

LINEAR ENCODER MODEL: M
REGLA MODELO: M

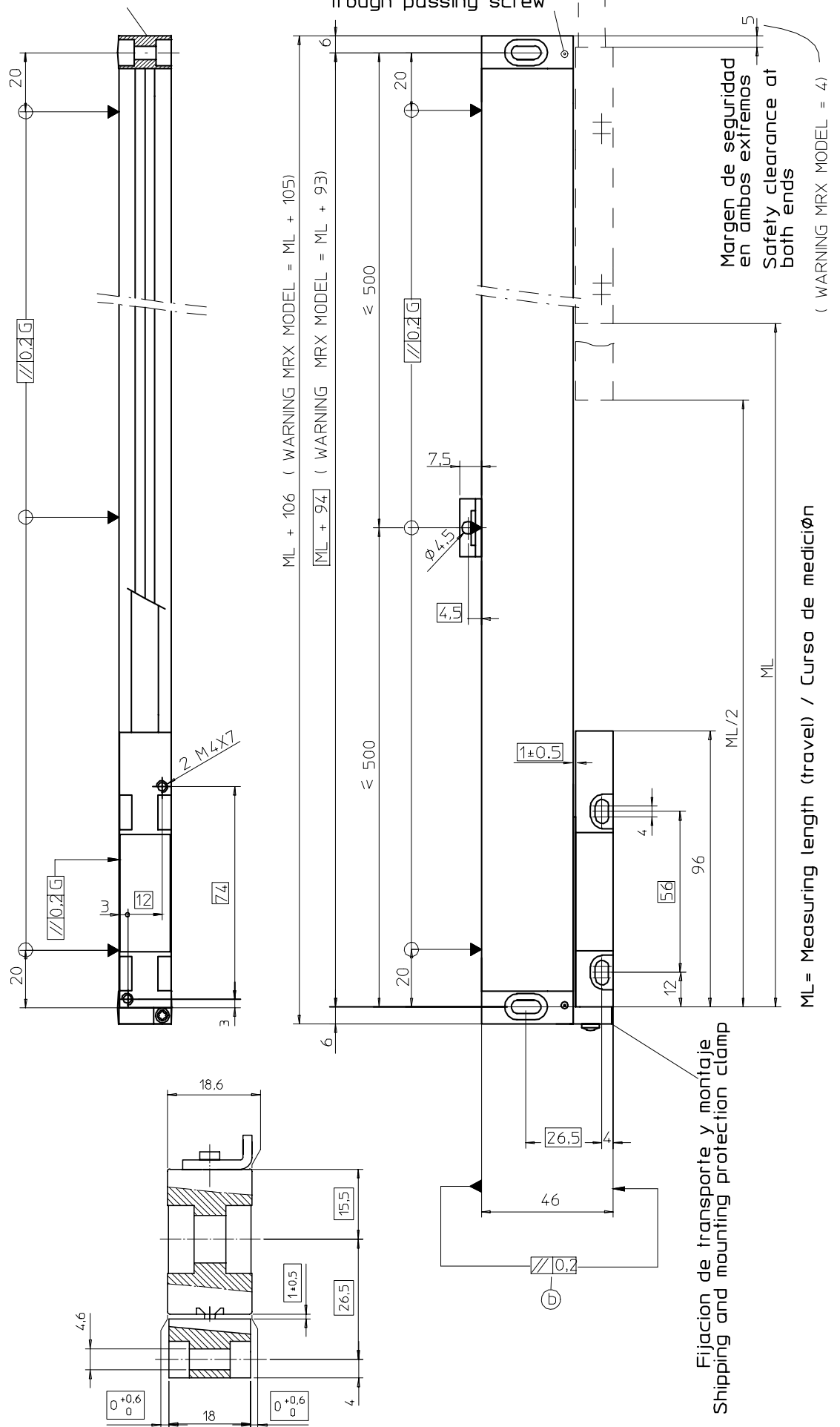
MANUAL CODE: 14400204
MANUAL VERSION: V0606



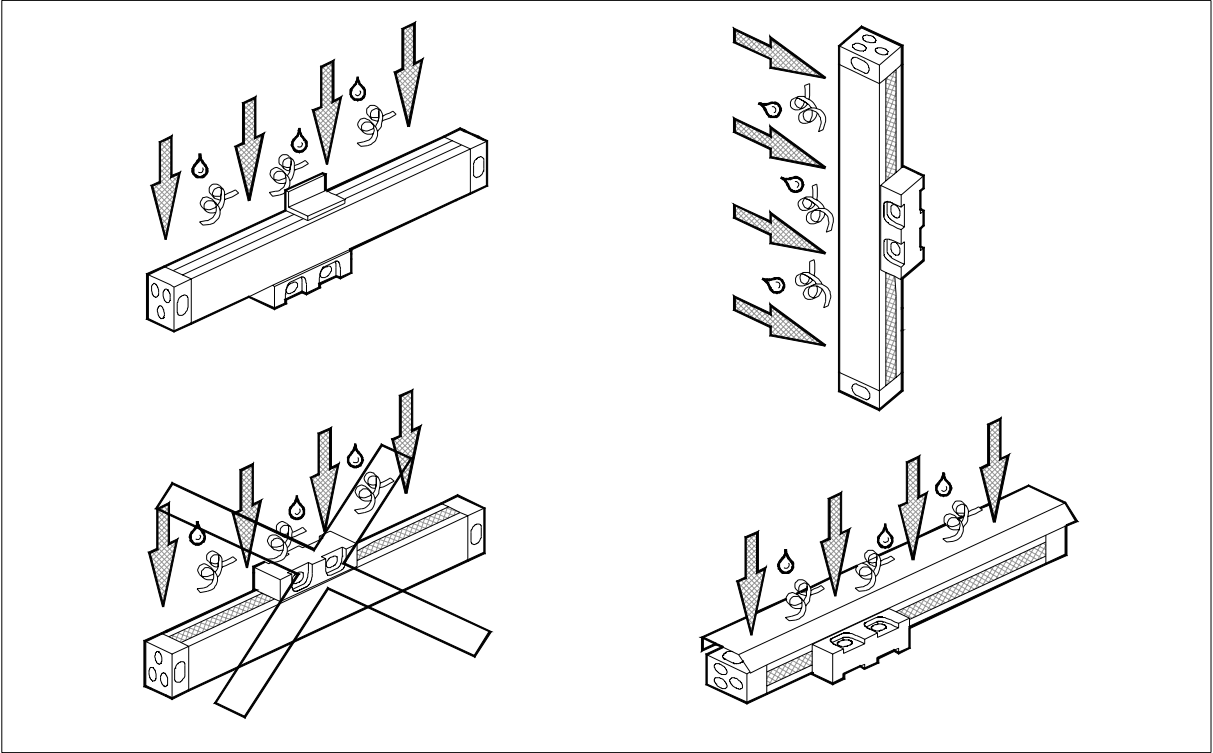
Punto centrado para
pasador 3 mm
Centered point for a 3 mm
trough passing screw

DIMENSIONS

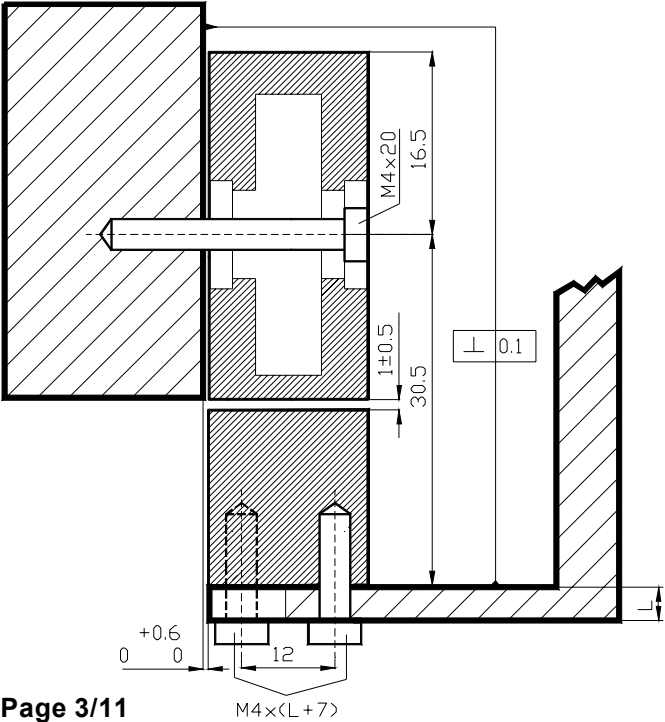
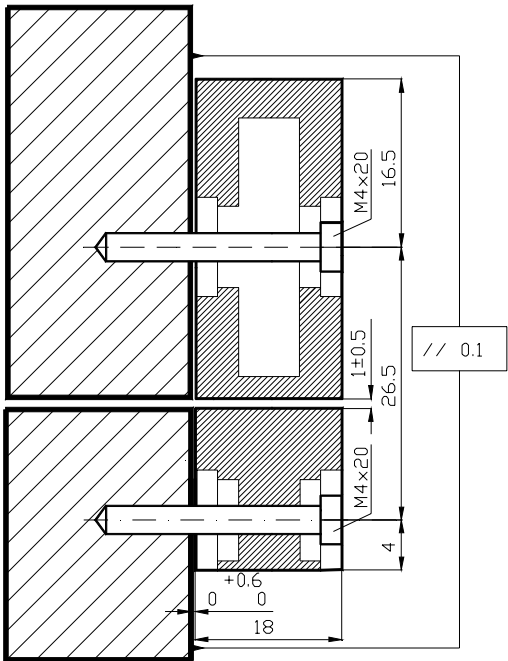
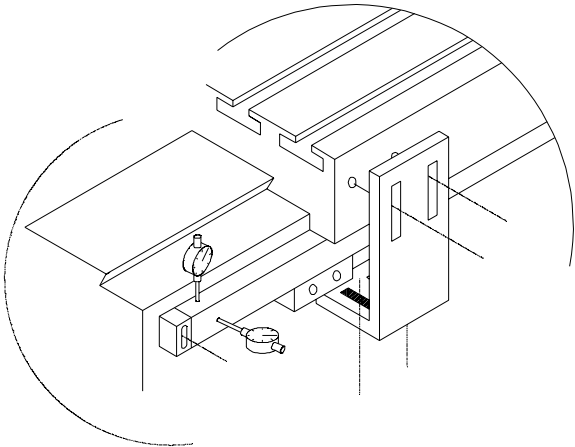
G= Machine guides



POSIBILIDADES DE MONTAJE
MOUNTING POSSIBILITIES

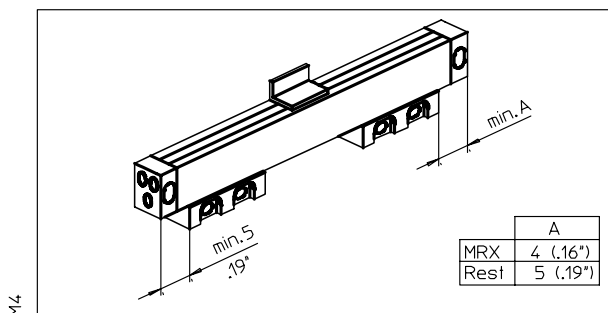


M2



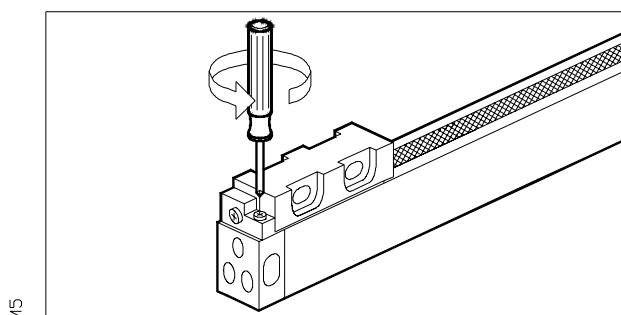
PROCESO DE MONTAJE

MOUNTING PROCESS



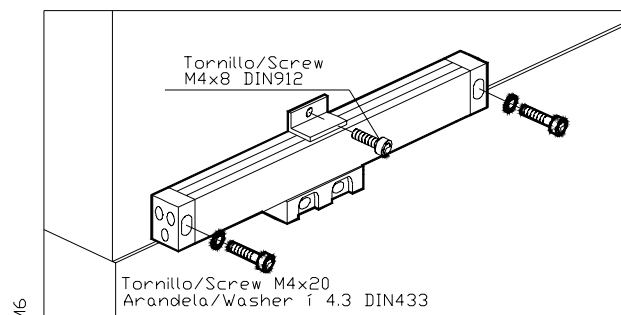
Llevar la máquina a tope mecánico y situar el transductor teniendo en cuenta el curso útil de la misma y el mínimo radio "R" de curvatura que permite el cable.

Move the machine to the mechanical stop and place the scale bearing in mind its useful travel and the minimum bending radius "R" of the cable.



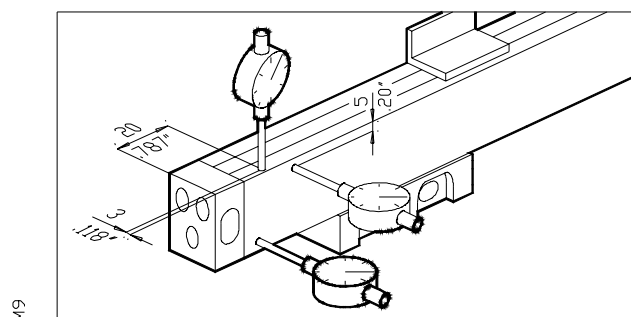
Soltar el tornillo de fijación que se utiliza para el transporte del transductor.

Unscrew the shipping protection screw of the scale.



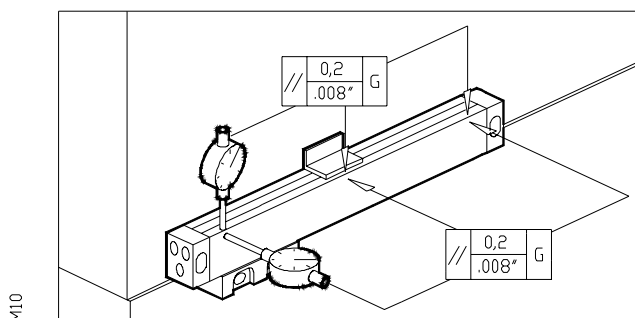
Montar el transductor.

Mount the scale.



Posicionamiento de los relojes comparadores.

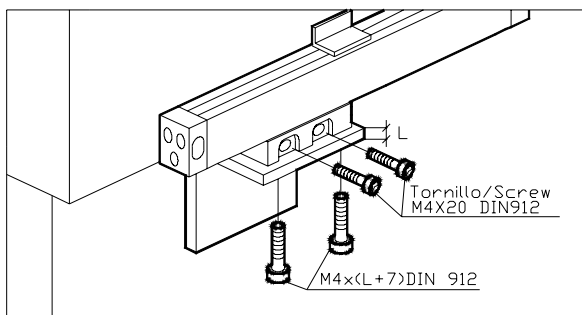
Positioning of the dial indicators.



Alinear las caras del transductor, realizando mediciones en los extremos y en el punto central.

Align the sides of the scale by indicating the ends and the center.

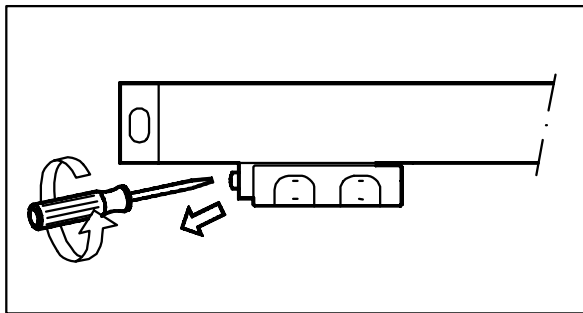
M7



Posibilidades de fijación.

Mounting possibilities.

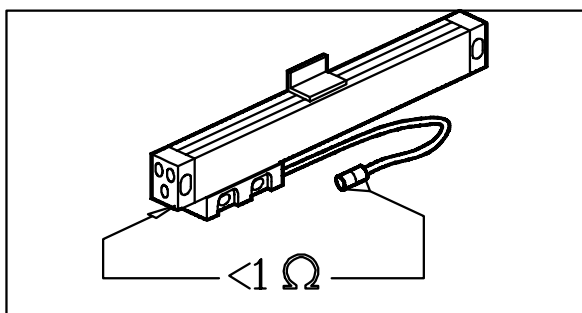
M8



Extraer el soporte de sujeción de la cabeza lectora (color rojo).

Remove the head securing plate (red).

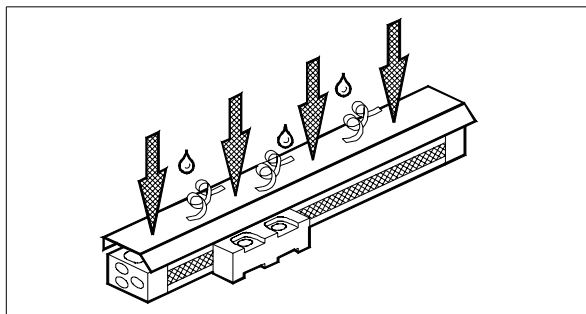
M11



Conectar el cable de la cabeza lectora y comprobar que la impedancia existente entre el conector y el transductor es inferior a 1 Ohmio.

Connect the reader head cable and verify that the impedance between the connector and the scale is less than 1 Ohm.

M16

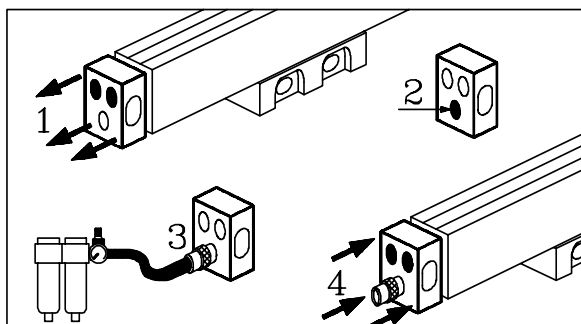


Es conveniente colocar sistemas de protección ante posibles caídas de líquidos, materiales, etc.

It is recommended to mount some kind of protection cover as to avoid damage caused by materials or liquids falling onto the scale.

ENTRADA DE AIRE AIR INLET

M17



1. Soltar el taco
2. Reventar el agujero y roscarlo con metrica M5
3. Amarrar racor de entrada de aire
4. Volver a colocar el taco, añadiendo silicona previamente.

1. Remove the end-cap
2. Punch the hole through and tap it with Metric 5mm
3. Fasten the air inlet.
4. Mount the end-cap back by adding silicone first.

CARACTERISTICAS MECANICAS

Velocidad máxima: 60 m/min

Vibración máxima: 30 m/sec² (3G)

Fuerza de desplazamiento: < 5 N

Estanqueidad: IP53

Si se utiliza un dispositivo de entrada de aire la estanqueidad es IP64 (DIN 40050)

Temperatura ambiente: 0 ... 50°C

Temperatura almacenamiento -20° ... +70°C

Humedad relativa: 20 ... 80%

Peso: 0,58Kg + 0,6Kg/m

Escala: Vidrio de periodo 20 µm

Radio de curvatura del cable:

Con protección > 75 mm

Sin protección > 40 mm

Referencias:

Modelos M

Una marca de referencia en el centro del curso de medición. A partir de esta marca de referencia, una cada 50 mm en ambos sentidos. La última marca en cada uno de los sentidos estará situada a las siguientes distancias de los extremos del curso de medición.

10 mm (0.4 pulgadas) si el curso de medición termina con la cifra 20.

20 mm (0.8 pulgadas) si el curso de medición termina con la cifra 40.

35 mm (1.4 pulgadas) si el curso de medición termina con la cifra 70.

Modelos MO

Son reglas semiabsolutas que permiten conocer la posición real de la máquina con un desplazamiento máximo de 20mm.

MECHANICAL CHARACTERISTICS

Maximum speed: 60 m/min (2362 inch/min)

Maximum vibration: 30 m/sec² (3G)

Moving force: < 5 N

Sealing protection: IP53

When using an air inlet: IP64 (DIN 40050)

Ambient temperature: 0°C .. 50°C (32°F .. 122°F)

Storage temperature: -20°C .. +70°C (-4°F .. 158°F)

Relative Humidity: 20 ... 80%

Weight: 0,58g + 0,6Kg/m

Scale: 20 µm-pitch graduated glass.

Cable bending radius:

Armored cable > 75 mm

Non armored cable > 40 mm

Reference marks:

"M" Models

One reference mark in the middle of the measuring length. From there, one every 50mm (2 inches) in both directions. The outer reference mark will be located at the following distance from the ends of the measuring length.

10mm (0.4 inch) when the measuring length ends with the number 20.

20mm (0.8 inch) when the measuring length ends with the number 40.

35mm (1.4 inch) when the measuring length ends with the number 70.

"MO" Models

Distance-coded (Semi-absolute) scales where it is possible to know the actual absolute axis position simply by moving it a maximum of 20mm from its current position.

CARACTERISTICAS ELECTRICAS

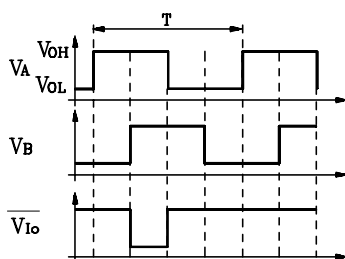
MODELO MT

Tensión de alimentación: +5 V, ±5%, 100 mA.

Longitud de cable permitida: 20 mts. máxima.

Señales de salida:

Dos trenes de impulsos A y B desfasados 90°.



Impulso de referencia /Io:

Sincronizado con las señales A y B.

Periodo T para señales de contejo: 20 µm.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

MT MODEL

Power supply voltage: +5 V, ±5%, 100 mA.

Maximum cable length: 20 m.

Output signals:

Two pulse trains A and B shifted 90°.

$V_{OH} \geq 3.5V$
 $I_{SOURCE} \leq 4mA$
 $V_{OL} \leq 0.4V$
 $I_{SINK} \leq 4mA$

Marker pulse /Io:

Synchronized with A and B signals.

Period T of feedback signals: 20 µm.

CARACTERISTICAS ELECTRICAS

MODELOS MTD, MX, MOX, MY, MOY, MW, MOW, MRX

Tensión de alimentación: +5 V, $\pm 5\%$, 150 mA.

Longitud de cable permitida:

* Sin señales diferenciales: 20 mts. máximo

* Con señales diferenciales: 50 mts. máximo.

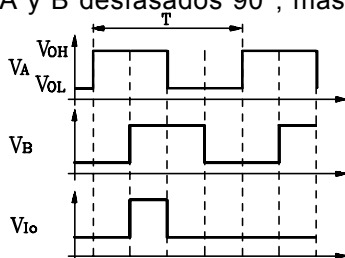
Se debe utilizar cable de $(8 \times 0.14 + 2 \times 0.5) \text{ mm}^2$. Con modelos que no sean Fagor la longitud del cable depende de la resistencia terminadora de línea del circuito receptor (R_z).

Si $R_z > 220 \text{ Ohmios}$: 50 mts. máximo

Si $R_z = 100 \text{ Ohmios}$: 25 mts. máximo

Señales de salida:

Dos trenes de impulsos A y B desfasados 90° , más sus invertidas /A, /B.



Impulso de referencia I_o , más su invertida / I_o :

MTD, MX, MRX, MY, MW: Sincronizado con las señales A y B.

MOX, MOY, MOW: Señal I_o codificada.

Período T para señales de conteaje:

Modelo MTD = $20 \mu\text{m}$

Modelo MX, MOX, MRX = $4 \mu\text{m}$

Modelo MY, MOY = $2 \mu\text{m}$

Modelo MW, MOW = $0.4 \mu\text{m}$

Período del impulso de referencia I_o = $T/4$

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

MTD, MX, MOX, MY, MOY, MW, MOW, MRX MODELS

Power supply voltage: +5 V, $\pm 5\%$, 150 mA.

Maximum cable length:

* 20 m maximum without differential signals.

* 50 m maximum with differential signals.

A $(8 \times 0.14 + 2 \times 0.5) \text{ mm}^2$ cable must be used.

With models other than Fagor its maximum length depends upon the line terminating resistor of the receptor unit (R_z).

If $R_z > 220 \text{ Ohms}$: 50 m. maximum

If $R_z = 100 \text{ Ohms}$: 25 m. maximum

Output signals:

Two pulse trains A and B shifted 90° and their inverted pulse trains /A, /B.

V_{OH}	$\geq 2.5V$
I_{SOURCE}	$\leq 20mA$
V_{OL}	$\leq 0.5V$
I_{SINK}	$\leq 20mA$

Marker pulse I_o and their inverted pulse / I_o :

MTD, MX, MRX, MY, MW: Synchronized with A and B signals.

MOX, MOY, MOW: Coded I_o .

Period T of feedback signals:

MTD model = $20 \mu\text{m}$.

MX, MOX, MRX model = $4 \mu\text{m}$

MY, MOY model = $2 \mu\text{m}$

MW, MOW model = $0.4 \mu\text{m}$

Period of marker pulse I_o : $T/4$

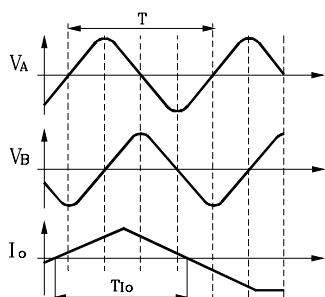
MODELOS MP, MOP

Tensión de alimentación: +5 V, $\pm 5\%$, 100 mA.

Longitud de cable permitida: 150 mts. máxima.

Señales de salida:

Dos señales senoidales moduladas en tensión A y B desfasadas 90° más sus invertidas /A, /B.



Impulso de referencia I_o , más su invertida / I_o :

Modelo MP: Sincronizado con las señales A y B.

Modelo MOP: Señal I_o codificada

Periodo T para señales de conteaje: $20 \mu\text{m}$.

Periodo del impulso de referencia I_o : $3T/4 : 3T/2$

MP, MOP MODELS

Power supply voltage: +5 V, $\pm 5\%$, 100 mA.

Maximum cable length: 150 m.

Output signals:

Two voltage modulated sine-wave signals, A and B, shifted 90° and their inverted pulse trains /A, /B.

V_A	= $1V + 20\%, -40\%$. pico a pico / peak to peak
V_B	= $1V + 20\%, -40\%$. pico a pico / peak to peak
V_{I_o}	= $0.5V \pm 40\%$. zona útil / useful zone

$V_A, V_B, \text{ \& } V_{I_o}$	centrados sobre $2.5V \pm 0.5V$
$V_A, V_B, \text{ \& } V_{I_o}$	centered on $2.5V \pm 0.5V$

Marker pulse I_o and their inverted pulse / I_o :

MP model: Synchronized with A and B signals.

MOP model: Coded I_o

Period T of feedback signals: $20 \mu\text{m}$.

Period of marker pulse I_o : $3T/4 : 3T/2$

CARACTERISTICAS ELECTRICAS

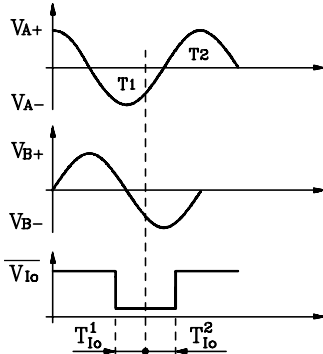
MODELOS MS, MOS

Tensión de alimentación: $\pm 5\text{ V}$, $\pm 5\%$, 100 mA.

Longitud de cable permitida: 20 mts. máxima.

Señales de salida:

Dos señales senoidales en tensión A y B desfasadas 90° .



Impulso de referencia /Io:

Modelo MS: Sincronizado con las señales A y B.
Modelo MOS: Señal Io codificada

Periodo T para señales de conteaje: 20 μs .

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

MS, MOS MODELS

Power supply voltage: $\pm 5\text{ V}$, $\pm 5\%$, 100 mA.

Maximum cable length: 20 m.

Output signals:

Two voltage modulated sine-wave signals, A and B, shifted 90° .

$$\begin{aligned} V_{APP} &= V_{BPP} \pm 10\% \\ V_{APP} &= V_{BPP} = 3V \pm 0.5V \\ V_{A+} &= V_{A-} \pm 10\% \\ V_{B+} &= V_{B-} \pm 10\% \\ V_{IoH} &> 2.4V \quad I_{SOURCE} \leq 4mA \\ 0.4 > V_{IoL} &\geq -0.2V \quad I_{SINK} \leq 4mA \end{aligned}$$

$$3T/4 \leq T_{Io}^1 + T_{Io}^2 \leq 3T/2$$

$$T/4 \leq T_{Io}^1 \leq 3T/4$$

$$T/4 \leq T_{Io}^2 \leq 3T/4$$

Marker pulse /Io:

MS model: Synchronized with A and B signals.
MOS model: Coded Io

Period T of feedback signals: 20 μs .

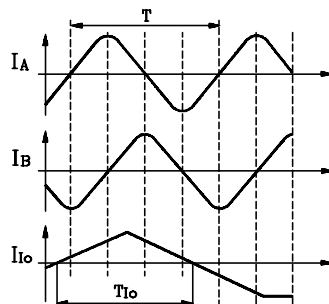
MODELOS MC, MOC

Tensión de alimentación: $+5\text{ V}$, $\pm 5\%$, 100 mA.

Longitud de cable permitida: 20 mts. máxima.

Señales de salida:

Dos señales senoidales en intensidad A y B desfasadas 90° más sus invertidas /A, /B.



Impulso de referencia Io, más su invertida /Io:

Modelo MC: Sincronizado con las señales A y B.
Modelo MOC: Señal Io codificada

Periodo T para señales de conteaje: 20 μs .

Periodo del impulso de referencia Io: $3T/4 : 3T/2$

MC, MOC MODELS

Power supply voltage: $+5\text{ V}$, $\pm 5\%$, 100 mA.

Maximum cable length: 20 m.

Output signals:

Two current modulated sine-wave signals, A and B, shifted 90° and their inverted pulse trains /A, /B.

$$\begin{aligned} I_A &= 7:16 \mu\text{A. pico a pico / peak to peak} \\ I_B &= 7:16 \mu\text{A. pico a pico / peak to peak} \\ I_{Io} &= 2:8 \mu\text{A. zona útil / useful zone} \end{aligned}$$

Marker pulse Io and their inverted pulse /Io:

MC model: Synchronized with A and B signals.
MOC model: Coded Io

Period T of feedback signals: 20 μs .

Period of marker pulse Io: $3T/4 : 3T/2$

Pitch : 20 µm Paso:	Signal Señal	Cable Manguera	Connected unit Equipo conectado				(M) = Male / Macho (F) = Female / Hembra Connector Conector
			Fagor DRO	Fagor CNC 101/800/25/50/55	8040/70	Others Otros	
1 µm	X - TTL	EC-T-L-N				+	CIRCULAR LUMBERG -7 (M)
	X - TTL	EC-P-D EC-P-FT	NV		+		SUBD-15HD (M) SUBD-15 (M)
0.5 µm	Y - TTL	EC-AS-0-N				+	-
		EC-A-C1				+	CIRCULAR-12 (M)
		EC-P-0				+	-
*	P (1Vpp) (sine / seno)	EC-P-D	NV		+		SUBD-15HD (M)
		EC-P-FT		+			SUBD-15 (M)
		EC-P-0				+	-
		EC-AS-0-N				+	-
		EC-AS-H				+	SUBD-15 (F)
5 µm	T - TTL	EC-A-C1				+	CIRCULAR-12 (M)
		EC-C-C				+	CIRCULAR-9 (M)
0.1 µm	W - TTL	EC-TS	VN				SAP-7 (F)
		EC-SD		+			SUBD-15 (M)
0.1 µm	W - TTL	EC-TD	NV				SUBD-15HD (M)
		EC-C-0				+	-

Notes: - The optional letter "N" indicates that it does not have the metallic protection tube.

For example: EC-P-0-N or EC-P-FT-N.

- A one meter EC-A-C1 cable is recommended when using extension cables for X, Y and P models.

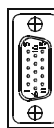
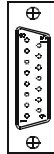
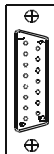
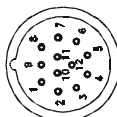
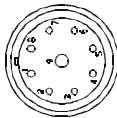
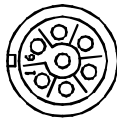
* Resolution depends on external multiplying factor.

Notas: - La letra opcional "N" indica que no lleva tubo metálico de protección.

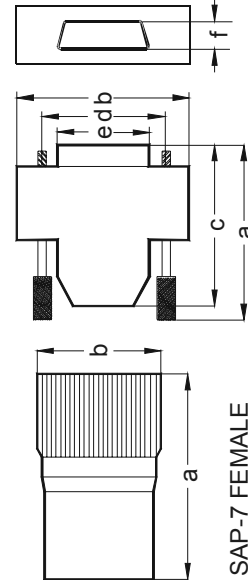
Por ejemplo: EC-P-0-N ó EC-P-FT-N.

- Se recomienda un cable EC-A-C1 de un metro cuando se utilicen alargaderas para modelos X, Y y P.

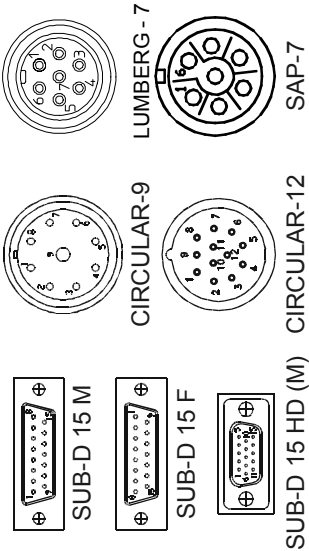
* La resolución depende del factor multiplicador externo.



Cable -> Connector -> Signal ->	EC-P-D			EC-P-FT			EC-AS-H			EC-A-C1			EC-C-C			EC-TS			EC-SD			EC-C-0			EC-AS-0-N			EC-P-0			EC-T-L-N			
	SUBD-15 HD (M)			SUBD-15 (M)			SUBD-15 (F)			CIRCULAR-12 (M)			CIRCULAR-9 (M)			SAP7 (F)			SUBD-15 (M)			-			-			-			-			
	X / Y / P			X / Y / P			P			X / Y / P			C			S			S			W			X / Y / P			X / Y / P			X / Y / P			
	PIN	COLOR		PIN	COLOR		PIN	COLOR		PIN	COLOR		PIN	COLOR		PIN	COLOR		PIN	COLOR		PIN	COLOR		PIN	COLOR		PIN	COLOR		PIN	COLOR		
+5V	9	Brown Marrón		9	Brown Marrón		1	Brown Marrón		12	Brown Marrón		3	Brown Marrón		1	Yellow Amarillo		9	Yellow Amarillo		-	Brown Marrón		-	Brown/purple Marrón/violeta		-	Brown Marrón		5	Yellow Amarillo		
0V	11	White Blanco		11	White Blanco		2	White Blanco		10	White Blanco		4	White Blanco		2	White Blanco		11	White Blanco		-	White Blanco		-	Black/White Blanco/Negro		-	White Blanco		1	White Blanco		
-5V																3	Blue Azul		13	Blue Azul														
A	1	Green Verde		1	Green Verde		3	Green Verde		5	Green Verde		1	Green Verde		4	Green Verde		7	Green Verde		-	Green Verde		-	Green Verde		-	Green Verde		3	Green Verde		
/A	2	Yellow Amarillo		2	Yellow Amarillo		4	Yellow Amarillo		6	Yellow Amarillo		2	Yellow Amarillo								-	Yellow Amarillo		-	Yellow Amarillo		-	Yellow Amarillo		-	Yellow Amarillo		
B	3	Blue Azul		3	Blue Azul		6	Blue Azul		8	Blue Azul		5	Blue Azul		5	Brown Marrón		8	Brown Marrón		-	Blue Azul		-	Blue Azul		-	Blue Azul		4	Brown Marrón		
/B	4	Red Rojo		4	Red Rojo		7	Red Rojo		1	Red Rojo		6	Red Rojo								-	Red Rojo		-	Red Rojo		-	Red Rojo		-	Red Rojo		
Io	5	Grey Gris		5	Grey Gris		10	Grey Gris		3	Grey Gris		7	Grey Gris								-	Grey Gris		-	Grey Gris		-	Grey Gris		-	Grey Gris		
/Io	6	Pink Rosa		6	Pink Rosa		12	Pink Rosa		4	Pink Rosa		8	Pink Rosa		6	Grey Gris		5	Grey Gris		-	Pink Rosa		-	Pink Rosa		-	Pink Rosa		6	Grey Gris		
Ext. shield Malla ext.	15	Shield Malla		15	Shield Malla			Housing Carcasa			Housing Carcasa			Housing Carcasa		7	Pink Rosa		15	Shield Malla		-	Housing Carcasa		-	Shield Malla		-	Shield Malla		7	Shield Malla		
Int. shield Malla int.													9	Black Negro					Chassis GRD			Black Negro		-	Black Negro									
/Alarm										7	Purple Violeta																							
0V sensor							11	Black Negro			To pin 10 al pin 10																							
+5V sensor							9	Purple Violeta		2	To pin 12 Al pin 12																							



Dimensions in mm									
CONNECTOR	a	b	c	d	e	f			
SAP 7	47	24							
SUB-D 15	40	42	33	33.3	27.3	10.4			
SUB-D 15HD	53	31	38	25	19	10.4			
CIRCULAR-9/12	45	25	-	-	-	-			
LUMBERG-SV7	42	18	-	-	-	-			



DECLARACION DE CONFORMIDAD

Fabricante: Fagor Automation, S. Coop.

Barrio de San Andrés s/n, C.P. 20500, Mondragón - Guipúzcoa- (ESPAÑA)

Declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad la conformidad del producto, con las normas:

COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA:

- EN 50082-2 Inmunidad
- ENV 50204 Inmunidad a campos electromagnéticos radiados generados por radioteléfonos digitales
- EN 61000-4-2 Descargas Electrostáticas.
- EN 61000-4-4 Transitorios Rápidos y Ráfagas.
- EN 61000-4-3 Campos electromagnéticos radiados en radiofrecuencia.
- ENV 61000-4-6 Perturbaciones conducidas por campos en radiofrecuencia.

De acuerdo con las disposiciones de la Directiva Comunitaria: 89/336/CEE de Compatibilidad Electromagnética.

DECLARATION OF CONFORMITY

Manufacturer: Fagor Automation, S. Coop.

Barrio de San Andrés s/n, C.P. 20500, Mondragón - Guipúzcoa- (SPAIN)

We hereby declare, under our responsibility that the product meets the following directives:

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY

- EN 50082-2 Immunity
- ENV 50204 Immunity against radiated electromagnetic field from digital radio telephones.
- EN 61000-4-2 Electrostatic Discharges.
- EN 61000-4-4 Burst and fast Transients.
- EN 61000-4-3 Radiated radio frequency electromagnetic fields
- ENV 61000-4-6 Conducted disturbance induced by radio frequency fields.

According to the EC Directive: 89/336/CEE on Electromagnetic Compatibility.

Mondragón a 1 de Octubre de 1996

Fagor Automation, S. Coop. Ltda.
Director General
Fdo.: *[Firma]*
Jdo.: *[Firma]*

GARANTIA

- * 12 meses desde fecha de expedición de fábrica.
- * Cubre gastos de Materiales y Mano de Obra de reparación en FAGOR AUTOMATION.
- * Gastos de desplazamiento a cargo del cliente.
- * No cubre averías por causas ajenas a FAGOR AUTOMATION, como: golpes, manipulación por personal no autorizado, etc.

La información descrita en este manual puede estar sujeta a variaciones motivadas por modificaciones técnicas.

FAGOR AUTOMATION S. Coop. Ltda. se reserva el derecho de modificar su contenido, no estando obligada a notificar las variaciones.

WARRANTY

- * Term: 12 months from factory invoice date.
- * It covers parts and labor at FAGOR AUTOMATION.
- * Travel expenses are payable by the customer.
- * Damages due to causes external to FAGOR AUTOMATION, such as unauthorized manipulation, blows, etc. are not covered.

The information described in this manual may be subject to variations due to technical modifications.

FAGOR AUTOMATION, S. Coop. Ltda. reserves the right to modify the contents of this manual without prior notice.

Fagor Automation S. Coop.
Bº San Andrés Nº19
Apdo Correos 144
20500 - Arrasate/Mondragón
- Spain -

Web: www.fagorautomation.com

Email: info@fagorautomation.es

Tel.: (34) 943 719200

Fax: (34) 943 791712

