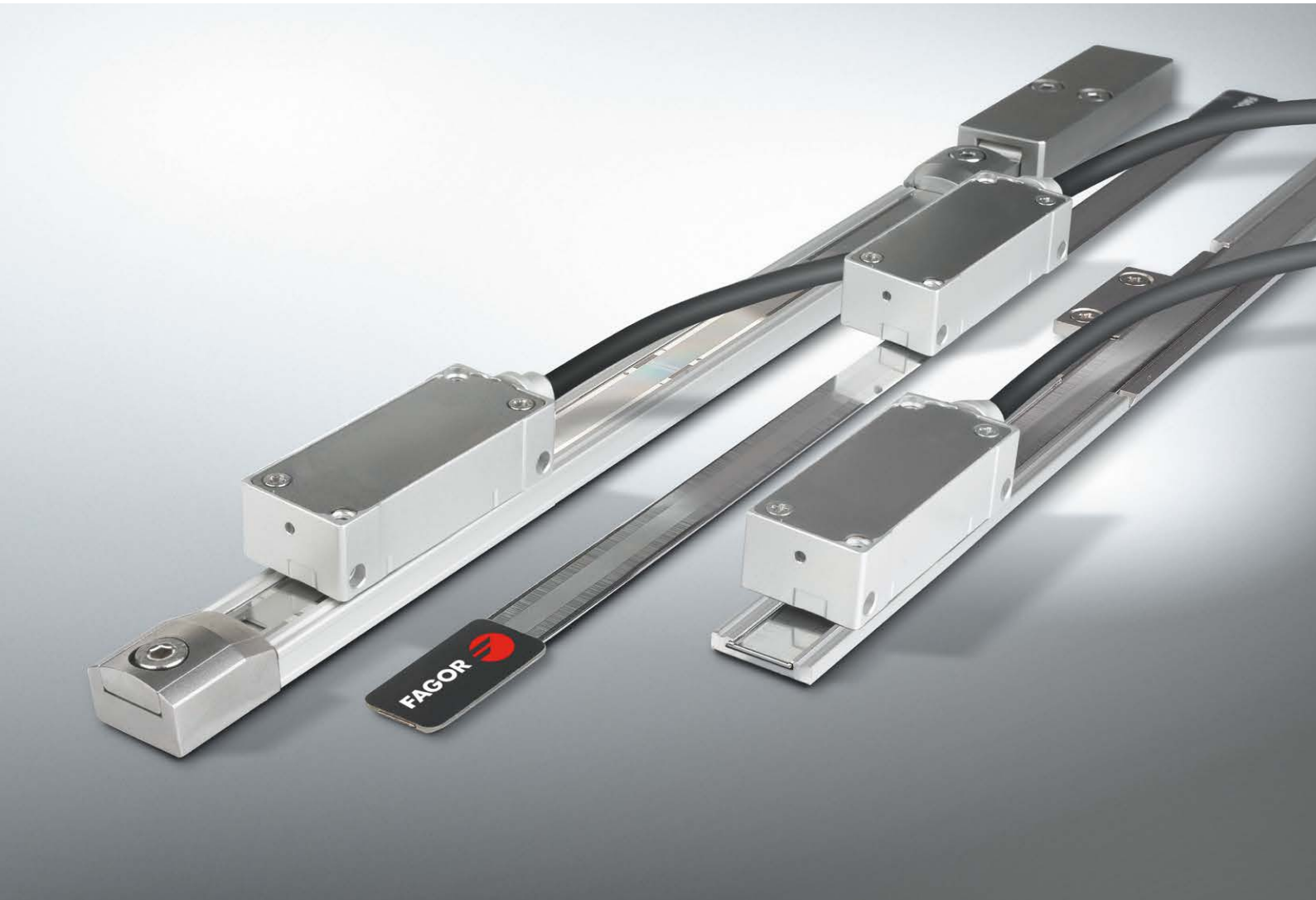
ENCODERS LINEALES

abiertos sin contacto

FAGOR AUTOMATION

Open to your world



ENCODERS

LINEALES ABIERTOS SIN CONTACTO

MÁS DE 40 AÑOS EN CONSTANTE EVOLUCIÓN

Fagor Automation fabrica encoders lineales con tecnología óptica de alta calidad y fiabilidad desde hace más de 40 años.

Para ello Fagor Automation crea, desarrolla y patenta, sistemas y componentes que por su diseño y por la utilización de innovadores métodos de producción, ofrecen la máxima calidad y prestaciones en toda la gama de productos.

Todo esto convierte a Fagor Automation en la alternativa más eficiente en el mundo de los sistemas de captación.

A LA VANGUARDIA EN INSTALACIONES Y PROCESOS

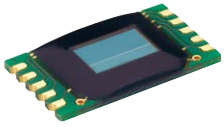
Para garantizar la calidad y fiabilidad en todos sus productos, Fagor Automation dispone de la tecnología, instalaciones, medios de testeo y fabricación más avanzados: desde los equipos de control computerizado de temperatura, limpieza y humedad relativa –requeridas en el proceso de fabricación de los sistemas de captación (salas blancas)– hasta los laboratorios de ensayo climáticos, vibración y EMC para la certificación de los diseños.

CON LA TECNOLOGÍA MÁS AVANZADA

Un claro ejemplo de la apuesta de Fagor Automation por la tecnología y la calidad es la puesta en marcha en 2002 de su centro tecnológico **Aotek**, que ha supuesto un salto cualitativo en investigación y desarrollo de nuevas tecnologías. El éxito de esta inversión se refleja en el gran número de patentes y de elementos customizados lanzados desde entonces en los campos de la electrónica, óptica y mecánica.

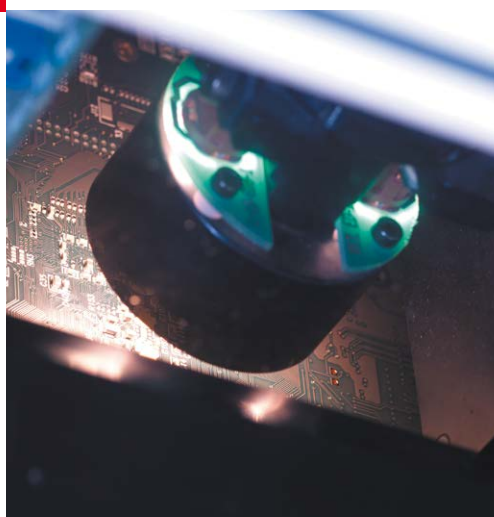
PATENTED BY FAGOR

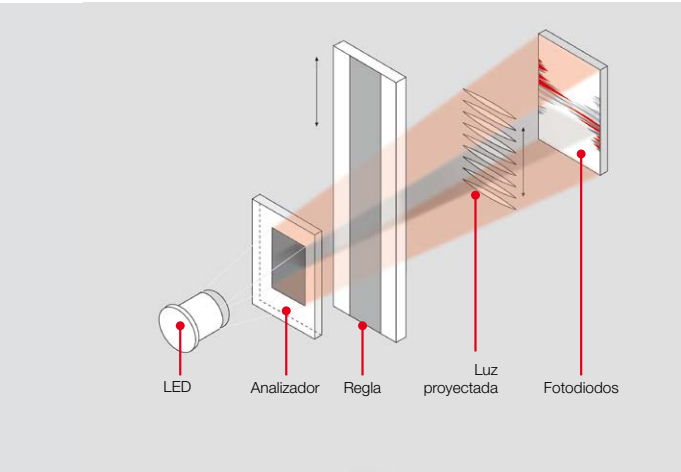
Marcas de referencia SIR

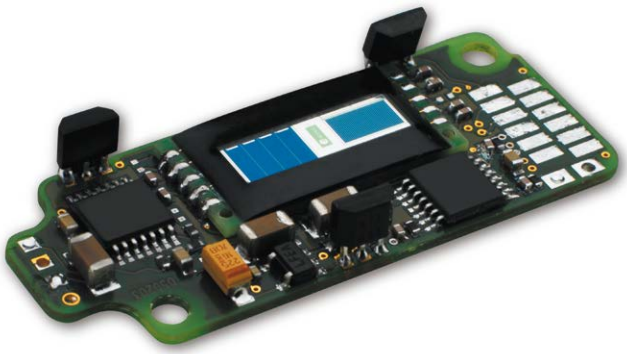


PATENTED BY FAGOR

Escaneado de ventana única







LA ALTERNATIVA MÁS EFICIENTE

Fagor Automation desarrolla con la máxima profesionalidad los tres puntos angulares en diseño de encoders: el diseño óptico, electrónico y mecánico. Obteniendo como resultado un producto en el estado del arte.

Diseño óptico

En la vanguardia de las tecnologías de medición, Fagor Automation utiliza tanto la transmisión como la reflexión óptica en sus gamas de encoders. Con nuevas técnicas de escaneado, como la nueva tecnología de escaneado de ventana única, la cual es más inmune a la contaminación lo que resulta crítico para operaciones en condiciones extremas, y además contribuye a lograr señales de gran calidad que minimizan los errores de interpolación y resulta en una mejor precisión del sistema de medida.

Diseño electrónico

Los encoders de Fagor Automation cuentan con componentes electrónicos integrados de última generación. Gracias a ello se consigue la optimización de las señales a grandes velocidades de desplazamientos, con precisión micrométrica y resolución nanométrica.

Diseño mecánico

Fagor Automation diseña y fabrica los más innovadores y efectivos sistemas de medición gracias a sus avanzados desarrollos mecánicos. Estos diseños, junto con los materiales utilizados, aportan al producto la robustez necesaria para asegurar el óptimo funcionamiento en sus diferentes aplicaciones.

ABSOLUTOS

TECNOLOGÍA 6

SEÑALES ELÉCTRICAS DE SALIDA 7

GAMA 8

SERIE EXA ABSOLUTA (adhesivada) 10

SERIE EXG ABSOLUTA (guiada) 12

SERIE EXT ABSOLUTA (tensada) 14

CABLES Y ALARGADERAS 16

INCREMENTALES

TECNOLOGÍA 20

SEÑALES ELÉCTRICAS DE SALIDA 21

GAMA 22

SERIE EXA INCREMENTAL (adhesivada) 24

SERIE EXG INCREMENTAL (guiada) 26

SERIE EXT INCREMENTAL (tensada) 28

CABLES Y ALARGADERAS 30

ACCESORIOS 33

Tecnología

La medición absoluta, es una medida digital, precisa, rápida y directa sin necesidad de búsqueda de cero máquina. La posición está disponible desde la puesta en marcha de la máquina y puede ser solicitada en cualquier momento por el controlador al que esté conectado.

Estos encoders miden la posición de los ejes directamente, sin ningún elemento mecánico intermedio. Los errores producidos en la mecánica de la máquina se evitan porque el encoder está unido a la guía de la máquina y envía el dato real del desplazamiento al controlador; algunas de las fuentes de error potenciales, como las producidas por el comportamiento térmico de la máquina o los errores de paso del husillo, pueden ser minimizadas con el uso de los encoders.

Diseño abierto sin contacto:

Tenemos un nuevo formato de montaje que permite acoplar un CNC de armario directamente a un monitor de Fagor o de terceros. Se abren nuevas posibilidades para los fabricantes de máquinas en cuanto al diseño del pupitre de control. Se trata de un modo nuevo de instalación, una alternativa al montaje en armario. Su reducido tamaño, con un espesor de tan solo 36,5 mm, permite crear un pupitre de control realmente estilizado.

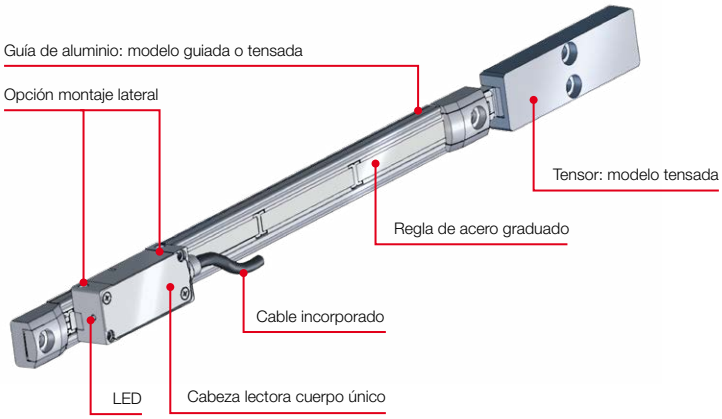
Encoders lineales

Fagor emplea en sus encoders absolutos lineales abiertos sin contacto acero graduado que utiliza el principio de autoimagen por medio de iluminación con luz difusa, reflejada sobre la regla de acero graduado. El sistema de lectura está constituido por un LED, como fuente de iluminación de la regla, una red que forma la imagen y un elemento fotodetector monolítico situado en el plano de la imagen, especialmente diseñado y patentado por Fagor Automation.

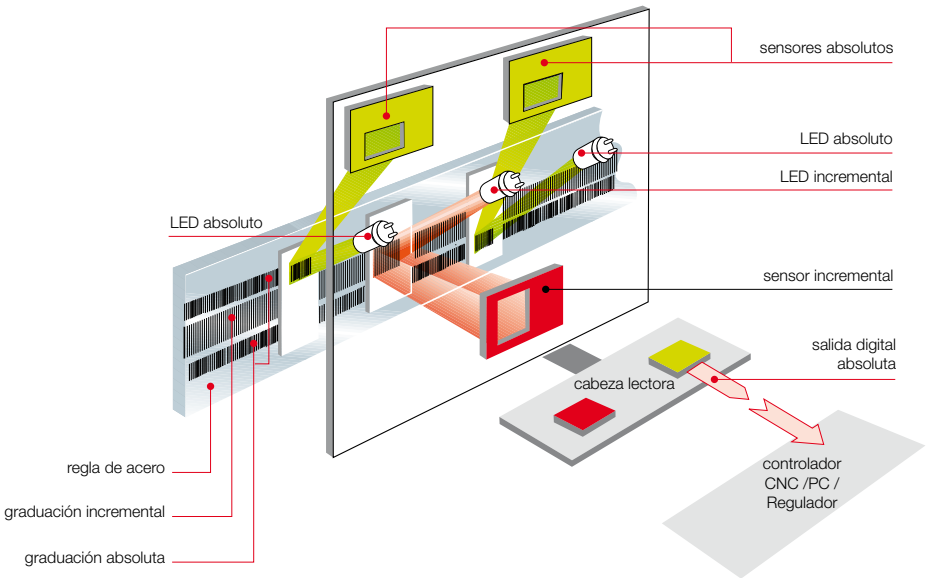
El método de medición dispone de dos grabaciones diferentes:

- **Graduación incremental:** Utilizada para generar las señales incrementales, que se cuentan internamente en la cabeza lectora.
- **Graduación absoluta:** Es un código binario con una determinada secuencia especial que evita su repetición a lo largo de todo el recorrido del encoder.

En los encoders absolutos Fagor, la posición absoluta es calculada utilizando la información de ese código leído mediante un detector óptico de alta precisión y unos dispositivos específicos.



Encoder de acero graduado



SEÑALES

ELÉCTRICAS DE SALIDA

Las señales eléctricas de salida vienen definidas en función del protocolo de comunicación. Los protocolos son lenguajes específicos que los encoders lineales o angulares utilizan para comunicarse con el controlador de la máquina (CNC, regulador, PLC...).

Existen diferentes protocolos de comunicación en función del fabricante del CNC: FAGOR, FANUC®, MITSUBISHI®, SIEMENS®, PANASONIC® y otros.

Sistemas PANASONIC®
Serie A5

Sistemas PANASONIC®

Serial Communication

Estos sistemas utilizan señales puramente digitales.
La conexión del encoder absoluto se realiza a través de las series de reguladores MINAS.

- Los sistemas se pueden conectar a motores lineales, motores rotativos y motores DD.
- Disponen de un software de emparejamiento automático regulador/motor.
- Disponen de filtros de supresión de vibración y resonancia que pueden ajustarse automática o manualmente.
- Rango de reguladores entre 50 W y 15 kW a 100 V / 200 V / 400 V AC.
- Disponen de la prestación de seguridad de cancelación de par.

Sistemas MITSUBISHI®

High Speed Serial Interface - HSSI

Estos sistemas utilizan señales puramente digitales.
La conexión del encoder absoluto se realiza a través de los reguladores MDS o MR-J4 Series y es válido para las versiones del protocolo de comunicación MITSUBISHI® versión Mit 03-2/4.

Sistemas YASKAWA®

Linear Encoder Serial Communication Interface

Estos sistemas utilizan señales puramente digitales.
La conexión del encoder absoluto se realilza a través de las series de reguladores Sigma 5 y Sigma 7.

Sistemas con Serial Synchronous Interface - SSI

Estos sistemas utilizan señales puramente digitales.
La conexión del encoder absoluto se realiza a través del regulador o sistema con interfaz SSI sólo para señales digitales.

Consultar con FAGOR la compatibilidad de los encoders con estos sistemas.

Sistemas con interfaz BiSS®

Fast Serial Interface for sensors

Estos sistemas utilizan señales puramente digitales.
El encoder absoluto con protocolo BiSS® C BP3 compatible con BiSS® C Unidirectional.

La conexion del encoder absoluto se realiza a través del regulador o sistema con Interfaz BiSS® C BP3 o BiSS® C unidirectional. Consultar con FAGOR la compatibilidad de los encoders con estos sistemas.

Otros sistemas

Consultar con FAGOR la compatibilidad de los encoders con otros sistemas.

Gama

Es necesario evaluar la aplicación para garantizar que se ha instalado el encoder apropiado en la máquina.

Para ello, hay que considerar los siguientes puntos:

Instalación

Este punto considera la longitud física de la instalación y el espacio disponible para ello.

Estos aspectos son fundamentales para determinar el tipo de encoder lineal a utilizar.

Diseño mecánico:

EXA: modelo adhesivado con las dimensiones más pequeñas para espacios reducidos, consiste en un fleje de acero grabado adhesivado directamente sobre la superficie de la máquina, recomendado cuando el fleje este bajo condiciones estables térmicamente.

EXG: modelo guiado para cursos de medición largos, consiste en una guía de aluminio adhesivada a la superficie y un fleje de acero grabado. El fleje da acero va guiado en el aluminio y fijado en el punto medio a la superficie de la máquina lo que permite que el fleje se expanda o contraiga libremente en los extremos y tenga un comportamiento térmico determinado.

EXT: modelo tensado para cursos de medición muy largos y alta precisión, consiste en una guía de aluminio adhesivada o atornillada a la superficie, un fleje de acero grabado y el sistema de tensado. El fleje de acero va guiado en el aluminio y tensado entre ambos extremos. El fleje una vez tensado queda unido a la superficie de la máquina lo que permite que el fleje de acero replique el comportamiento térmico de la superficie.

Precisión

Cada encoder lineal se somete a un control que muestra la precisión a lo largo de su curso de medición.

Señal

La selección de la señal considera los protocolos de comunicación compatibles con los principales fabricantes de controles numéricos y de reguladores.

Resolución

La resolución del control de la máquina se determina a partir del encoder lineal.

Longitud de cable

La longitud del cable depende del tipo de señal.

Compatibilidad

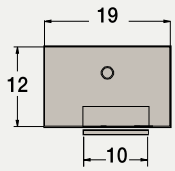
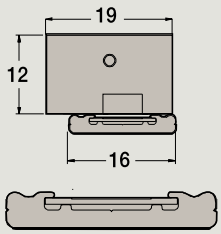
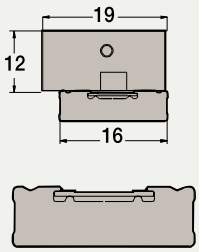
La señal debe ser compatible con el sistema de control.

Velocidad

Los requisitos de velocidad para la aplicación deberían evaluarse antes de elegir el encoder lineal.

Impacto y vibración

Los encoders lineales Fagor soportan vibraciones de hasta 200 m/s² e impactos de hasta 1000 m/s².

Serie	Sección
EXA absoluta Adhesivada	
EXG absoluta Guiada	
EXT absoluta Tensada	

	Cursos de medición	Precisión	Señales	Pasos de medida resolución hasta	Modelo
	70 mm hasta 3.020 mm (*)	± 10 µm/m	SSI	0,01 µm	TAA + L2A
			PANASONIC®	0,01 µm	TAA + L2AP
			MITSUBISHI®	0,01 µm	TAA + L2AM / L2AMH
			BiSS®	0,01 µm	TAA + L2ABC
			FAGOR	0,01 µm	TAA+L2AD
			SIEMENS® (*)	0,01 µm	TAA+L2AD + XC-C8-PA-DQ-M
			YASKAWA®	0,009765625 µm	TAA + L2AK
	240 mm hasta 3.040 mm (*)	± 10 µm/m	SSI	0,01 µm	PG+TGA + L2A
			PANASONIC®	0,01 µm	PG+TGA + L2AP
			MITSUBISHI®	0,01 µm	PG+TGA + L2AM / L2AMH
			FAGOR	0,01 µm	PG+TGA+L2AD
			SIEMENS® (*)	0,01 µm	PG+TGA+L2AD + XC-C8-PA-DQ-M
			BiSS®	0,01 µm	PG+TGA + L2ABC
			YASKAWA®	0,009765625 µm	PG+TGA + L2AK
	140 mm hasta 3.040 mm (*)	± 5 µm/m	SSI	0,01 µm	PT + TTA + L2A
			PANASONIC®	0,01 µm	PT + TTA + L2AP
			MITSUBISHI®	0,01 µm	PT + TTA + L2AM / L2AMH
			FAGOR	0,01 µm	PT+TTA+L2AD
			SIEMENS® (*)	0,01 µm	PT+TTA+L2AD + XC-C8-PA-DQ-M
			BiSS®	0,01 µm	PT + TTA + L2ABC
			YASKAWA®	0,009765625 µm	PT + TTA + L2AK

(*) Para otras longitudes consultar con Fagor Automation

Serie EXA ADHESIVADA

Encoder lineal abierto sin contacto para aplicaciones de alta precisión y velocidad.

Consta de cabeza lectora compacta con toda la electrónica y óptica integrada en un cuerpo único con opciones de montaje lateral o superior.

Incorpora un LED de ayuda al montaje e incluye 1 ó 3 metros de cable con conector terminal, un fleje reflectivo adhesivado de acero inoxidable de 10 mm de ancho de alta resistencia contra disolventes.

Cursos de medición en mm:

Disponible a partir de 70 mm hasta 3.020 mm en incrementos de 50 mm (*).

Descripción de modelos:

TAA + L2A: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo SSI y fleje absoluto adhesivado.

TAA + L2AM: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo MITSUBISHI® CNC full duplex y fleje absoluto adhesivado.

TAA + L2AMH: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo MITSUBISHI® CNC half duplex y fleje absoluto adhesivado.

TAA + L2AP: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo PANASONIC® (Matsushita) y fleje absoluto adhesivado.

TAA + L2ABC: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo BiSS® y fleje absoluto adhesivado.

TAA+L2AD: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo FeeDat® para FAGOR y otros y fleje absoluto adhesivado.

TAA+L2AD + XC-C8-PA-DQ-M: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo DRIVE-CLiQ®, para SIEMENS® (Solution Line y Sinumerik One) y fleje absoluto adhesivado.

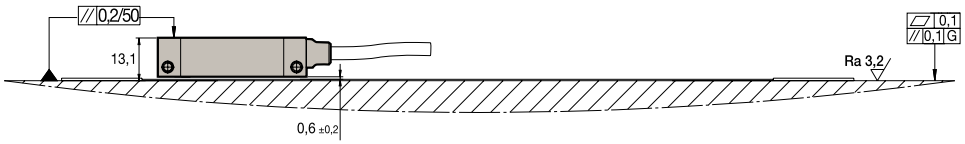
TAA + L2AK: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo YASKAWA® y fleje absoluto adhesivado.

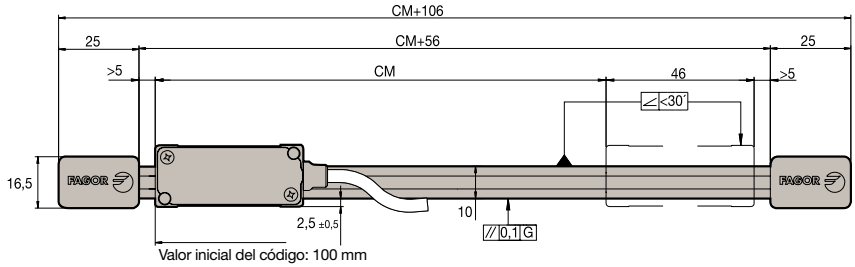
Características

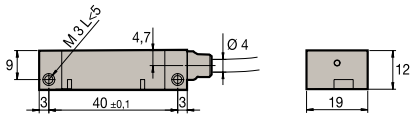
	TAA + L2A	TAA + L2AM / L2AMH	TAA-L2AP / TAA+L2AD + XC-C8-PA-DQ-M	TAA + L2ABC	TAA + L2AD	TAA + L2AK
Medición	Incremental: mediante regla de acero graduado de 20 µm de paso de rayado Absoluta: lectura óptica de un código binario secuencial					
Coeficiente de expansión térmica del acero	α_{therm}: ≈ 11 ppm/K.					
Resolución de la medición	0,01 µm / 0,05 µm	0,01 µm / 0,05 µm	0,01 µm / 0,05 µm	0,01 µm / 0,05 µm	0,01 µm / 0,05 µm	0,009765625 µm / 0,078125 µm
Velocidad máxima	480 m/min					
Longitud de cable permitida	75 m (*)	30 m	30 m	(**)	100 m	50 m
Tensión de alimentación	5V ± 10 %, < 250 mA (sin carga)					
Cabeza lectora	Cable 1 ó 3 metros con conector terminal					
Protección cabeza lectora	IP 40					
Precisión	± 10 µm/m					
Vibración máxima	200 m/s² (55 … 2000 Hz) IEC 60068-2-6					
Impacto máximo	1000 m/s² (11 ms) IEC 60068-2-27					
Temperatura ambiente de trabajo	0 °C … 50 °C					
Temperatura de almacenamiento	-20 °C ... 70 °C					
Peso	0,17 kg + 0,025 kg/m					
Humedad relativa	20 … 80 %					

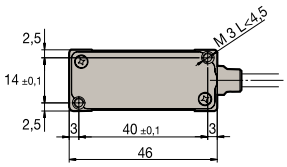
(*) Para otras longitudes consultar con Fagor Automation.
(**) Consultar con Fagor Automation la longitud máxima del cable.

Dimensiones en mm









Información adicional en la documentación técnica y en el manual de instalación disponibles en la página web ***www.fagorautomation.com***

Identificación para pedidos

Ejemplo Encoder Lineal sin contacto: TAA-62 + L2AP10-3C9D

Fleje

TAA	62
Fleje grabado absoluto para modelo adhesivado	***Curso de medición en cm:*** En el ejemplo 62 = 620 mm

Cabeza lectora

L2	A	P	10	3	C9D
Cabeza lectora cuerpo único con LED	***Letra identificativa de encoder absoluto***	***Tipo de protocolo de comunicación:*** • Espacio vacío: Protocolo SSI (FAGOR) • M: Protocolo MITSUBISHI® CNC full duplex • MH: Protocolo MITSUBISHI® CNC half duplex • **P: Protocolo PANASONIC® (Matsushita)** • B: Protocolo BiSS® • D: Protocolo FeeDat® (FAGOR) (*) • K: Protocolo YASKAWA®	***Resolución:*** 50: 0,05 µm **10: 0,01 µm** 211: 0,009765625 µm (**) 208: 0,078125 µm (**)	***Longitud en metros del cable incorporado:*** 1: 1 metro **3: 3 metros**	***Conector:*** • DA: Sub D HD 15 M • MB: MITSUBISHI® • PN5: PANASONIC® • PN: YASKAWA® • **C9D: conector circular 17 pines** (***)

(*): más XC-C8-PA-DQ-M con protocolo DRIVE-CLiQ® para SIEMENS® (Solution Line y Sinumerik One).
(**): sólo para modelo YASKAWA®.
(***): Modelos Mitsubishi® con ferrita. Descripción C9D-F.

Serie EXG GUIADA

Encoder lineal abierto sin contacto para aplicaciones de alta precisión y velocidad.

Consta de cabeza lectora compacta con toda la electrónica y óptica integrada en un cuerpo único con opciones de montaje lateral o superior.

Incorpora un LED de ayuda al montaje e incluye 1 ó 3 metros de cable con conector terminal, un fleje reflectivo de acero inoxidable de 10 mm de ancho con alta resistencia contra disolventes en guía de aluminio adhesivada.

Cursos de medición en mm:

Disponible a partir de 240 mm hasta 3.040 mm en incrementos de 100 mm (*).

Descripción de modelos:

PG + TGA + L2A: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo SSI y fleje absoluto guiado con guía de aluminio adhesivada.

PG + TGA + L2AM: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo MITSUBISHI® CNC full duplex y fleje absoluto guiado con guía de aluminio adhesivada.

PG + TGA + L2AMH: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo MITSUBISHI® CNC half duplex y fleje absoluto guiado con guía de aluminio adhesivada.

PG + TGA + L2AP: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo PANASONIC® (Matsushita) y fleje absoluto guiado con guía de aluminio adhesivada.

PG +TGA + L2ABC: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo BiSS® y fleje absoluto guiado con guía de aluminio adhesivada.

PG +TGA + L2AD: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo FeeDat® para FAGOR y otros y fleje absoluto guiado con guía de aluminio adhesivada.

PG +TGA + L2AD + XC-C8-PA-DQ-M: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo DRIVE-CLiQ®, para SIEMENS® (Solution Line y Sinumerik One) y fleje absoluto guiado con guía de aluminio adhesivada.

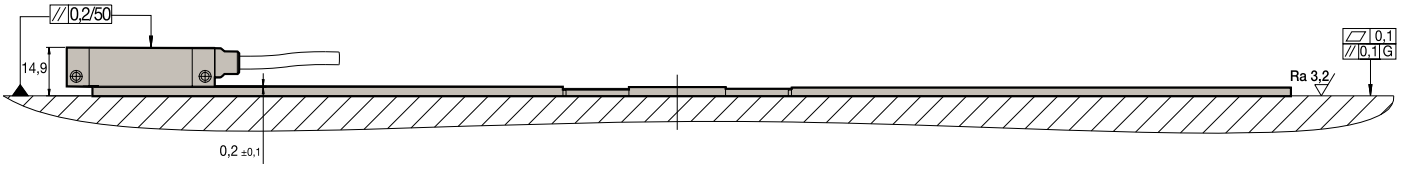
PG + TGA + L2AK: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo YASKAWA® y fleje absoluto guiado con guía de aluminio adhesivada.

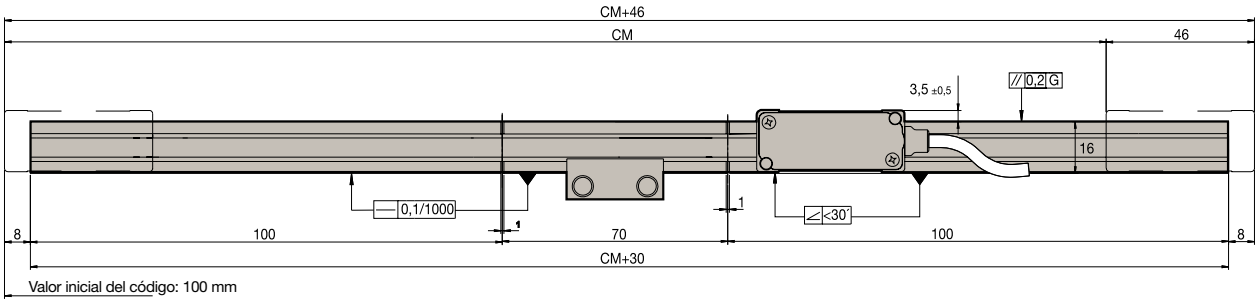
Características

	PG + TGA + L2A	PG + TGA + L2AM / L2AMH	PG + TGA + L2AP / PG +TGA + L2AD + XC-C8-PA-DQ-M	PG + TGA + L2ABC	PG + TGA + L2AD	PG + TGA + L2AK
Medición	Incremental: mediante regla de acero graduado de 20 µm de paso de rayado Absoluta: lectura óptica de un código binario secuencial					
Coeficiente de expansión térmica del acero	α_{therm}: ≈ 11 ppm/K.					
Resolución de la medición	0,01 µm / 0,05 µm	0,01 µm / 0,05 µm	0,01 µm / 0,05 µm	0,01 µm / 0,05 µm	0,01 µm / 0,05 µm	0,009765625 µm / 0,078125 µm
Velocidad máxima	480 m/min					
Longitud de cable permitida	75 m (*)	30 m	30 m	(**)	100 m	50 m
Tensión de alimentación	5V ± 10 %, < 250 mA (sin carga)					
Cabeza lectora	Cable 1 ó 3 metros con conector terminal					
Protección cabeza lectora	IP 40					
Precisión	± 10 µm/m					
Vibración máxima	200 m/s² (55 … 2000 Hz) IEC 60068-2-6					
Impacto máximo	1000 m/s² (11 ms) IEC 60068-2-27					
Temperatura ambiente de trabajo	0 °C … 50 °C					
Temperatura de almacenamiento	-20 °C ... 70 °C					
Peso	0,27 kg + 0,05 kg/m					
Humedad relativa	20 … 80 %					

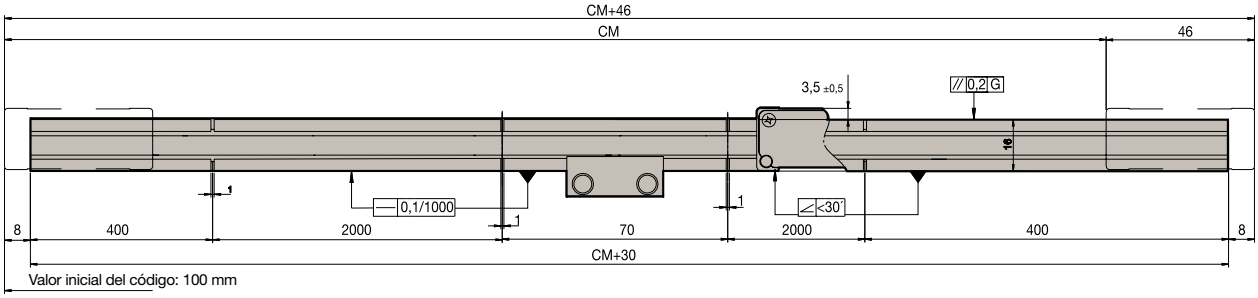
(*) Para otras longitudes consultar con Fagor Automation.
(**) Consultar con Fagor Automation la longitud máxima del cable.

Dimensiones en mm

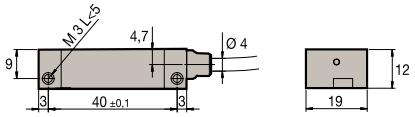


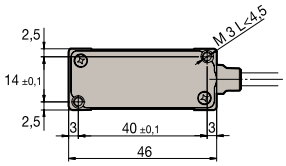


CM<2040
CM=240



CM>2040
CM=4840





Información adicional en la documentación técnica y en el manual de instalación disponibles en la página web ***www.fagorautomation.com***

Identificación para pedidos

Ejemplo Encoder Lineal sin contacto: PG-30 + TGA-64 + L2AP10-3C9D

Guía		Fleje	
PG	**30**	**TGA**	**64**
Guía adhesivada para fleje guiado	***Longitud en cm:*** En el ejemplo 30 = 300 mm	Fleje grabado absoluto para modelo guiado	***Curso de medición en cm:*** En el ejemplo 64 = 640 mm

Cabeza lectora

L2	A	P	10	3	C9D
Cabeza lectora cuerpo único con LED	***Letra identificativa de encoder absoluto***	***Tipo de protocolo de comunicación:*** • Espacio vacío: Protocolo SSI (FAGOR) • M: Protocolo MITSUBISHI® CNC full duplex • MH: Protocolo MITSUBISHI® CNC half duplex • **P: Protocolo PANASONIC® (Matsushita)** • B: Protocolo BiSS® • D: Protocolo FeeDat® (FAGOR) (*) • K: Protocolo YASKAWA®	***Resolución:*** 50: 0,05 µm **10: 0,01 µm** 211: 0,009765625 µm (**) 208: 0,078125 µm (**)	***Longitud en metros del cable incorporado:*** 1: 1 metro **3: 3 metros**	***Conector:*** • DA: Sub D HD 15 M • MB: MITSUBISHI® • PN5: PANASONIC® • PN: YASKAWA® • **C9D: conector circular 17 pines** (***)

(*): más XC-C8-PA-DQ-M con protocolo DRIVE-CLiQ® para SIEMENS® (Solution Line y Sinumerik One).
(**): sólo para modelo YASKAWA®.
(***): Modelos Mitsubishi® con ferrita. Descripción C9D-F.

Serie EXT TENSADA

Encoder lineal abierto sin contacto para aplicaciones de alta precisión y velocidad.

Consta de cabeza lectora compacta con toda la electrónica y óptica integrada en un cuerpo único con opciones de montaje lateral o superior.

Incorpora un LED de ayuda al montaje e incluye 1 ó 3 metros de cable con conector terminal, un fleje reflectivo de acero inoxidable de 10 mm de ancho con alta resistencia contra disolventes en guía de aluminio adhesivada o atornillada.

Cursos de medición en mm:

Disponible a partir de 140 mm hasta 3.040 mm en incrementos de 100 mm (*).

Descripción de modelos:

PT + TTA + L2A: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo SSI y fleje absoluto tensado con guía de aluminio adhesivada. Indicar PTS para guía atornillada.

PT + TTA + L2AM: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo MITSUBISHI® CNC full duplex y fleje absoluto tensado con guía de aluminio adhesivada. Indicar PTS para guía atornillada.

PT + TTA + L2AMH: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo MITSUBISHI® CNC half duplex y fleje absoluto tensado con guía de aluminio adhesivada. Indicar PTS para guía atornillada.

PT + TTA + L2AP: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo PANASONIC® (Matsushita) y fleje absoluto tensado con guía de aluminio adhesivada. Indicar PTS para guía atornillada.

PT + TTA + L2ABC: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo BiSS® y fleje absoluto tensado con guía de aluminio adheshivada. Indicar PTS para guía atornillada.

PT +TTA + L2AD: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo FeeDat® para FAGOR y otros y fleje absoluto adhesivado. Indicar PTS para guía atornillada.

PT +TTA + L2AD + XC-C8-PA-DQ-M: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo DRIVE-CLiQ®, para SIEMENS® (Solution Line y Sinumerik One) y fleje absoluto adhesivado. Indicar PTS para guía atornillada.

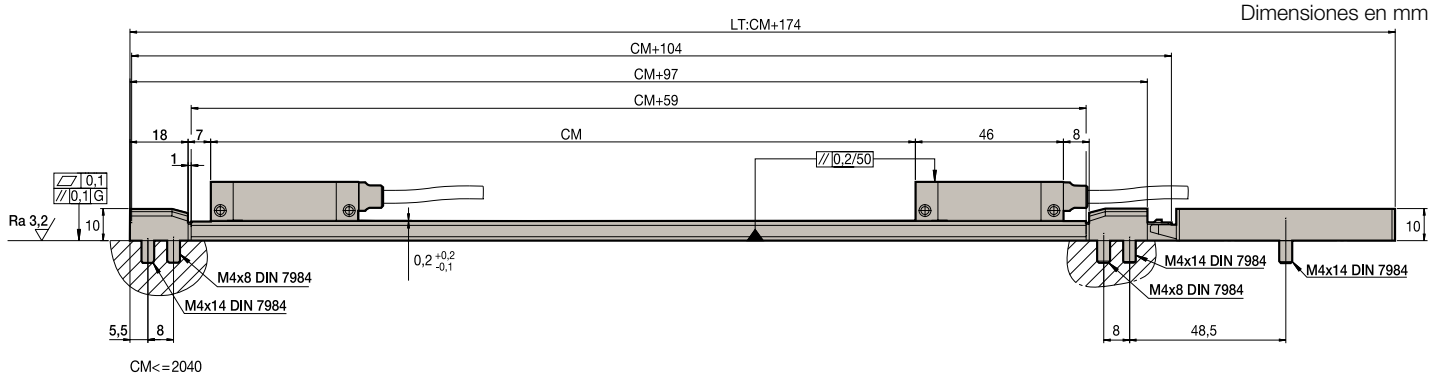
PT + TTA + L2AK: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora con protocolo YASKAWA® y fleje absoluto tensado con guía de aluminio adhesivada. Indicar PTS para guía atornillada.

Características

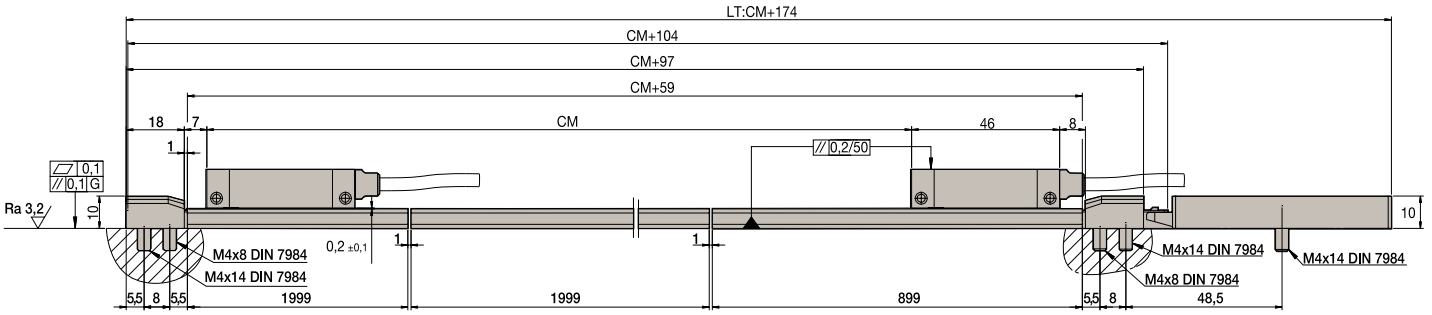
	PT + TTA + L2A	PT + TTA + L2AM / L2AMH	PT + TTA + L2AP / PT +TTA + L2AD + XC-C8-PA-DQ-M	PT + TTA + L2ABC	PT + TTA + L2AD	PT + TTA + L2AK
Medición	Incremental: mediante regla de acero graduado de 20 µm de paso de rayado Absoluta: lectura óptica de un código binario secuencial					
Coeficiente de expansión térmica del acero	α_{therm}: ≈ 11 ppm/K.					
Resolución de la medición	0,01 µm / 0,05 µm	0,01 µm / 0,05 µm	0,01 µm / 0,05 µm	0,01 µm / 0,05 µm	0,01 µm / 0,05 µm	0,009765625 µm / 0,078125 µm
Velocidad máxima	480 m/min					
Longitud de cable permitida	75 m (*)	30 m	30 m	(**)	100 m	50 m
Tensión de alimentación	5V ± 10 %, < 250 mA (sin carga)					
Cabeza lectora	Cable 1 ó 3 metros con conector terminal					
Protección cabeza lectora	IP 40					
Precisión	± 5 µm /m					
Vibración máxima	200 m/s² (55 … 2000 Hz) IEC 60068-2-6					
Impacto máximo	1000 m/s² (11 ms) IEC 60068-2-27					
Temperatura ambiente de trabajo	0 °C … 50 °C					
Temperatura de almacenamiento	-20 °C ... 70 °C					
Peso	0,27 kg + 0,26 kg/m					
Humedad relativa	20 … 80 %					

(*) Para otras longitudes consultar con Fagor Automation.
(**) Consultar con Fagor Automation la longitud máxima del cable.

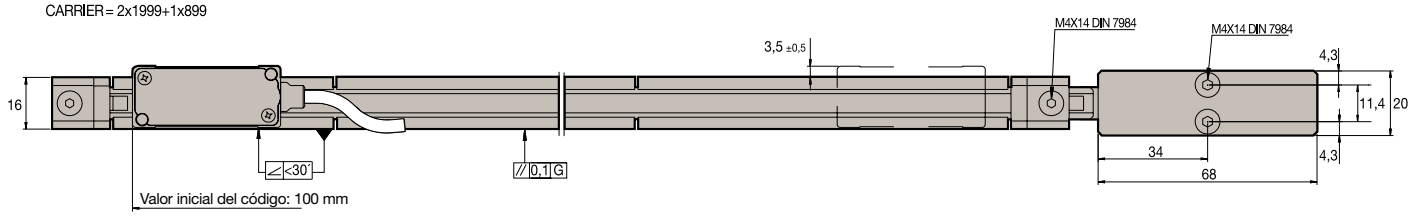
Dimensiones en mm

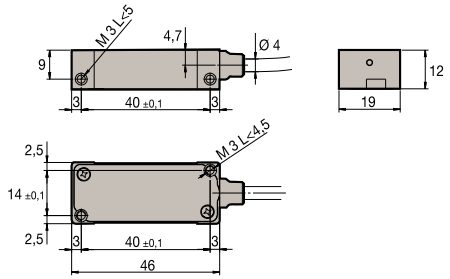


CM<=2040



CM>2040
CM=4840
CARRIER= 2x1999+1x899





Información adicional en la documentación técnica y en el manual de instalación disponibles en la página web ***www.fagorautomation.com***

Identificación para pedidos

Ejemplo Encoder Lineal sin contacto: PTS-70 + TTA-64 + L2AP10-3C9D

Guía		Fleje	
PTS	**70**	**TTA**	**64**
PT: guía adhesivada para fleje tensado **PTS: guía atornillada para fleje tensado**	***Longitud en cm -1:*** En el ejemplo 70 = 699 mm	Fleje grabado absoluto para modelo tensado	**Curso de medición en cm:** En el ejemplo 64 = 640 mm

Cabeza lectora

L2	A	P	10	3	C9D
Cabeza lectora cuerpo único con LED	***Letra identificativa de encoder absoluto***	***Tipo de protocolo de comunicación:*** • Espacio vacío: Protocolo SSI (FAGOR) • M: Protocolo MITSUBISHI® CNC full duplex • MH: Protocolo MITSUBISHI® CNC half duplex • **P: Protocolo PANASONIC® (Matsushita)** • B: Protocolo BiSS® • D: Protocolo FeeDat® (FAGOR) (*) • K: Protocolo YASKAWA®	***Resolución:*** 50: 0,05 µm **10: 0,01 µm** 211: 0,009765625 µm (**) 208: 0,078125 µm (**)	***Longitud en metros del cable incorporado:*** 1: 1 metro **3: 3 metros**	***Conector:*** • DA: Sub D HD 15 M • MB: MITSUBISHI® • PN5: PANASONIC® • PN: YASKAWA® • **C9D: conector circular 17 pines** (***)

(*): más XC-C8-PA-DQ-M con protocolo DRIVE-CLiQ® para SIEMENS® (Solution Line y Sinumerik One).
(**): sólo para modelo YASKAWA®.
(***): Modelos Mitsubishi® con ferrita. Descripción C9D-F.

CONEXIÓN A CNC FAGOR

HASTA 3 METROS

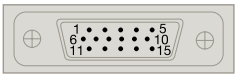
Conector para conexión directa con FAGOR

L2A...-DA

Longitudes: 1 y 3 metros

Cable incorporado
Conector SUB D 15 HD (Pin macho)

Pin	Señal	Color
5	Data	Gris
6	/Data	Rosa
7	Clock	Negro
8	/Clock	Violeta
9	+5 V	Marrón + Verde
10	+5 V sensor	Azul + Azul/Rojo (Naranja)
11	0 V	Blanco + Amarillo
12	0 V sensor	Rojo + Gris/Rosa
Carcasa	Tierra	Malla



A PARTIR DE 3 METROS

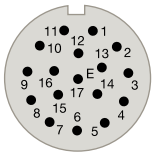
Cable L2A...-C9D + alargadera XC-C8-...F-D

L2A...-C9D

Longitudes: 1 y 3 metros

Cable incorporado
Conector M23 17 (Pin macho)

Pin	Señal	Color
14	Data	Gris
17	/Data	Rosa
8	Clock (Request)	Negro
9	/Clock (Request)	Violeta
7	+5 V	Marrón + Verde
1	+5 V sensor	Azul + Azul/Rojo (Naranja)
10	0 V	Blanco + Amarillo
4	0 V sensor	Rojo + Gris/Rosa
Carcasa	Tierra	Malla

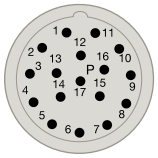


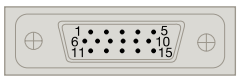
alargadera XC-C8-...F-D

Longitudes: 5, 10, 15, 20 y 25 metros

Conector M23 17 (Pin hembra)
Conector SUB D 15 HD (Pin macho)

Pin	Pin	Señal	Color
15	1	A	Verde/Negro
16	2	/A	Amarillo/Negro
12	3	B	Azul/Negro
13	4	/B	Rojo/Negro
14	5	Data	Gris
17	6	/Data	Rosa
8	7	Clock	Violeta
9	8	/Clock	Amarillo
7	9	+5 V	Marrón/Verde
1	10	+5 V sensor	Azul
10	11	0 V	Blanco/Verde
4	12	0 V sensor	Blanco
11	15	Tierra	Malla interna
Carcasa	Carcasa	Tierra	Malla externa





CONEXIÓN A OTROS CNC'S

HASTA 3 METROS

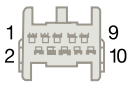
Conector para conexión directa con PANASONIC® MINAS A5

L2AP...-PN5

Longitudes: 1 y 3 metros

Cable incorporado
Conector PANASONIC 10 pin (Pin hembra)

Pin	Señal	Color
3	Data	Gris
4	/Data	Rosa
1	+5 V	Marrón + Verde + Azul + Azul/Rojo (Naranja)
2	0 V	Blanco + Amarillo + Rojo + Gris/Rosa
Carcasa	Tierra	Malla



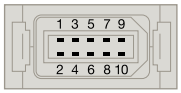
Conector para conexión directa con MITSUBISHI®

L2AM...-MB / L2AMH...-MB

Longitudes: 1 y 3 metros

Cable incorporado
Conector rectangular 10-pin MOLEX/3M (Pin hembra)

Pin	Señal
7	SD (MD) (*)
8	/SD (MD) (*)
3	RQ (MR)
4	/RQ (MR)
1	+5 V
2	0 V
Carcasa	Tierra



(*): sólo empleado para modelo full duplex **L2AM-MB**

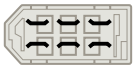
Conector para conexión directa con YASKAWA®

L2AK...-PN

Longitudes: 1 y 3 metros

Cable incorporado
Conector MOLEX 6 pin (Pin hembra)

Pin	Señal	Color
5	Data	Gris
6	/Data	Rosa
1	+5 V	Marrón + Verde + Azul + Azul/Rojo (Naranja)
2	0 V	Blanco + Amarillo + Rojo + Gris/Rosa
Carcasa	Tierra	Malla



CONEXIÓN A OTROS CNC'S

A PARTIR DE 3 METROS

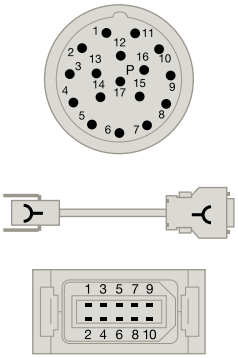
Para conexión con MITSUBISHI® full duplex: **Cable L2AM...-C9D-F + alargadera XC-C8-...-MB**
Para conexión con MITSUBISHI® half duplex: **Cable L2AMH...-C9D-F + alargadera XC-C8-...-MB**
Para conexión con PANASONIC®: **Cable L2AP...-C9D + alargadera XC-C8...A-PN5**
Para conexión con YASKAWA®: **Cable L2AK...-C9D + alargadera XC-C8-...A-PN**

alargadera XC-C8-...-MB

Longitudes: 5, 10, 15, 20 y 25 metros

Conector M23 17 (Pin hembra)
Conector rectangular MOLEX / 3M 10 pin (Pin hembra)

Pin	Pin	Señal	Color
8	7	SD (MD)	Violeta
9	8	/SD (MD)	Amarillo
14	3	RQ (MR)	Gris
17	4	/RQ (MR)	Rosa
7	1	+5 V	Marrón/Verde
1	1	+5 V sensor	Azul
10	2	GND	Blanco/Verde
4	2	0 V sensor	Blanco
12	2	SEL	Negro
Carcasa	Carcasa	Tierra	Malla

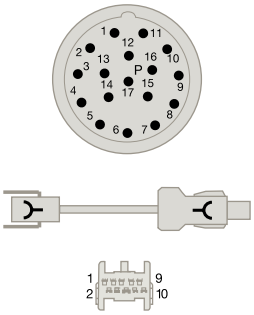


alargadera XC-C8-...A-PN5

Longitudes: 5, 10, 15, 20 y 25 metros

Conector M23 17 (Pin hembra)
Conector PANASONIC 10 pin (Pin hembra)

Pin	Pin	Señal	Color
14	3	Data	Gris
17	4	/Data	Rosa
7	1	+5 V	Marrón + Negro
1	1	+5 V sensor	Verde + Amarillo
10	2	GND	Blanco + Violeta
4	2	GND sensor	Azul + Rojo
Carcasa	Carcasa	Tierra	Malla

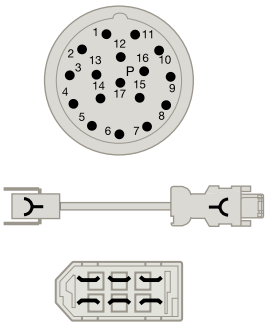


alargadera XC-C8-...A-PN

Longitudes: 5, 10, 15, 20 y 25 metros

Conector M23 17 (Pin hembra)
Conector MOLEX 6 pin (Pin hembra)

Pin	Pin	Señal	Color
14	5	Data	Gris
17	6	/Data	Rosa
7		+5 V	Marrón+ Negro
10	2	GND	Blanco+ Violeta
Carcasa	Carcasa	Tierra	Malla



Tecnología

Estos encoders miden la posición de los ejes directamente, sin ningún elemento mecánico intermedio. Los errores producidos en la mecánica de la máquina se evitan porque el encoder está unido a la guía de la máquina y envía el dato real del desplazamiento al controlador; algunas de las fuentes de error potenciales, como las producidas por el comportamiento térmico de la máquina o los errores de paso del husillo, pueden ser minimizadas con el uso de los encoders.

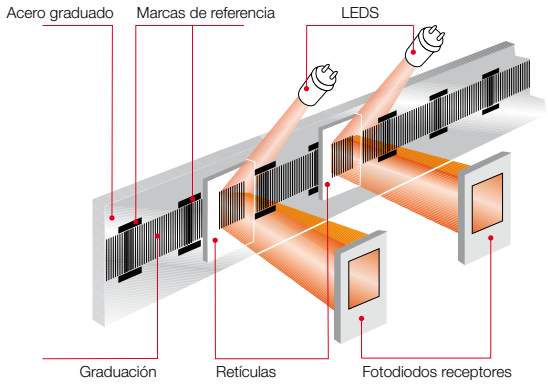
Fagor emplea en sus encoders incrementales lineales abiertos sin contacto acero graduado que utiliza el principio de autoimagen por medio de iluminación con luz difusa, reflejada sobre la regla de acero graduado. El sistema de lectura está constituido por un LED, como fuente de iluminación de la regla, una red que forma la imagen y un elemento fotodetector monolítico situado en el plano de la imagen, especialmente diseñado y patentado por Fagor Automation.

Señales de referencia (I_0)

Una señal de referencia consiste en un grabado especial que al ser recorrida por el sistema de medición provoca una señal en forma de pulso. Las señales de referencia se utilizan para restablecer la posición de cero máquina y especialmente, para evitar que surjan errores debido al desplazamiento accidental de los ejes de la máquina mientras haya estado desconectado el controlador al que están conectados.

Los encoders abiertos de Fagor Automation disponen de marcas de referencia intregadas en la pista incremental, dando señales de referencia I_0 en dos versiones:

Encoder de acero graduado



- **Incrementales:** La señal de referencia obtenida está sincronizada con las señales de contaje, para garantizar la perfecta repetitividad de la medida. Una cada 50 mm de recorrido.
- **Seleccionables:** Con los encoders lineales seleccionables se permite seleccionar al cliente una o varias referencias e ignorar el resto, colocando un elemento magnético en el punto o puntos elegidos.

Diseño abierto:

El diseño abierto permite transmitir el movimiento de la máquina y captar su posición de forma precisa sin contacto, y por lo tanto sin fricción, entre la cabeza lectora y la regla graduada. Toda la electrónica está integrada en la cabeza lectora incluyendo la interpolación así como detectores dobles de fin de carrera y señal de alarma. Las marcas de referencia están sincronizadas y están integradas en la pista incremental. De la tecnología utilizada se obtiene una solución robusta y compacta de gran precisión y resolución a altas velocidades de movimiento.

SEÑALES

ELÉCTRICAS DE SALIDA

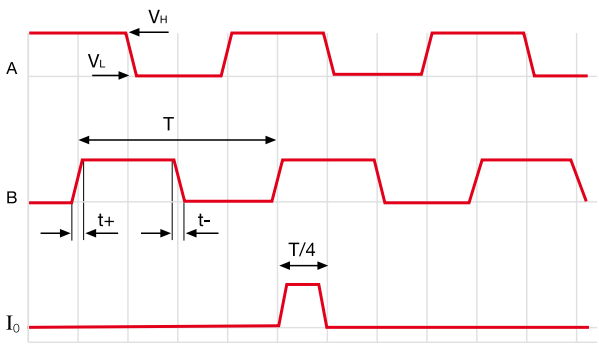
TTL diferenciales

1 Son señales complementarias de acuerdo a la norma EIA Standard RS-422. Esta característica junto con una terminación de línea de 120 Ω, las señales complementarias entrelazadas y un apantallamiento global, aportan una mayor inmunidad a ruidos electromagnéticos provocados por el entorno en el que tienen que convivir.

Características

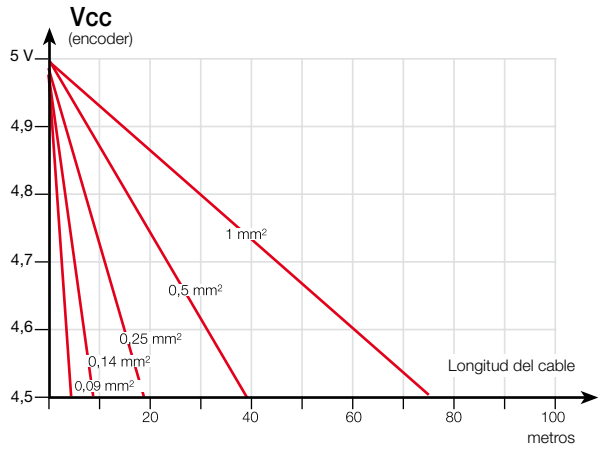
Señales	A, /A, B, /B, I_0, / I_0
Nivel de señal	$V_H \geq 2{,}5V$ $I_H = 20$ mA $V_L \leq 0{,}5$ V $I_L = 20$ mA Con 1 m de cable
Referencia I_0 de 90°	Sincronizada con A y B
Tiempo de conmutación	t+/t-< 30 ns Con 1 m de cable
Tensión de alimentación y consumo	5 V ± 5 %, < 150 mA
Periodo T	20, 4, 2, 0.4, 0.2 µm
Máx. longitud de cable	50 metros
Impedancia de carga	$Z_0 = 120$ Ω entre diferenciales

1



Señales eléctricas de salida

❷



❷ Pérdidas de tensión en el cable provocadas por el consumo del encoder

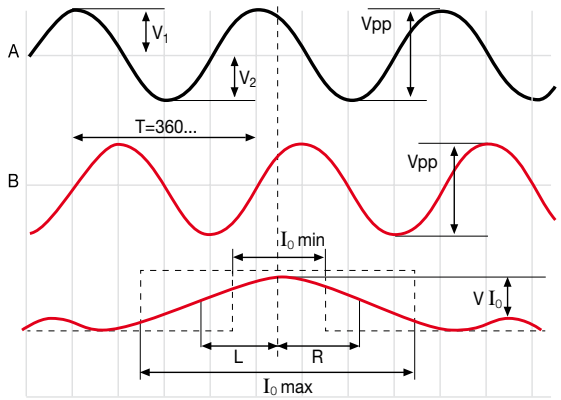
La alimentación requerida para un encoder TTL debe ser 5 V ± 5 %. Mediante una expresión sencilla se puede ver cuál debería ser la longitud máxima del cable en función de la sección de los cables de alimentación:

L_{max} = (V_{CC}-4,75)* 500 / ($Z_{CABLE/Km}$* I_{MAX})

Ejemplo

Vcc = 5 V, IMAX = 0,1 Amp			
Z (1 mm²)	=	16,6 Ω/Km	**(L_{max}= 75 m)**
Z (0,5 mm²)	=	32 Ω/Km	**(L_{max}= 39 m)**
Z (0,25 mm²)	=	66 Ω/Km	**(L_{max}=19 m)**
Z (0,14 mm²)	=	132 Ω/Km	**(L_{max}= 9 m)**
Z (0,09 mm²)	=	232 Ω/Km	**(L_{max}= 5 m)**

❸



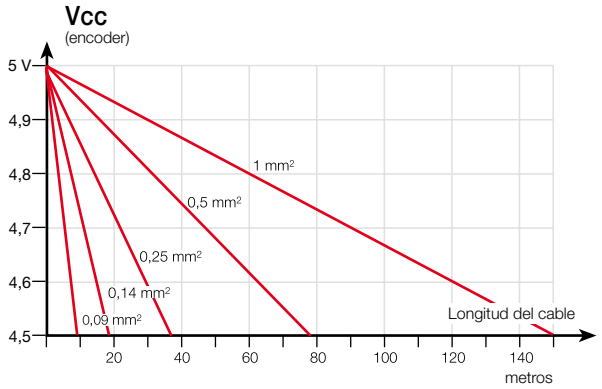
1 Vpp diferenciales

❸ Son señales senoidales complementarias cuyo valor diferencial entre ellas es 1 Vpp centrado sobre $V_{CC/2}$. Esta característica junto con una terminación de línea de 120 Ω, las señales complementarias entrelazadas y un apantallamiento global, aportan una mayor inmunidad a ruidos electromagnéticos provocados por el entorno en el que tienen que convivir.

Características

Señales	A, /A, B, /B, I_0, / I_0
V_{App}	1 V +20 %, -40 %
V_{Bpp}	1 V +20 %, -40 %
DC offset	2,5 V ± 0,5 V
Período de señal	20 µm, 40 µm
Alimentación V	5 V ± 10 %, < 150 mA
Máx. longitud de cable	150 metros
A, B centrado: $\lvert V_1-V_2\rvert$ / 2 V_{pp}	≤ 0,065
Relación A&B: V_{App} / V_{Bpp}	0,8 ÷ 1,25
Desfase A&B:	90° ± 10°
Amplitud I_0: V_{I_0}	0,2 ÷ 0,8 V
Anchura I_0: L + R	I_0_min: 180° I_0_typ: 360° I_0_max: 540°
Sincronismo I_0: L, R	180° ± 90°

❹



❹ Pérdidas de tensión en el cable provocadas por el consumo del encoder

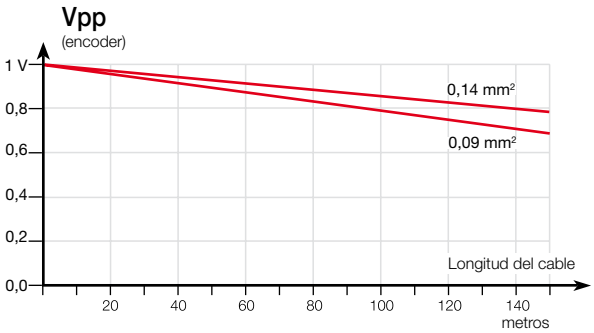
La alimentación requerida para un encoder 1 Vpp debe ser 5 V ± 10 %. Mediante una expresión sencilla se puede ver cuál debería ser la longitud máxima del cable en función de la sección de los cables de alimentación:

L_{max} = (V_{CC}-4,5)* 500 / ($Z_{CABLE/Km}$* I_{MAX})

Ejemplo

Vcc = 5 V, IMAX= 0,1 Amp			
Z (1 mm²)	=	16,6 Ω/Km	**(L_{max}= 150 m)**
Z (0,5 mm²)	=	32 Ω/Km	**(L_{max}= 78 m)**
Z (0,25 mm²)	=	66 Ω/Km	**(L_{max}= 37 m)**
Z (0,14 mm²)	=	132 Ω/ Km	**(L_{max}= 18 m)**
Z (0,09 mm²)	=	232 Ω/ Km	**(L_{max}= 10 m)**

❺



❺ Atenuación de las señales de 1 Vpp, originada por la sección de los cables

Además de la atenuación originada por la frecuencia de trabajo, existe otra atenuación en las señales originada por la sección del cable que se conecta al encoder.

Gama

Es necesario evaluar la aplicación para garantizar que se ha instalado el encoder apropiado en la máquina.

Para ello, hay que considerar los siguientes puntos:

Instalación

Este punto considera la longitud física de la instalación y el espacio disponible para ello.
Estos aspectos son fundamentales para determinar el tipo de encoder lineal a utilizar.

Diseño mecánico:

EXA: modelo adhesivado con las dimensiones más pequeñas para espacios reducidos, consiste en un fleje de acero grabado adhesivado directamente sobre la superficie de la máquina, recomendado cuando el fleje este bajo condiciones estables térmicamente.

EXG: modelo guiado para cursos de medición largos, consiste en una guía de aluminio adhesivada a la superficie y un fleje de acero grabado. El fleje da acero va guiado en el aluminio y fijado en el punto medio a la superficie de la máquina lo que permite que el fleje se expanda o contraiga libremente en los extremos y tenga un comportamiento térmico determinado.

EXT: modelo tensado para cursos de medición muy largos y alta precisión, consiste en una guía de aluminio adhesivada o atornillada a la superficie, un fleje de acero grabado y el sistema de tensado. El fleje de acero va guiado en el aluminio y tensado entre ambos extremos. El fleje una vez tensado queda unido a la superficie de la máquina lo que permite que el fleje de acero replique el comportamiento térmico de la superficie.

Precisión

Cada encoder lineal se somete a un control que muestra la precisión a lo largo de su curso de medición.

Señal

La selección de la señal considera las siguientes variables: Resolución, longitud de cable y compatibilidad.

Resolución

La resolución del control de la máquina se determina a partir del encoder lineal.

Longitud de cable

La longitud del cable depende del tipo de señal.

Velocidad

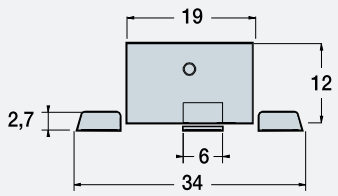
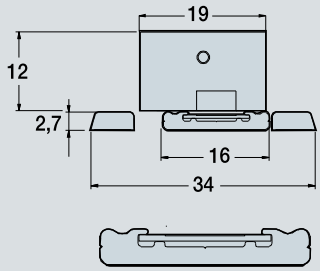
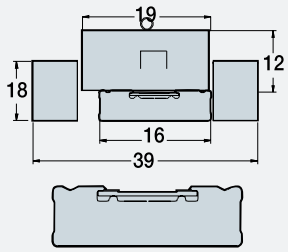
Los requisitos de velocidad para la aplicación deberían evaluarse antes de elegir el encoder lineal.

Impacto y vibración

Los encoders lineales Fagor soportan vibraciones de hasta 200 m/s² e impactos de hasta 1000 m/s².

Señal de alarma

Todos los modelos TTL y 1 Vpp disponen de señal de alarma.

Series	Sección
EXA incremental Adhesivada	
EXG incremental Guiada	
EXT incremental Tensada	

	Cursos de medición	Precisión	Señales	Pasos de medida resolución hasta	Modelo
	70 mm hasta 16.020 mm	± 10 µm/m	∿ 1 Vpp	0,1 µm	TA + L2RP / L2SP
			⊔⊓ TTL	5 µm	TA + L2RD / L2SD
			⊔⊓ TTL	1 µm	TA+ L2RX / L2SX
			⊔⊓ TTL	0,5 µm	TA + L2RY / L2SY
			⊔⊓ TTL	0,1 µm	TA + L2RW / L2SW
			⊔⊓ TTL	0,1 µm	TA + L2RW1/L2SW1
	240 mm hasta 6.040 mm	± 10 µm/m	∿ 1 Vpp	0,1 µm	PG + TG + L2RP / L2SP
			⊔⊓ TTL	5 µm	PG + TG + L2RD / L2SD
			⊔⊓ TTL	1 µm	PG + TG + L2RX / L2SX
			⊔⊓ TTL	0,5 µm	PG + TG + L2RY / L2SY
			⊔⊓ TTL	0,1 µm	PG + TG + L2RW / L2SW
			⊔⊓ TTL	0,1 µm	PG + TG + L2RW1/L2SW1
	140 mm hasta 30.040 mm	± 5 µm/m	∿ 1 Vpp	0,1 µm	PT + TT + L2RP / L2SP
			⊔⊓ TTL	5 µm	PT + TT + L2RD / L2SD
			⊔⊓ TTL	1 µm	PT + TT + L2RX / L2SX
			⊔⊓ TTL	0,5 µm	PT + TT + L2RY / L2SY
			⊔⊓ TTL	0,1 µm	PT + TT + L2RW / L2SW
			⊔⊓ TTL	0,1 µm	PT + TT + L2RW1/L2SW1

Serie EXA ADHESIVADA

Encoder lineal abierto sin contacto para aplicaciones de alta precisión y velocidad.

Consta de cabeza lectora compacta con toda la electrónica y óptica integrada en un cuerpo único con opciones de montaje lateral o superior.

Incorpora un LED de ayuda al montaje e incluye 1 ó 3 metros de cable con conector terminal, un fleje reflectivo adhesivado de acero inoxidable de 6 mm de ancho con alta resistencia contra disolventes e I_0 sincronizado en línea.

Cursos de medición en mm:

Disponible a partir de 70 mm hasta 16.020 mm en incrementos de 50 mm.

Descripción de modelos:

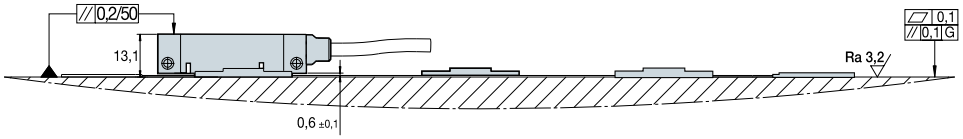
TA + L2R: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora incremental, con I_0 incremental (cada 50 mm) y fleje incremental adhesivado.

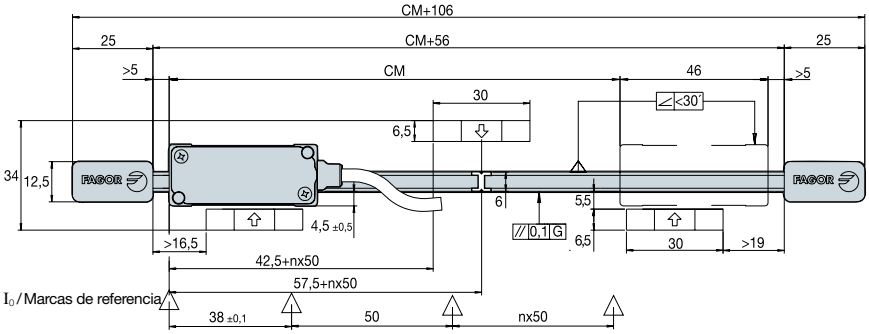
TA + L2S: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora incremental, con I_0 seleccionable mediante imán y fleje incremental adhesivado.

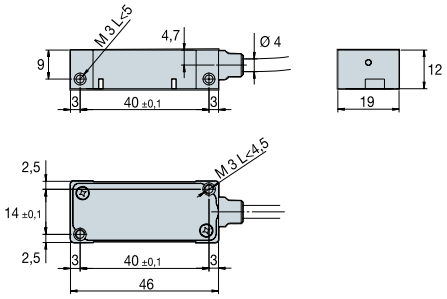
Características

	TA +L2RD	TA +L2RX	TA +L2RY	TA +L2RW	TA +L2RW1	TA +L2RP
Medición	**Incremental:** mediante regla de acero graduado de 20 µm de paso de rayado					
Coeficiente de expansión térmica del acero	α_{therm}: ≈ 11 ppm/K.					
Resolución de la medición	5 µm	1 µm	0,5 µm	0,1 µm	0,1 µm	Hasta 0,1 µm
Señales de salida	⊔⊓ TTL diferencial	⊔⊓ TTL diferencial	⊔⊓ TTL diferencial	⊔⊓ TTL diferencial	⊔⊓ TTL diferencial	∿ 1 Vpp
Período de la señal incremental	20 µm	4 µm	2 µm	0,4 µm	0,4 µm	20 µm
Frecuencia límite	200 kHz	1 MHz	1 Mhz	1,5 Mhz	2,5 Mhz	400 Khz
Velocidad máxima	240 m/min	240 m/min	120 m/min	36 m/min	60 m/min	480 m/min
Distancia mínima entre flancos	1,2 µs	0,2 µs	0,2 µs	0,2 µs	0,05 µs	–
Marcas de referencia I_0	L2RD, L2RX, L2RY, L2RW, L2RW1, L2RP: cada 50 mm L2SD, L2SX, L2SY, L2SW, L2SW1, L2SP: I_0 seleccionable mediante imán					
Límites	Colector abierto, activo bajo. Activación mediante imanes					
Longitud de cable permitida	50 m	50 m	50 m	50 m	50 m	150 m
Tensión de alimentación	5V ±5 %, < 150 mA (sin carga)	5V ±5 %, < 150 mA (sin carga)	5V ±5 %, < 150 mA (sin carga)	5V ±5 %, < 150 mA (sin carga)	5V ±5 %, < 150 mA (sin carga)	5V ±10 %, <150 mA (sin carga)
Cabeza lectora	Cable 1 ó 3 metros con conector terminal					
Protección cabeza lectora	IP 40					
Precisión	± 10 µm/m					
Vibración máxima	200 m/s² (55 … 2000 Hz) IEC 60068-2-6					
Impacto máximo	1000 m/s² (11 ms) IEC 60068-2-27					
Temperatura ambiente de trabajo	0 °C … 50 °C					
Temperatura de almacenamiento	-20 °C ... 70 °C					
Peso	0,17 kg + 0,025 kg/m					
Humedad relativa	20 … 80 %					

Dimensiones en mm







Información adicional en la documentación técnica y en el manual de instalación disponibles en la página web ***www.fagorautomation.com***

Identificación para pedidos

Ejemplo Encoder Lineal sin contacto: TA-62 + L2RX-3C1

Fleje

TA	62
Fleje grabado incremental para modelo adhesivado	***Curso de medición en cm:*** En el ejemplo 62 = 620 mm

Cabeza lectora

L2	R	X	3	C1
Cabeza lectora cuerpo único con LED	***Tipo de marca de referencia*** I_0: **R: incremental cada 50 mm** S: seleccionable mediante imán	***Tipo de señal:*** D: TTL diferencial de resolución 5 µm **X: TTL diferencial de resolución 1 µm** Y: TTL diferencial de resolución 0,5 µm W/W1: TTL diferencial de resolución 0,1 µm P: Senoidal de 1 Vpp	***Longitud en metros del cable incorporado:*** 1: 1 metro **3: 3 metros**	***Conector terminal:*** D: Sub D HD 15 M H2: YASKAWA® **C1: conector circular 12 pines rosca M-H** C5: conector circular 12 pines rosca M-M

Serie EXG GUIADA

Encoder lineal abierto sin contacto para aplicaciones de alta precisión y velocidad.

Consta de cabeza lectora compacta con toda la electrónica y óptica integrada en un cuerpo único con opciones de montaje lateral o superior.

Incorpora un LED de ayuda al montaje e incluye 1 ó 3 metros de cable con conector terminal, un fleje reflectivo de acero inoxidable de 10 mm de ancho con alta resistencia contra disolventes en guía de aluminio adhesivada.

Cursos de medición en mm:

Disponible a partir de 240 mm hasta 6.040 mm en incrementos de 100 mm.

Descripción de modelos:

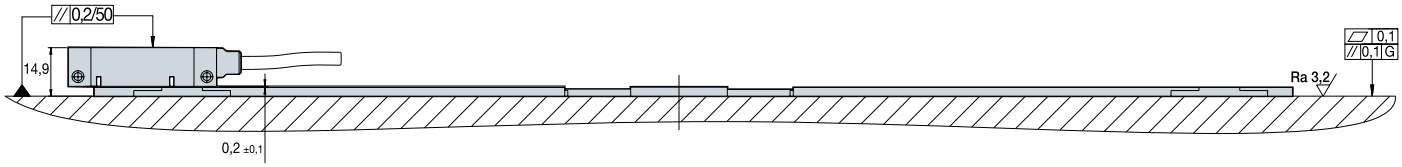
PG + TG + L2R: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora incremental, con I_0 incremental (cada 50 mm) y fleje incremental guiado con guía de aluminio adhesivada.

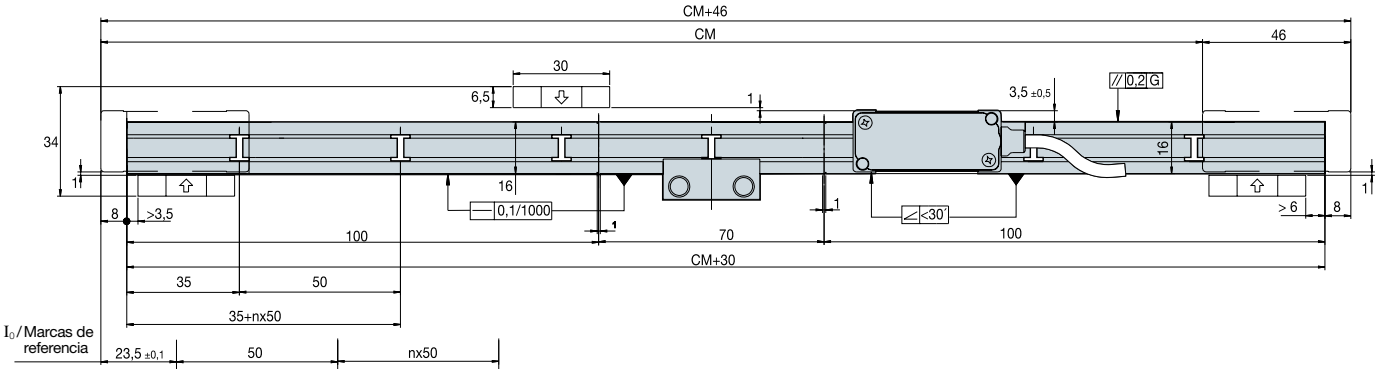
PG + TG + L2S: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora incremental, con I_0 seleccionable mediante imán y fleje incremental guiado con guía de aluminio adhesivada.

Características

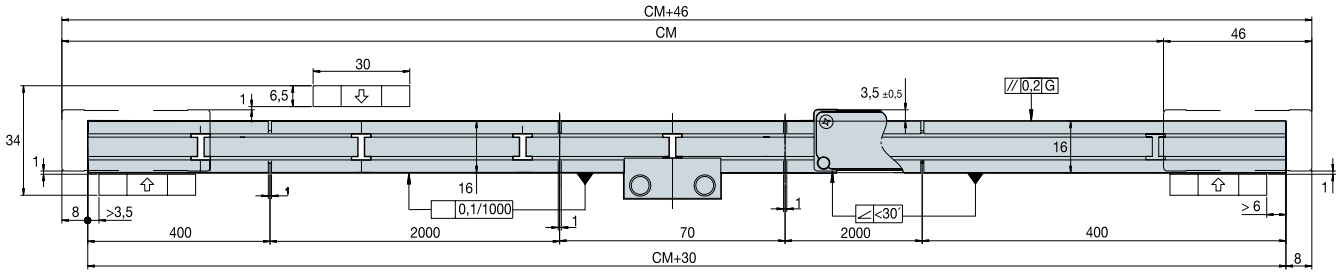
	PG+TG+L2RD	PG+TG+L2RX	PG+TG+L2RY	PG+TG+L2RW	PG+TG+L2RW1	PG+TG+L2RP
Medición	**Incremental:** mediante regla de acero graduado de 20 µm de paso de rayado					
Coeficiente de expansión térmica del acero	α_{therm}: ≈ 11 ppm/K.					
Resolución de la medición	5 µm	1 µm	0,5 µm	0,1 µm	0,1 µm	Hasta 0,1 µm
Señales de salida	⊔⊓ TTL diferencial	⊔⊓ TTL diferencial	⊔⊓ TTL diferencial	⊔⊓ TTL diferencial	⊔⊓ TTL diferencial	∿ 1 Vpp
Período de la señal incremental	20 µm	4 µm	2 µm	0,4 µm	0,4 µm	20 µm
Frecuencia límite	200 kHz	1 MHz	1 Mhz	1,5 Mhz	2,5 Mhz	400 Khz
Velocidad máxima	240 m/min	240 m/min	120 m/min	36 m/min	60 m/min	480 m/min
Distancia mínima entre flancos	1,2 µs	0,2 µs	0,2 µs	0,2 µs	0,05 µs	–
Marcas de referencia I_0	L2RD, L2RX, L2RY, L2RW, L2RW1, L2RP: cada 50 mm L2SD, L2SX, L2SY, L2SW, L2SW1, L2SP: I_0 seleccionable mediante imán					
Límites	Colector abierto, activo bajo. Activación mediante imanes					
Longitud de cable permitida	50 m	50 m	50 m	50 m	50 m	150 m
Tensión de alimentación	5V ±5 %, < 150 mA (sin carga)	5V ±5 %, < 150 mA (sin carga)	5V ±5 %, < 150 mA (sin carga)	5V ±5 %, < 150 mA (sin carga)	5V ±5 %, < 150 mA (sin carga)	5V ±10 %, <150 mA (sin carga)
Cabeza lectora	Cable 1 ó 3 metros con conector terminal					
Protección cabeza lectora	IP 40					
Precisión	± 10 µm/m					
Vibración máxima	200 m/s² (55 … 2000 Hz) IEC 60068-2-6					
Impacto máximo	1000 m/s² (11 ms) IEC 60068-2-27					
Temperatura ambiente de trabajo	0 °C … 50 °C					
Temperatura de almacenamiento	-20 °C ... 70 °C					
Peso	0,27 kg + 0,05 kg/m					
Humedad relativa	20 … 80 %					

Dimensiones en mm

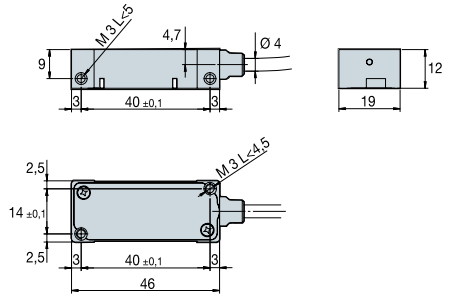




CM<=2040
CM=240



CM>=2040
CM=4840



Información adicional en la documentación técnica y en el manual de instalación disponibles en la página web ***www.fagorautomation.com***

Identificación para pedidos

Ejemplo Encoder Lineal sin contacto: PG30 + TG-64 + L2RX-3C1

Guía		Fleje	
PG	**30**	**TG**	**64**
Guía adhesivada para fleje guiado	***Longitud en cm:*** En el ejemplo 30 = 300 mm	Fleje grabado incremental para modelo guiado	***Curso de medición en cm:*** En el ejemplo 64 = 640 mm

Cabeza lectora

L2	R	X	3	C1
Cabeza lectora cuerpo único con LED	***Tipo de marca de referencia*** I_0: **R: incremental cada 50 mm** S: seleccionable mediante imán	***Tipo de señal:*** D: TTL diferencial del resolución 5 µm **X: TTL diferencial de resolución 1 µm** Y: TTL diferencial de resolución 0,5 µm W/W1: TTL diferencial de resolución 0,1 µm P: Senoidal de 1 Vpp	***Longitud en metros del cable incorporado:*** 1: 1 metro **3: 3 metros**	***Conector terminal:*** D: Sub D HD 15 M H2: YASKAWA® **C1: conector circular 12 pines rosca M-H** C5: conector circular 12 pines rosca M-M

Serie EXT TENSADA

Encoder lineal abierto sin contacto para aplicaciones de alta precisión y velocidad.

Consta de cabeza lectora compacta con toda la electrónica y óptica integrada en un cuerpo único con opciones de montaje lateral o superior.

Incorpora un LED de ayuda al montaje e incluye 1 ó 3 metros de cable con conector terminal, un fleje reflectivo de acero inoxidable de 10 mm de ancho con alta resistencia contra disolventes en guía de aluminio adhesivada o atornillada.

Cursos de medición en mm:

Disponible a partir de 140 mm hasta 30.040 mm en incrementos de 100 mm.

Descripción de modelos:

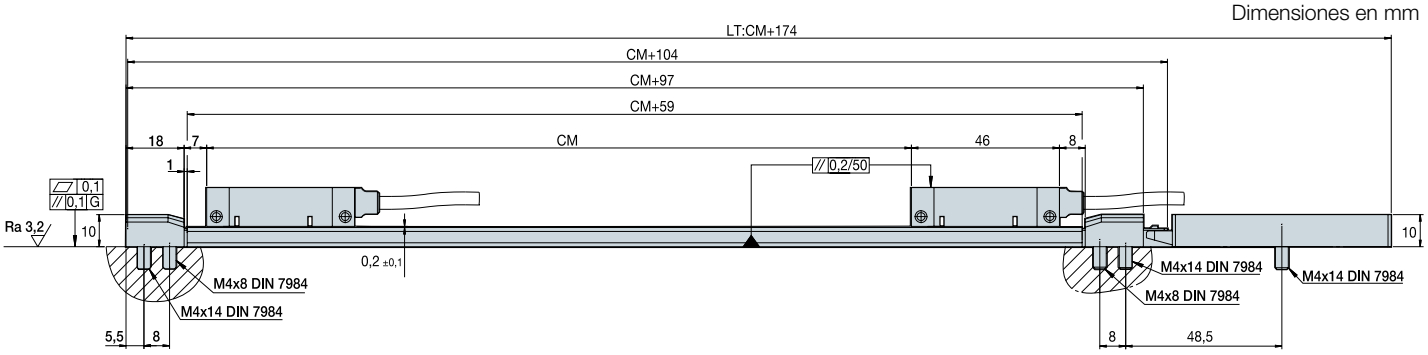
PT + TT + L2R: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora incremental, con I_0 incremental (cada 50 mm) y fleje incremental tensado con guía de aluminio adhesivada.
Indicar PTS para guía atornillada.

PT + TT + L2S: encoder lineal abierto sin contacto con cabeza lectora incremental, con I_0 seleccionable mediante imán y fleje incremental tensado con guía de aluminio adhesivada.
Indicar PTS para guía atornillada.

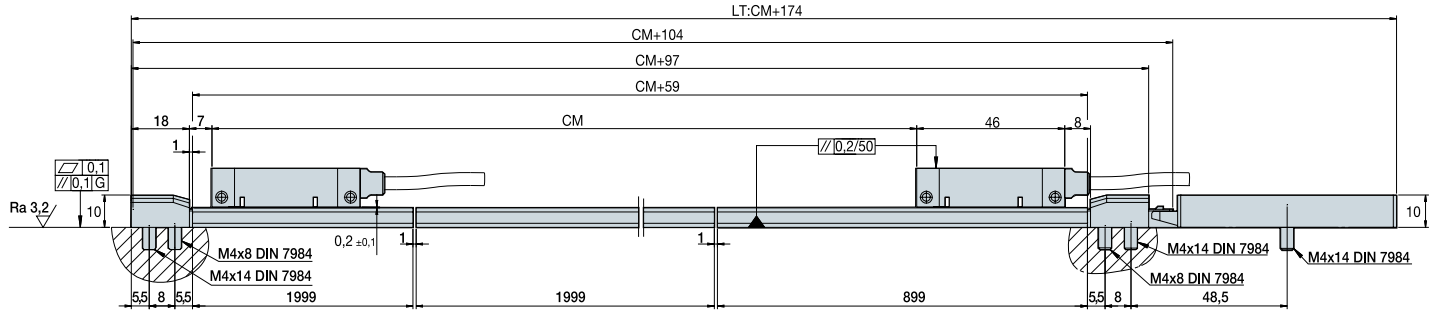
Características

	PT +TT +L2RD	PT +TT +L2RX	PT +TT +L2RY	PT +TT +L2RW	PT +TT +L2RW1	PT +TT +L2RP
Medición	**Incremental:** mediante regla de acero graduado de 20 µm de paso de rayado					
Coeficiente de expansión térmica del acero	α_{therm}: ≈ 11 ppm/K.					
Resolución de la medición	5 µm	1 µm	0,5 µm	0,1 µm	0,1 µm	Hasta 0,1 µm
Señales de salida	⊔⊓ TTL diferencial	⊔⊓ TTL diferencial	⊔⊓ TTL diferencial	⊔⊓ TTL diferencial	⊔⊓ TTL diferencial	∿ 1 Vpp
Período de la señal incremental	20 µm	4 µm	2 µm	0,4 µm	0,4 µm	20 µm
Frecuencia límite	200 kHz	1 MHz	1 Mhz	1,5 Mhz	2,5 Mhz	400 Khz
Velocidad máxima	240 m/min	240 m/min	120 m/min	36 m/min	60 m/min	480 m/min
Distancia mínima entre flancos	1,2 µs	0,2 µs	0,2 µs	0,2 µs	0,05 µs	–
Marcas de referencia I_0	L2RD, L2RX, L2RY, L2RW, L2RW1, L2RP: cada 50 mm L2SD, L2SX, L2SY, L2SW, L2SW1, L2SP: I_0 seleccionable mediante imán					
Límites	Colector abierto, activo bajo. Activación mediante imanes					
Longitud de cable permitida	50 m	50 m	50 m	50 m	50 m	150 m
Tensión de alimentación	5V ±5 %, < 150 mA (sin carga)	5V ±5 %, < 150 mA (sin carga)	5V ±5 %, < 150 mA (sin carga)	5V ±5 %, < 150 mA (sin carga)	5V ±5 %, < 150 mA (sin carga)	5V ±10 %, <150 mA (sin carga)
Cabeza lectora	Cable 1 ó 3 metros con conector terminal					
Protección cabeza lectora	IP 40					
Precisión	± 5 µm /m					
Vibración máxima	200 m/s² (55 … 2000 Hz) IEC 60068-2-6					
Impacto máximo	1000 m/s² (11 ms) IEC 60068-2-27					
Temperatura ambiente de trabajo	0 °C … 50 °C					
Temperatura de almacenamiento	-20 °C ... 70 °C					
Peso	0,27 kg + 0,26 kg/m					
Humedad relativa	20 … 80 %					

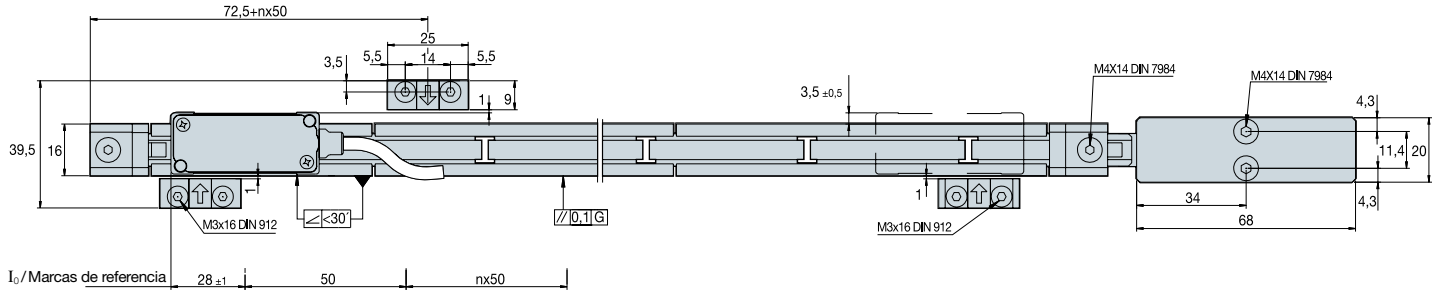
Dimensiones en mm

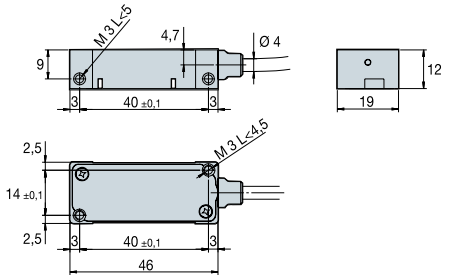


CM<=2040



CM>2040
CM=4840
CARRIER= 2x1999+1x899





Información adicional en la documentación técnica y en el manual de instalación disponibles en la página web ***www.fagorautomation.com***

Identificación para pedidos

Ejemplo Encoder Lineal sin contacto: PT70 + TT-62 + L2RX-3C1

Guía		Fleje	
PT	**70**	**TT**	**64**
PT: guía adhesivada para fleje tensado PTS: guía atornillada para fleje tensado	***Longitud en cm -1:*** En el ejemplo 70 = 699 mm	Fleje grabado incremental para modelo tensado	***Curso de medición en cm:*** En el ejemplo 64 = 640 mm

Cabeza lectora

L2	R	X	3	C1
Cabeza lectora cuerpo único con LED	***Tipo de marca de referencia*** I_0: **R: incremental cada 50 mm** S: seleccionable mediante imán	***Tipo de señal:*** D: TTL diferencial del resolución 5 µm **X: TTL diferencial de resolución 1 µm** Y: TTL diferencial de resolución 0,5 µm W/W1: TTL diferencial de resolución 0,1 µm P: Senoidal de 1 Vpp	***Longitud en metros del cable incorporado:*** 1: 1 metro **3: 3 metros**	***Conector terminal:*** D: Sub D HD 15 M H2: YASKAWA® **C1: conector circular 12 pines rosca M-H** C5: conector circular 12 pines rosca M-M

CONEXIÓN A CNC FAGOR

HASTA 3 METROS

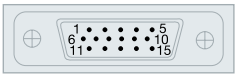
Para conexión directa con FAGOR

L2...-D

Longitudes: 1 y 3 metros

Cable incluido
Conector SUB D 15 HD (Pin macho)

Pin	Señal	Color
1	A	Verde
2	/A	Amarillo
3	B	Azul
4	/B	Rojo
5	I_0	Gris
6	$/I_0$	Rosa
7	L2	Negro
8	/AL (L1)	Violeta
9	+5 V	Marrón
10	+5 V sensor	Azul/Rojo (Naranja)
11	0 V	Blanco
12	0 V sensor	Gris/Rosa (Incoloro)
Carcasa	Tierra	Malla



A PARTIR DE 3 METROS

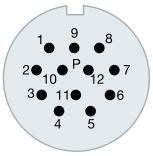
Cable L2...-C1 + alargadera XC-C2-...D

L2...-C1

Longitudes: 1 y 3 metros

Cable incluido
Conector M23 12 (Pin Macho)

Pin	Señal	Color
5	A	Verde
6	/A	Amarillo
8	B	Azul
1	/B	Rojo
3	I_0	Gris
4	$/I_0$	Rosa
7	/AL (L1)	Violeta
12	+5 V	Marrón
2	+5 V sensor	Azul/Rojo (Naranja)
10	0 V	Blanco
11	0 V sensor	Gris/Rosa (Incoloro)
9	L2	Negro
Carcasa	Tierra	Malla

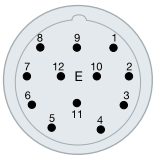


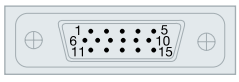
alargadera XC-C2-...D

Longitudes: 5, 10, 15, 20 y 25 metros

Conector M23 12 (Pin hembra)
Conector SUB D15 HD (Pin macho)

Pin	Pin	Señal	Color
5	1	A	Marrón
6	2	/A	Verde
8	3	B	Gris
1	4	/B	Rosa
3	5	I_0	Rojo
4	6	$/I_0$	Negro
7	8	/AL (L1)	Violeta
9	7	L2	Amarillo
12	9	5 V	Marrón/ Verde
2	9	+5 V sensor	Azul
10	11	0 V	Blanco/ Verde
11	11	0 V sensor	Blanco
Carcasa	Carcasa	Tierra	Malla





CONEXIÓN A OTROS CNC'S

HASTA 3 METROS

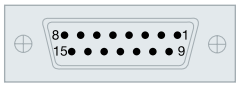
Para conexión directa con YASKAWA®

L2...-H2

Longitudes: 1 y 3 metros

Cable incluido
Conector SUB D 15 (Pin macho)

Pin	Señal	Color
1	A	Verde
9	/A	Amarillo
3	B	Azul
11	/B	Rojo
14	I_0	Gris
7	$/I_0$	Rosa
8-13	/AL (L1)	Violeta
6	L2	Negro
4	+5 V	Marrón
12	+5 V sensor	Azul/Rojo (Naranja)
2	0 V	Blanco
10	0 V sensor	Gris/Rosa
Carcasa	Tierra	Malla



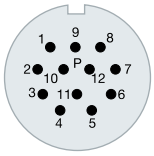
Para conexion directa con SIEMENS® Solution Line SME20 (sólo 1 Vpp)

L2...-C5

Longitudes: 1 y 3 metros

Cable incluido
Conector M23 12 (Pin Macho)

Pin	Señal	Color
5	A	Verde
6	/A	Amarillo
8	B	Azul
1	/B	Rojo
3	I_0	Gris
4	$/I_0$	Rosa
7	/AL (L1)	Violeta
12	+5 V	Marrón
2	+5 V sensor	Azul/Rojo (Naranja)
10	0 V	Blanco
11	0 V sensor	Gris/Rosa (Incoloro)
9	L2	Negro
Carcasa	Tierra	Malla



A PARTIR DE 3 METROS

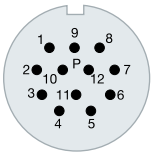
p 31 Para conexión con FANUC® (para Separate Detector Unit SDU): **Cable L2...-C1 + alargadera XC-C2...-FN1**
Para conexion con SIEMENS® SME20 (sólo 1 Vpp): **Cable L2...-C5 + alargadera XC-C4...-C5**
p 32 Para conexion con SIEMENS® SMC20 (sólo 1 Vpp): **Cable L2...-C5 + alargadera XC-C4...-S3**
Para conexion con SIEMENS® SMC30 (sólo TTL diferencial): **Cable L2...-C5 + alargadera XC-C4...-S2**
Sin conector para otras aplicaciones: **Cable L2...-C1 + alargadera XC-C2...-O**

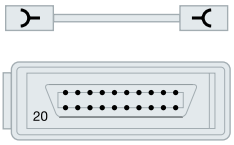
alargadera XC-C2-...-FN1

Longitudes: 5, 10, 15, 20 y 25 metros

Conector M23 12 (Pin hembra)
Conector HONDA / HIROSE (Pin hembra)

Pin	Pin	Señal	Color
5	1	A	Marrón
6	2	/A	Verde
8	3	B	Gris
1	4	/B	Rosa
3	5	I_0	Rojo
4	6	$/I_0$	Negro
12	9	+5 V	Marrón/ Verde
2	18-20	+5 V sensor	Azul
10	12	GND	Blanco/ Verde
11	14	GND sensor	Blanco
Carcasa	16	Tierra	Malla



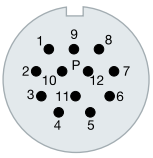


alargadera XC-C4-...-C5

Longitudes: 5, 10, 15, 20 y 25 metros

Conector M23 12 (Pin hembra)
Conector M23 12 (Pin macho)

Pin	Pin	Señal	Color
5	5	A	Marrón
6	6	/A	Verde
8	8	B	Gris
1	1	/B	Rosa
3	3	I_0	Rojo
4	4	$/I_0$	Negro
12	12	+5 V	Marrón/ Verde
2	2	+5 V sensor	Azul
10	10	0 V	Blanco/ Verde
11	11	0 V sensor	Blanco
7	7	/Alarma	Violeta
Carcasa	Carcasa	Tierra	Malla



Cables de conexión directa

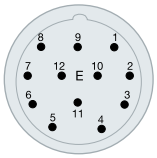
CONEXIÓN A OTROS CNC'S

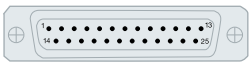
alargadera XC-C4-...-S3

Longitudes: 5, 10, 15, 20 y 25 metros

Conector M23 12 (Pin hembra)
Conector SUB D25 (Pin hembra)

Pin	Pin	Señal	Color
5	3	A	Marrón
6	4	/A	Verde
8	6	B	Gris
1	7	/B	Rosa
3	17	I_0	Rojo
4	18	$/I_0$	Negro
12	1	+5 V	Marrón/ Verde
2	14	+5 V sensor	Azul
10	2	0 V	Blanco/ Verde
11	16	0 V sensor	Blanco
Carcasa	Carcasa	Tierra	Malla



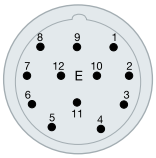


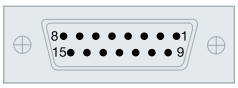
alargadera XC-C4-...-S2

Longitudes: 5, 10, 15, 20 y 25 metros

Conector M23 12 (Pin hembra)
Conector SUB D15 (Pin macho)

Pin	Pin	Señal	Color
5	15	A	Marrón
6	14	/A	Verde
8	13	B	Gris
1	12	/B	Rosa
3	10	I_0	Rojo
4	11	$/I_0$	Negro
12	4	+5 V	Marrón/ Verde
	5	+5 V	
2	6	+5 V sensor	Azul
10	7	0 V	Blanco/ Verde
11	9	0 V sensor	Blanco
Carcasa	Carcasa	Tierra	Malla



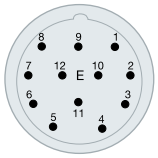


alargadera XC-C2...O

Longitudes: 5, 10, 15, 20 y 25 metros

Conector M23 12 (Pin Hembra)

Pin	Señal	Color
5	A	Marrón
6	/A	Verde
8	B	Gris
1	/B	Rosa
3	I_0	Rojo
4	$/I_0$	Negro
7	/AL (L1)	Violeta
9	L2	Amarillo
12	+5 V	Marrón/Verde
2	+5 V sensor	Azul
10	0 V	Blanco/Verde
11	0 V sensor	Blanco
Carcasa	Tierra	Malla



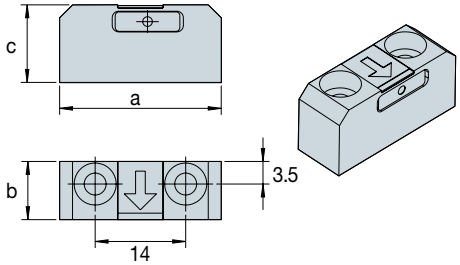
ACCESORIOS

Imanes

Se utilizan actuadores magnéticos para activar los micros de fin de recorrido y para seleccionar las marcas de referencia.
Los actuadores magnéticos pueden tener carcasa metálica o carcasa de plástico.

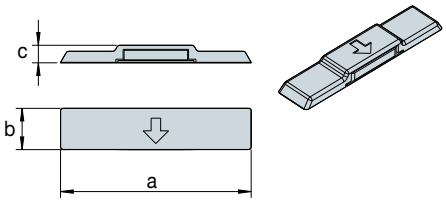
– Carcasa metálica adhesivada o atornillada.

Encoder y señal	Color flecha	Descripción	a	b	c
Adhesivada límite 1	Rojo	MA-L1	25	9	8
Adhesivada límite 2	Azul	MA-L2			
Adhesivada referencia	Gris	MA-R			
Guiada límite 1	Rojo	MG-L1	25	9	9.5
Guiada límite 2	Azul	MG-L2			
Guiada referencia	Gris	MG-R			
Tensada límite 1	Rojo	MT-L1	25	9	12
Tensada límite 2	Azul	MT-L2			
Tensada referencia	Gris	MT-R			



– Carcasa de plástico adhesivada.

Encoder y señal	Color flecha	Descripción	a	b	c
Adhesivada y guiada límite 1	Rojo	MAG-L1	30	6.5	2.7
Adhesivada y guiada límite 2	Azul	MAG-L2			
Adhesivada y guiada referencia	Gris	MAG-R			



Aplicador AA o AAA

El aplicador se emplea para pegar el fleje adhesivado sobre las superficie de la máquina consiguiendo la alineación correcta con respecto a la cabeza lectora.

DRIVE-CLiQ® es una marca registrada de SIEMENS® Aktiengesellschaft,
SIEMENS® es una marca registrada de SIEMENS® Aktiengesellschaft,
FeeDat® es una marca registrada de Fagor Automation,
FANUC® es una marca registrada de FANUC® Ltd.,
MITSUBISHI® es una marca registrada de MITSUBISHI® Shoji Kaisha Ltd.,
PANASONIC® es una marca registrada de PANASONIC® Corporation,
BiSS® es una marca registrada de iC-Haus GmbH, y
YASKAWA® es una marca registrada de YASKAWA® Electric Corporation.

Otros idiomas disponibles en el apartado de Descargas de la web de Fagor Automation.

Fagor Automation no se responsabiliza de los posibles errores de impresión o transcripción en el presente catálogo y se reserva el derecho de introducir sin previo aviso, cualquier modificación en las características de sus fabricados.

MONDRAGON
HUMANITY AT WORK
Finanzas Industria Distribución Conocimiento

FAGOR AUTOMATION
Open to your world

Fagor Automation, S. Coop.
Bº San Andrés, 19
E-20500 Arrasate - Mondragón
SPAIN
Tel.: +34 943 039 800
Fax: +34 943 791 712
E-mail: contact@fagorautomation.es

www.fagorautomation.com

IQNet
AENOR ER Empresa Registrada
ER-073/1994

Fagor Automation está acreditado por el Certificado de Empresa ISO 9001 y el marcado CE para todos sus productos.

EPS - EXPOSED ES 0522

worldwide automation