



FAGOR AUTOMATION

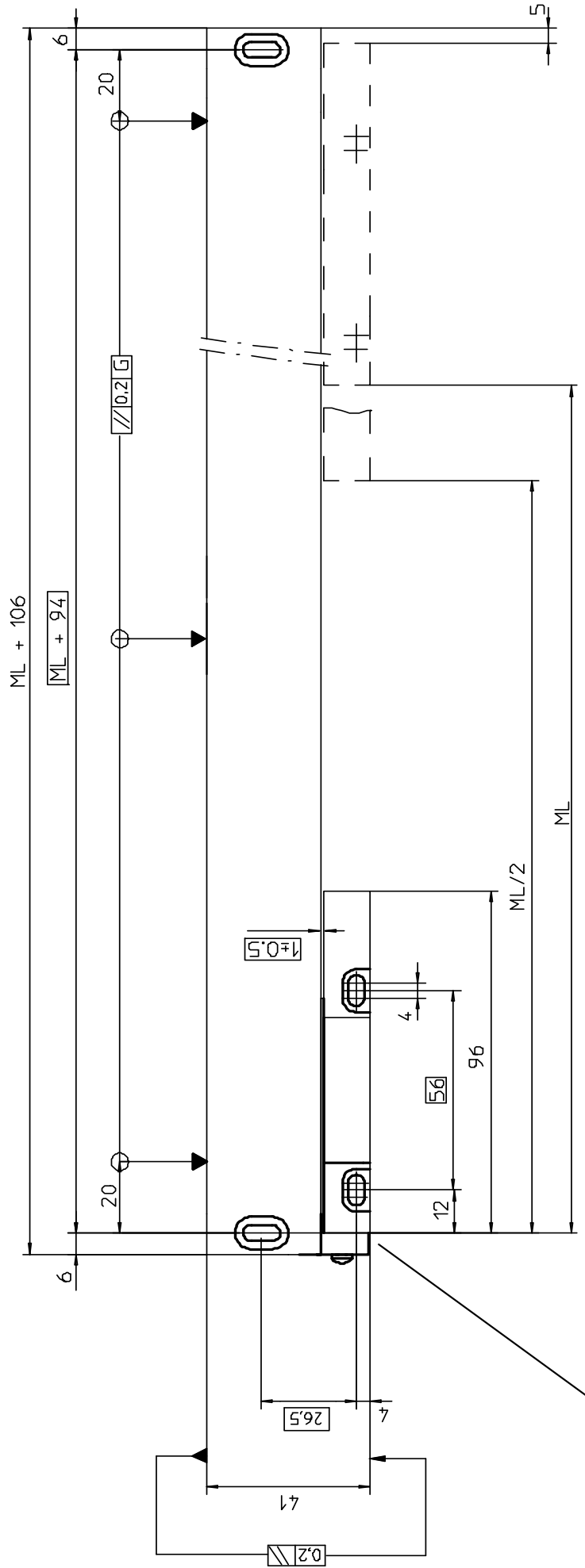
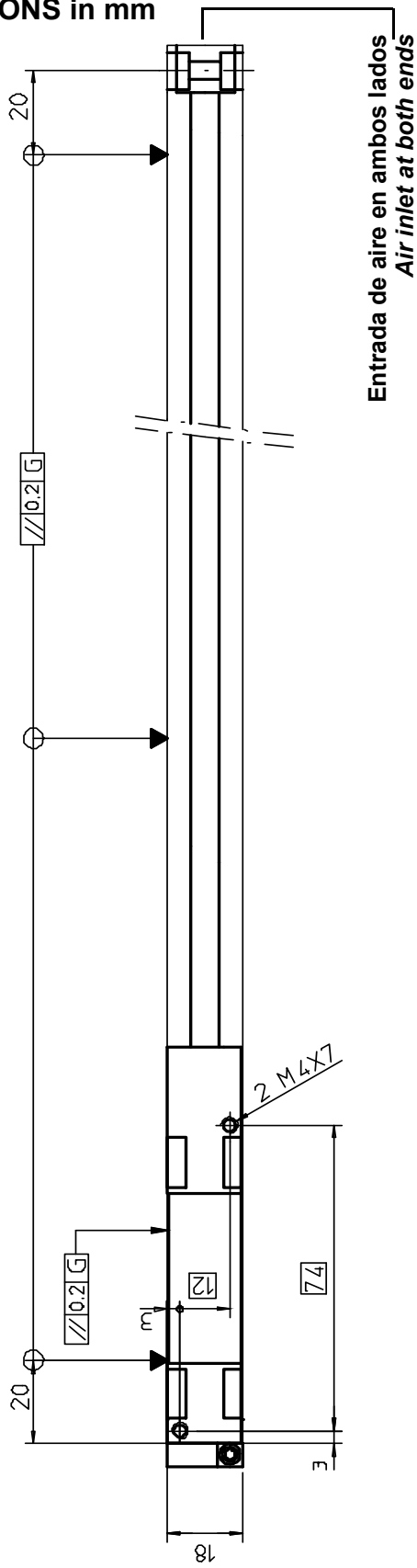
**REGLA MODELO: MM2**  
***LINEAR ENCODER MODEL: MM2***

MANUAL CODE: 14460294  
MANUAL VERSION: V1905

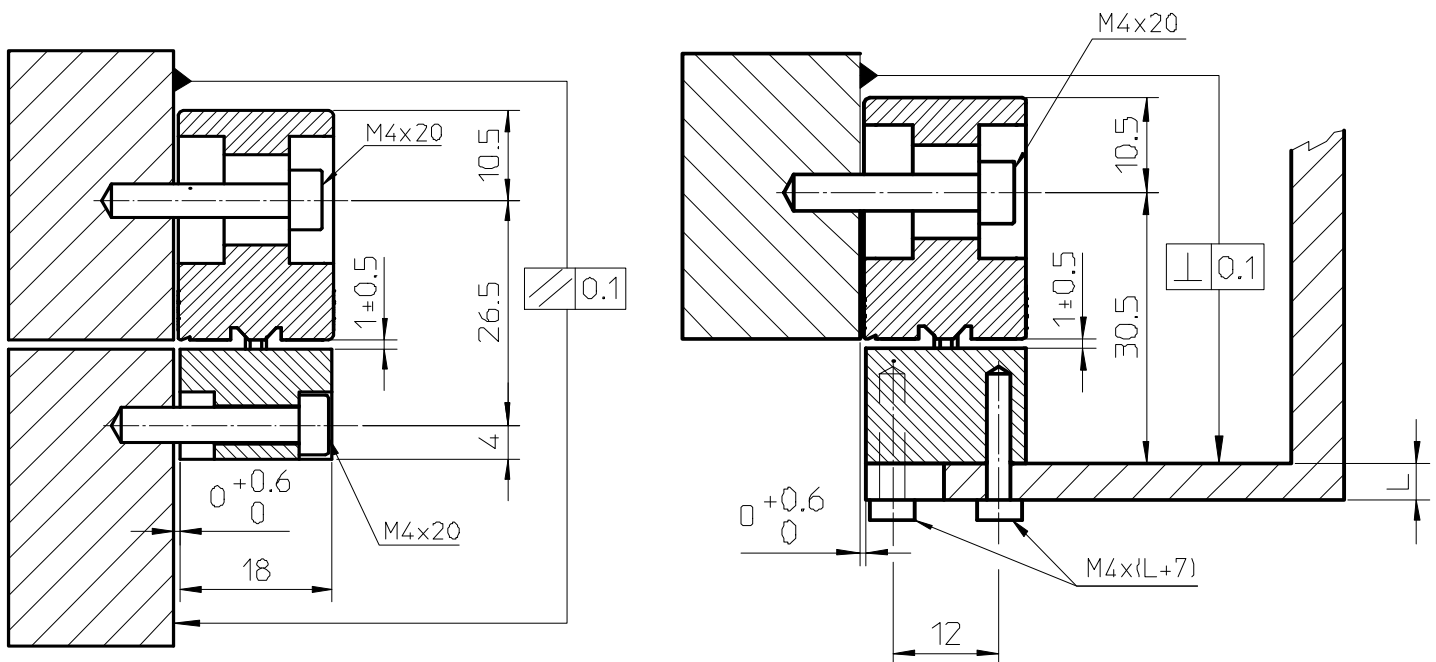
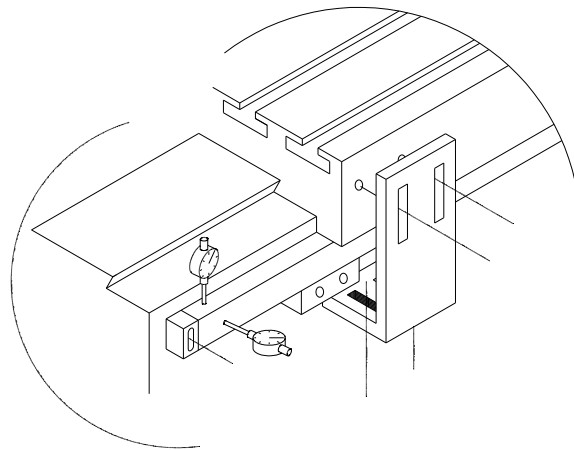
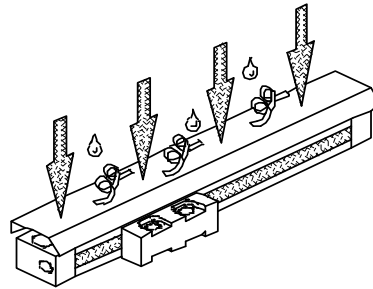
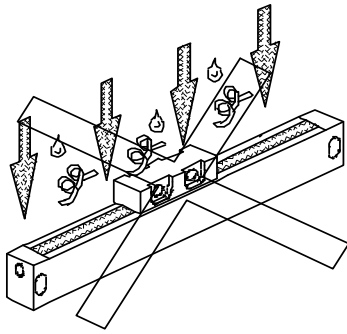
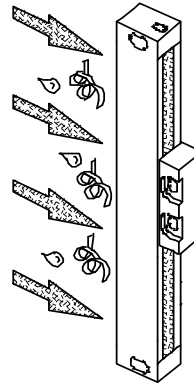
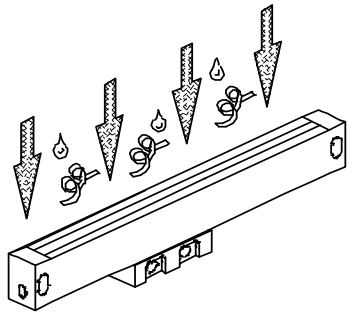




**DIMENSIONS in mm**

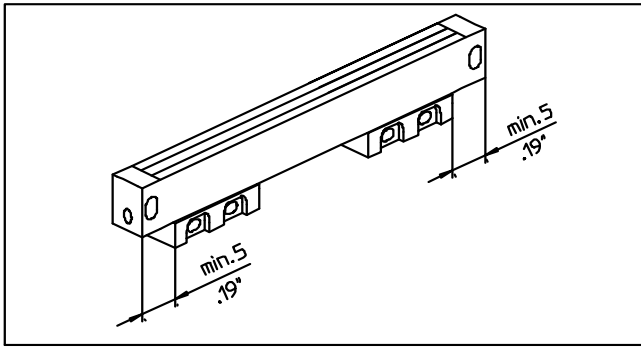


**POSIBILIDADES DE MONTAJE**  
**MOUNTING POSSIBILITIES**



## PROCESO DE MONTAJE MOUNTING PROCESS

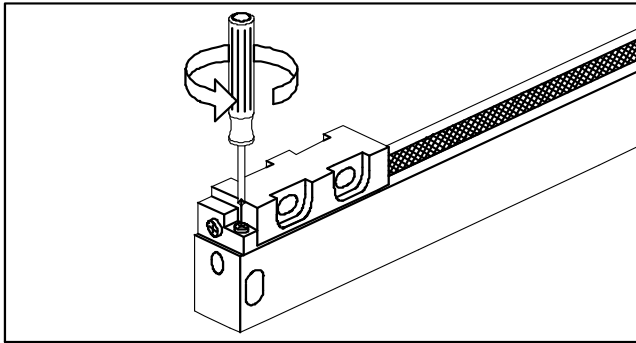
M4



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.*

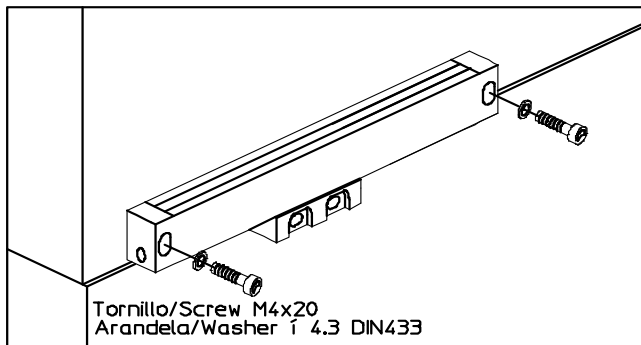
M5



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

*Unscrew the shipping protection screw of the scale.*

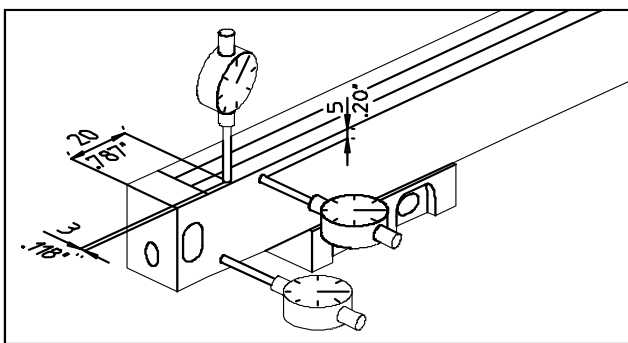
M6



Montar el transductor.

*Mount the scale.*

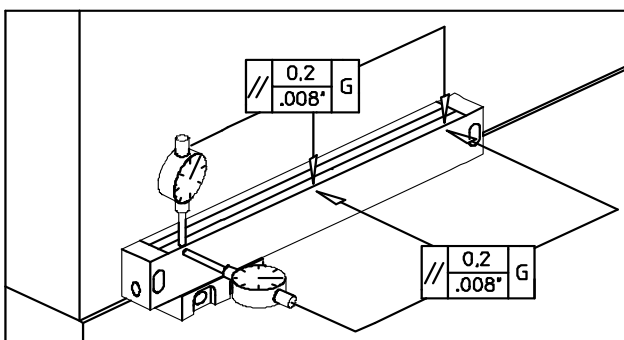
M9



Posicionamiento de los relojes comparadores.

*Positioning of the dial indicators.*

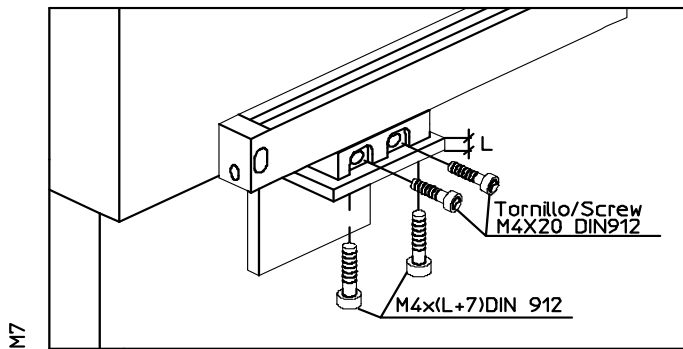
M10



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

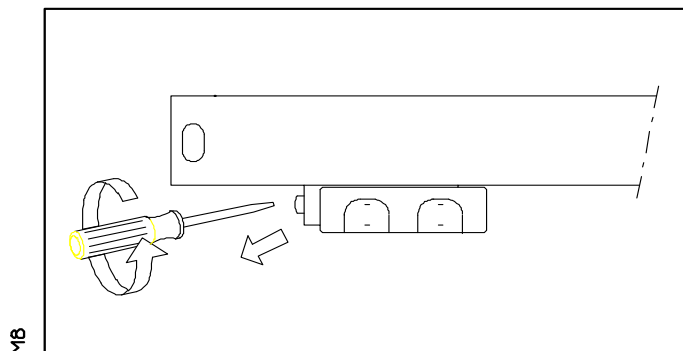
*Align the sides of the scale by indicating the ends and the center.*

## PROCESO DE MONTAJE MOUNTING PROCESS



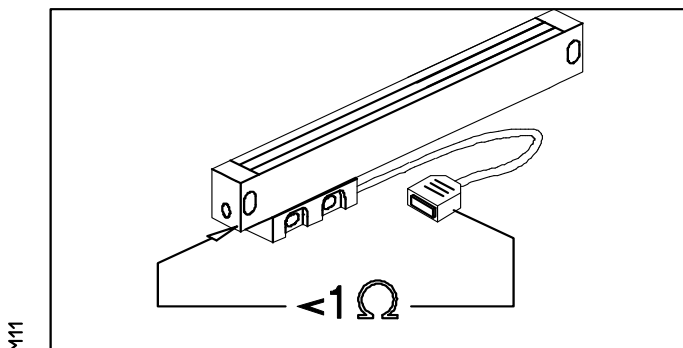
Posibilidades de fijación.

*Mounting possibilities.*



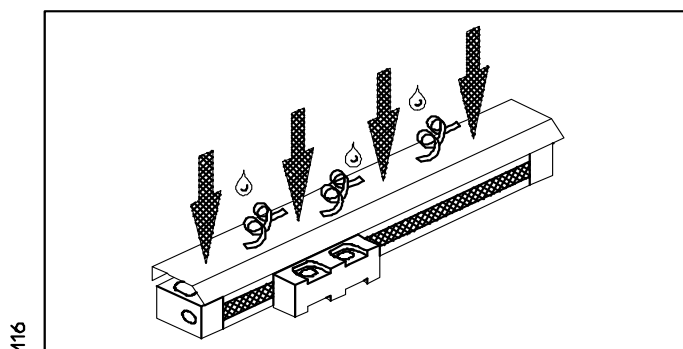
Extraer el soporte de sujeción de la cabeza lectora (color rojo).

*Remove the head securing plate (red).*



Comprobar que la impedancia existente entre el conector y el transductor es inferior a 1 Ohmio.

*Verify that the impedance between the connector and the scale is less than 1 Ohm.*



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.*

## CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

**Velocidad máxima:** 60 m/min

**Vibración máxima:** 30 m/seg<sup>2</sup> (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

**Longitud del cable:** 3 mts. extendible hasta un máximo de 20 mts. mediante alargaderas opcionales de 1, 2, 3 y 6 mts.

**Radio de curvatura del cable:** ≥ 75 mm

### Referencias:

#### Modelos M2

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 M2O

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/sec<sup>2</sup> (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 Length:** 3 m. extendable to up to 20m (65ft) with optional extension cables of 1, 2, 3 and 6 m.

**Cable bending radius:** ≥ 75 mm

### Reference marks:

#### "M2" Models

One reference mark in the middle of the measuring length. From there, one every 50 mm (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.

#### "M2O" 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.

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS MODELOS MM2X, MM2OX

**Tensión de alimentación:** +5 V, ±5%, 150 mA.

**Longitud de cable permitida:**

- \* Con señales diferenciales: 50 mts. máximo.  
Se debe utilizar cable de (8x0.14+2x0.5)mm<sup>2</sup>.  
Con modelos que no sean Fagor la longitud del cable depende de la resistencia terminadora de línea del circuito receptor (Rz).  
Si  $Rz \geq 220$  Ohmios: 50 mts. máximo  
Si  $Rz = 100$  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<sub>o</sub>, más su invertida /I<sub>o</sub>:**

Modelo MM2X: Sincronizado con las señales A y B.  
Modelo MM2OX: Señal I<sub>o</sub> codificada.

**Periodo T para señales de contejo:** 4 µm.

**Período del impulso de referencia I<sub>o</sub> = T/4**

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS MM2X, MM2OX MODELS

**Power supply voltage:** +5 V, ±5%, 150 mA.

**Maximum cable length:**

- \* 50 m maximum with differential signals.  
A (8x0.14+2x0.5)mm<sup>2</sup> cable must be used.  
With models other than Fagor its maximum length depends upon the line terminating resistor of the receptor unit (Rz).  
If  $Rz \geq 220$  Ohms: 50 m. maximum  
If  $Rz = 100$  Ohms: 25 m. maximum

**Output signals:**

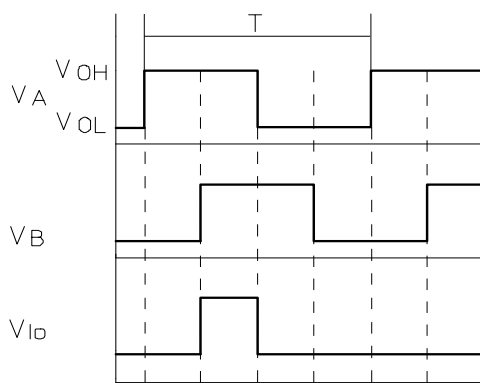
Two pulse trains A and B shifted 90° and their inverted pulse trains /A,/B.

**Marker pulse I<sub>o</sub> and their inverted pulse /I<sub>o</sub>:**

MM2X model: Synchronized with A and B signals.  
MM2OX model: Coded I<sub>o</sub>.

**Period T of feedback signals:** 4 µm.

**Period of marker pulse I<sub>o</sub>: T/4**



$V_{OH} \geq 2.5$  V  
 $I_{source} \leq 20$  mA  
 $V_{OL} \leq 0.5$  V  
 $I_{sink} \leq 20$  mA

## MODELOS MM2P, MM2OP

**Tensión de alimentación:** +5 V, ±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<sub>o</sub>, más su invertida /I<sub>o</sub>:**

Modelo MM2P: Sincronizado con las señales A y B.  
Modelo MM2OP: Señal I<sub>o</sub> codificada.

**Periodo T para señales de contejo:** 20 µm.

**Periodo del impulso de referencia I<sub>o</sub>: 3T/4: 3T/2**

## MM2P, MM2OP MODELS

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

**Maximum cable length:** 150 m.

**Output signals:**

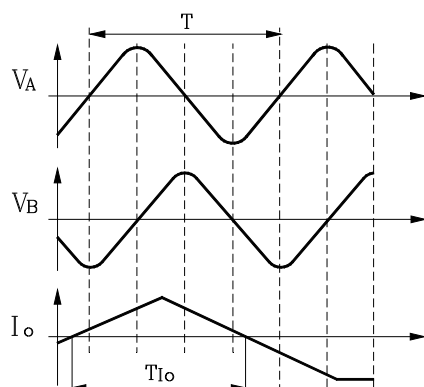
Two voltage modulated sine-wave signals, A and B, shifted 90° and their inverted pulse trains /A, /B.

**Marker pulse I<sub>o</sub> and their inverted pulse /I<sub>o</sub>:**

MM2P model: Synchronized with A and B signals.  
MM2OP: Coded I<sub>o</sub>.

**Period T of feedback signals:** 20 µm.

**Period of marker pulse I<sub>o</sub>: 3T/4: 3T/2**



$V_A = 1V +20\%, -40\%$ . pico a pico / peak to peak  
 $V_B = 1V +20\%, -40\%$ . pico a pico / peak to peak  
 $V_{Io} = 0.5V \pm 40\%$ . zona útil / useful zone  
 $V_A, V_B, \& V_{Io}$  centrados sobre 2,5 V ±0.5V  
 $V_A, V_B, \& V_{Io}$  centered on 2.5V ±0.5V



## CONECTORES CONEXIONADO / CONNECTORS AND CONNECTIONS

Paso Pitch	20 $\mu$ m	Manguera Cable	Equipo conectado Connected unit				(M) = Macho / Male (F) = Hembra / Female Conector Connector
			Fagor DRO	Fagor CNC		Otros Others	
				101/800/25/50/55	8040/70		
1 $\mu$ m	X - TTL	EC-P-D	*		+		SUBD-15HD (M)
		EC-P-FT		+			SUBD-15 (M)
		EC-AS-0-N				+	-
		EC-A-C1				+	CIRCULAR-12 (M)
		EC-P-0				+	-
*	P (1Vpp) (seno / sine)	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)
		EC-A-C1				+	CIRCULAR-12 (M)

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 P.

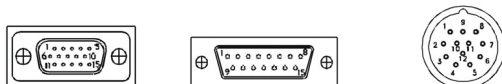
\* La resolución depende del factor multiplicador externo.

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

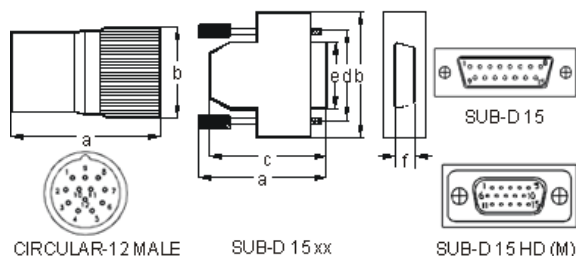
For example: EC-P-0-N or EC-P-FT-N.

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

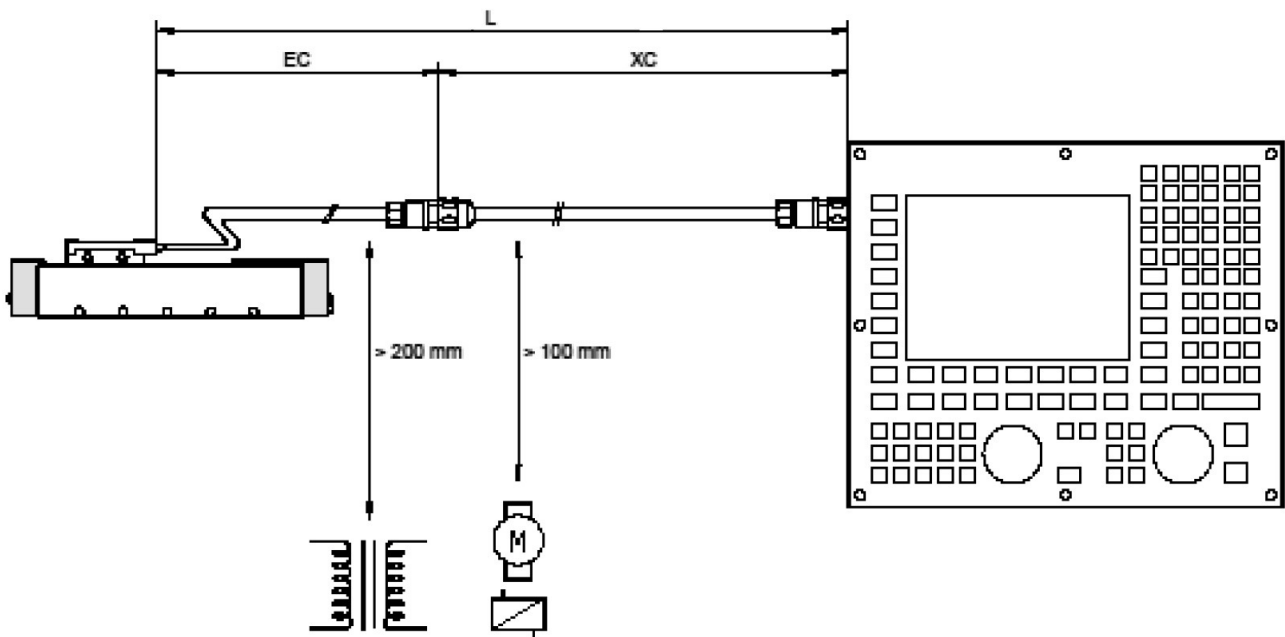
\* Resolution depends on external multiplying factor.



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



Dimensions in mm						
CONNECTOR	a	b	c	d	e	f
SUB-D 15	40	42	33	33.3	27.3	10.4
SUB-D 15HD	53	31	38	25	19	10.4
CIRCULAR-12	45	25	-	-	-	-



### Condiciones de garantía / Warranty terms

Las condiciones de garantía de este producto están disponibles en la zona de descargas del sitio web corporativo de FAGOR.  
<http://www.fagorautomation.com>. (Tipo de fichero: Condiciones generales de venta-Garantía).

*The warranty conditions for this product are available in the downloads section of FAGOR's corporate website at <http://www.fagorautomation.com>.  
 (Type of file: General Terms and Conditions of Purchase - Warranty).*

### Declaración de conformidad / Declaration of conformity

La declaración de conformidad de este producto está disponible en la zona de descargas del sitio web corporativo de FAGOR.  
<http://www.fagorautomation.com>. (Tipo de fichero: Declaración de conformidad).

*The declaration of conformity for this product is available in the downloads section of FAGOR'S corporate website at <http://www.fagorautomation.com>.  
 (Type of file: Declaration of conformity).*



FAGOR AUTOMATION S. COOP.

B° San Andrés Nº 19

Apdo de correos 144

20500 Arrasate/Mondragón

- Spain -

Web: [www.fagorautomation.com](http://www.fagorautomation.com)

Email: [info@fagorautomation.es](mailto:info@fagorautomation.es)

Tel.: (34) 943 719200

Fax: (34) 943 791712



FAGOR AUTOMATION