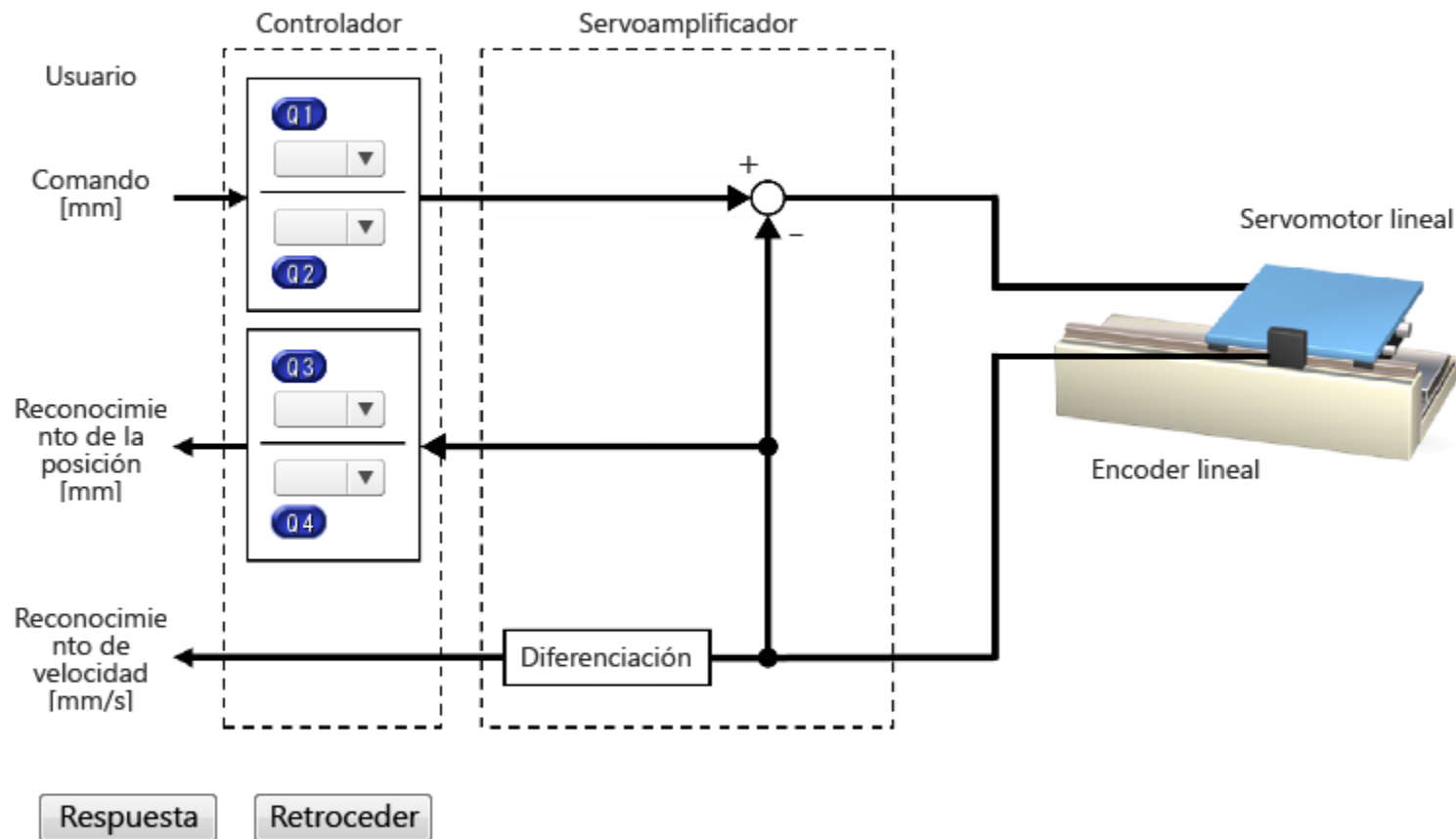
Q4

Respuesta

Retroceder

# Prueba Prueba Final 5

La siguiente figura muestra la relación entre el número de pulsos y la distancia de recorrido de un encoder lineal. Seleccione AP (número de pulsos) o AL (distancia de recorrido) en cada recuadro.



## Prueba Calificación de la prueba

Ha completado la prueba final. Sus resultados son los siguientes.  
Para terminar la prueba final, avance a la página siguiente.

Respuestas correctas: **5**

Total de preguntas: **5**

Porcentaje: **100%**

Continuar

Revisar

**Felicitaciones. Ha aprobado la prueba.**

Usted ha completado el curso **Conceptos Básicos de MELSERVO (servomotor lineal)**.

Gracias por tomar este curso.

Esperamos que haya disfrutado las lecciones y que la información aprendida en este curso le sea útil en el futuro.

Puede volver a tomar el curso las veces que desee.

**Revisar**

**Cierre**