

# FURUNO

## MANUAL DEL OPERADOR

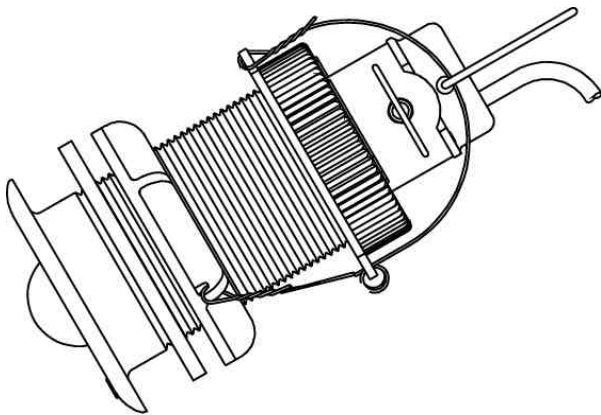
INSTRUMENTACION SERIE FI-30

MODELO SENSOR FI-3002 CORREDERA



**FURUNO ELECTRIC CO., LTD.**  
NISHINOMIYA, JAPAN





# Indice

<b>1</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>3</b>
1.1	Aplicaciones .....	3
1.2	Herramientas y Materiales Necesarios .....	3
<b>2</b>	<b>Instalación</b> .....	<b>5</b>
2.1	Situación .....	5
2.2	Comprobación del Transductor .....	5
2.3	Pintado .....	6
2.4	Taladrado del Casco .....	6
2.4.1	En Barcos no de Fibra de Vidrio .....	7
2.4.2	En Barcos de Fibra de Vidrio .....	7
2.5	Montaje .....	9
2.6	Conexión .....	11
2.7	Comprobación de la Estanqueidad .....	11
2.8	Calibración .....	11
<b>3</b>	<b>Mantenimiento</b> .....	<b>12</b>
3.1	Válvula de Mar .....	12
3.2	Uso del Tapón Largo .....	12
3.3	Uso del Tapón Corto .....	12
3.4	Transductor .....	14
<b>4</b>	<b>Datos Técnicos</b> .....	<b>16</b>

# 1 Introducción

**IMPORTANTE:** Antes de proceder a la instalación del transductor leer estas instrucciones en su totalidad. Estas sustituyen a cualquier otras que fueran distintas.

## **ATENCIÓN: ¡NO USAR DISOLVENTES!**

Algunos limpiadores, el petróleo, las pinturas y otros productos, contienen disolventes muy activos, tales como la acetona, que atacan muchos tipos de plástico degradando su resistencia.

### **1.1 Aplicaciones**

- El modelo con chasis de plástico se recomienda sólo para cascos de fibra de vidrio o metálicos. En cascos de madera, al “hincharse” ésta puede provocar la rotura del chasis.
- El modelo con chasis de bronce se recomienda sólo para cascos de fibra de vidrio o de madera. En cascos metálicos podría originar corrosión electrolítica.
- El modelo con chasis de acero inoxidable es adecuado para evitar la corrosión electrolítica en cascos metálicos.

### **1.2 Herramientas y Materiales Necesarios**

- Gafas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Taladro con capacidad para brocas hasta 10 mm.
- Broca de 3 mm.
- Sierra de corona de 51 mm o de 57 mm.
- Escariador.
- Papel de lija.
- Detergente doméstico o disolvente débil (alcohol).
- Lima (para cascos metálicos).
- Arandela para el caso de instalación en aluminio.

- Grasa silicona o vaselina (para las unidades retráctiles).
- Sellante marino.

Para instalación en cascos de fibra de vidrio:

- Sierra de corona para el interior del casco de 60 mm.
- Tejido de fibra de vidrio y resina.

## 2 Instalación

### 2.1 Situación

Al seleccionar la situación del transductor tener en cuenta lo siguiente:

- Situarlo en una zona donde el flujo de agua no sea turbulento.
- El transductor debe estar siempre sumergido.
- Situarlo donde el ángulo de arrufo sea mínimo.
- Situarlo en una zona donde, dentro del barco, haya altura suficiente (mínimo 280 mm) para el soporte y para montar y extraer el transductor.

**Atención:** No montar el transductor:

- Cerca de entradas o salidas de agua.
- Detrás de tracas o irregularidades del casco.
- Detrás de zonas de pintura erosionada (signo de turbulencia).
- Delante de un transductor de profundidad; la turbulencia generada por la rueda de paletas del transductor de velocidad afectará adversamente al de profundidad, especialmente a altas velocidades.

**Barco a motor:** Situar el transductor a medio barco, cerca de la línea central.

**Barco a motor con casco de planeo:** Situar el transductor a popa para asegurar que esté siempre sumergido.

**Barco con quilla de aleta:** Situar el transductor en la línea central o tan cerca de ella como sea posible, a 300-600 mm por delante de la quilla.

**Barco con quilla completa:** Situar el transductor hacia la mitad del barco, a un lado de la línea central donde el ángulo de arrufo sea mínimo.

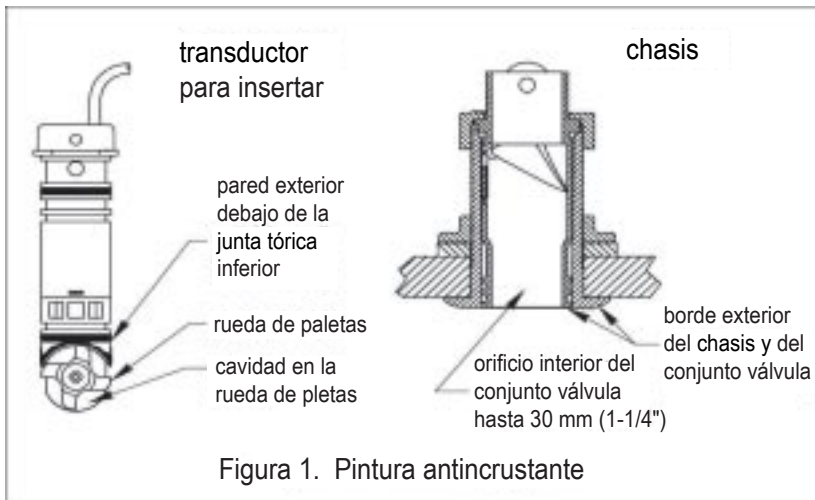
### 2.2 Comprobación del Transductor

Conectar el transductor al instrumento y hacer girar la rueda de paletas. Verificar que en el instrumento aparecen lecturas de velocidad y temperatura (ésta correspondiente aproximadamente a la temperatura ambiente).

## 2.3 Pintado

Las superficies expuestas al agua salada deben ser protegidas mediante pintura para evitar que se ensucien y el anidamiento de organismos marinos; ésta debe ser con base de agua. Otras pinturas atacan a los plásticos dañando su estructura. Puede resultar conveniente pintar antes de montar. Renovar el pintado cada 6 meses o cuando se presente la ocasión porque el barco esté en seco. Con referencia a la Figura 1, pintar:

- La superficie del transductor por debajo de la junta tórica más baja.
- La cavidad de la rueda de paletas.
- La rueda de paletas.
- El exterior del chasis
- El interior de la válvula de mar hasta unos 30 mm desde abajo.
- El extremo inferior del tapón, por debajo de la junta tórica.



## 2.4 Taladrado del Casco

**Atención:** Usar gafas protectoras y mascarilla antipolvo.



### 2.4.1 En Barcos no de Fibra de Vidrio

1. Practicar un taladro piloto de 3 mm desde el interior del casco. Si hay cerca alguna cuaderna u otra irregularidad del casco, taladrar desde el exterior.
2. Utilizando la sierra de corona del tamaño adecuado, y usando como guía el taladro piloto, practicar desde el exterior el orificio de alojamiento del chasis del transductor.

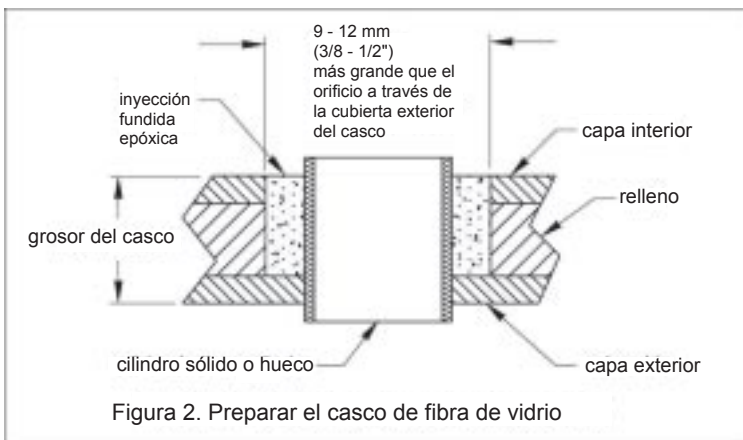
**Nota:** En el caso de modelos para enrasar se requiere u escariador para crear un "asiento" en el casco.

3. Limpiar y lijar el área cercana al orificio, por dentro y por fuera, para asegurar la adherencia del compuesto sellante. Si hubiera restos de petróleo, limpiar con detergente o alcohol antes de lijar.

**En cascos metálicos**, eliminar las rebabas con una lima y papel de lija.

### 2.4.2 En Barcos de Fibra de Vidrio

El relleno entre las capas de fibra de vidrio del casco debe ser cortado y sellado cuidadosamente para protegerlo de filtraciones de agua. Asimismo, conviene reforzar el casco en la zona del orificio de alojamiento del chasis del transductor para evitar que ceda a la presión de la tuerca de casco del mismo, quedando éste flojo.



1. Practicar un taladro piloto de 3 mm desde el interior del casco. Si hay cerca alguna cuaderna u otra irregularidad del casco, taladrar desde el exterior.

***Nota:** Si el taladro piloto se hace en lugar equivocado, taparlo con cinta de carroceros por el exterior del casco y rellenarlo con resina epóxica desde el interior.*

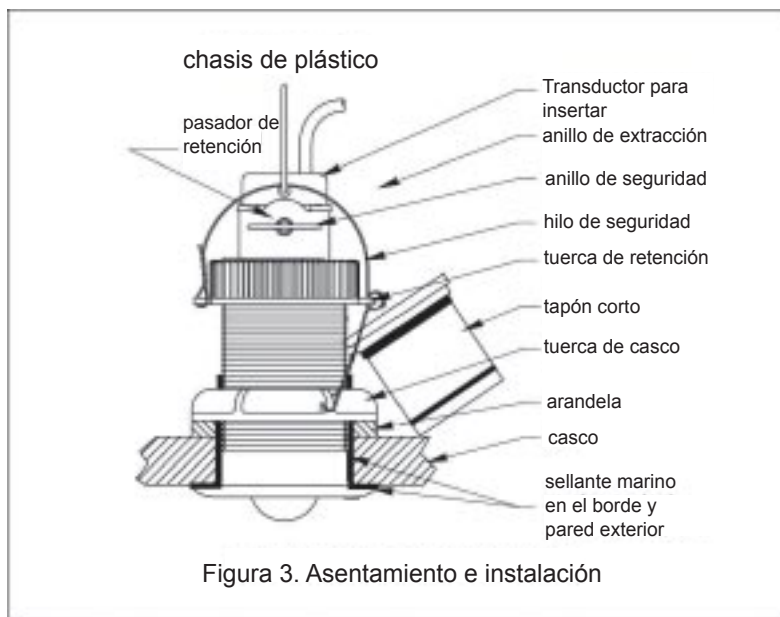
2. Utilizando la sierra de corona de 51 mm, y usando como guía el taladro piloto, practicar desde el **exterior** el orificio de alojamiento del chasis del transductor taladrando sólo la **capa exterior** del casco.
3. Utilizando la sierra de corona de **60 mm**, y usando como guía el taladro piloto, practicar desde el **interior** el orificio de alojamiento del chasis del transductor taladrando sólo la **capa interior** del casco y el relleno; como este relleno puede ser muy blando, controlar cuidadosamente la presión sobre la herramienta de corte para evitar el corte de la capa exterior del casco.
4. Desde el interior, extraer el taco de material de relleno cortado. Limpiar y lijar las superficies internas del orificio y las externas cercanas al mismo, por dentro y por fuera del casco.
5. Saturar una tira de tejido de fibra de vidrio con la resina adecuada y disponerla en el interior del orificio para sellar el relleno del casco; añadir las capas necesarias hasta que el orificio tenga el diámetro adecuado.

Alternativamente, se puede situar en el orificio un taco cilíndrico de diámetro adecuado, encerado, y rellenar el espacio entre este taco y el orificio con resina epóxica. Seca la resina se extrae el taco cilíndrico.

6. Limpiar y lijar el área cercana al orificio, por dentro y por fuera, para asegurar la adherencia del compuesto sellante. Si hubiera restos de petróleo, limpiar con detergente o alcohol antes de lijar.

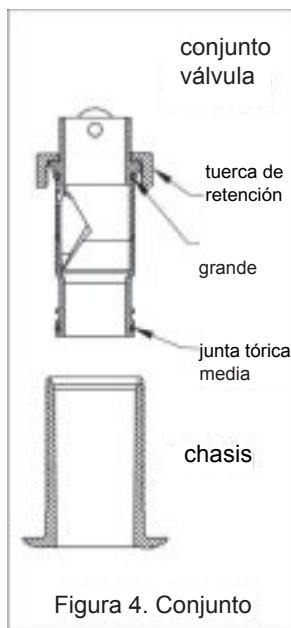
## 2.5 Montaje

1. Desmontar de su chasis el transductor y la válvula de mar y extraer la tuerca de casco.
2. Aplicar compuesto sellante en la superficie externa del cuerpo del chasis hasta unos 6 mm por encima de la longitud correspondiente al grueso del casco, la arandela y la tuerca de casco, desde el tope externo del chasis (ver la Figura 3).



3. Desde el exterior del casco, introducir el chasis del transductor en el orificio mediante un movimiento de giro para acomodar el compuesto sellante. *Alinearlo con la flecha apuntando a proa*. Si la situación no es la línea central del barco, girarlo ligeramente hacia la misma.
4. Por el interior, situar la arandela en el chasis. En cascos de aluminio con menos de 6 mm de espesor complementar con arandelas adicionales, de goma, fibra de vidrio o plástico; no usar bronce para evitar corrosión electrolítica; no usar madera.

5. Insertar la tuerca de casco y apretarla **a mano**, asegurándose de que el chasis conserva la alineación correcta.
6. En el exterior, eliminar el exceso de compuesto sellante.
7. Seco el sellante, lubricar con la silicona suministrada las juntas tóricas del chasis de la válvula de mar; insertar ésta en el chasis, encajando su chaveta en la muesca (ver Figura 4).
8. Roscar la tuerca de retención apretándola **a mano**.
9. Incorporar el anillo de extracción en el transductor (ver Figura 5). Igualmente en el tapón.
10. Lubricar con la silicona suministrada las juntas tóricas del cuerpo del transductor.
11. Insertar el transductor en la válvula de mar, encajando las chavetas en las muescas; la marca de flecha debe apuntar a proa, alineada con la flecha del chasis.
12. Incorporar un anillo de seguridad en uno de los extremos del pasador de retención; introducir este pasador por los orificios correspondientes de la válvula de mar y del transductor (ver figura 3) e incorporar otro anillo de seguridad en el otro extremo.
13. Instalar el hilo de seguridad: Insertar en este hilo el tapón corto; meter el hilo por un "ojo" de la tuerca de retención, pasarlo otra vez por este "ojo", llevarlo en sentido contra reloj y pasarlo por el anillo de extracción del transductor, por el segundo "ojo" de la tuerca de retención; asegurar el hilo retorciéndolo sobre si mismo.
14. Llevar el cable del transductor hasta el Servidor, separado de otros cables eléctricos para evitar la captación de interferencias.



## 2.6 Conexión

El transductor se conecta directamente o al Servidor FI-30 o al instrumento SPEED FI-302. El cable del transductor está marcado con N° 1 y los colores de sus hilos se corresponden con los señalados en la regleta de terminales del Servidor. Si es necesario cortar el cable, incorporar en el nuevo extremo los terminales suministrados.

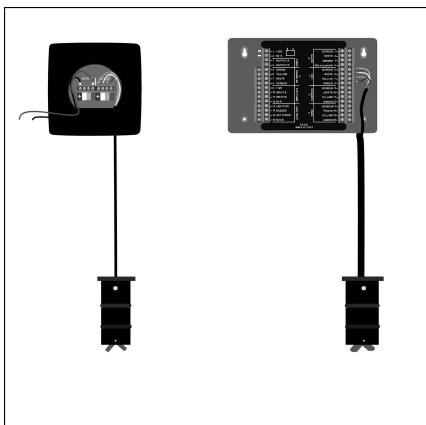


Figura 5

## 2.7 Comprobación de la Estanqueidad

Inmediatamente después de situar el barco en el agua comprobar la estanqueidad de la instalación. Tener en cuenta que pequeñas filtraciones de agua pueden no ser observadas inmediatamente; así, conviene efectuar comprobaciones a intervalos de pocas horas hasta asegurarse de que el montaje es estanco.

## 2.8 Calibración

La calibración se efectúa en el instrumento Multi Control FI-301 o en el Speed FI-302 (ver el manual correspondiente).

## 3 Mantenimiento

### 3.1 Válvula de Mar

En el chasis del transductor se incorpora una válvula que activada por un muelle y la presión del agua impide la entrada de ésta en el barco cuando se retira el transductor.

**Atención:** *La válvula de mar está diseñada sólo para bloquear la entrada del agua en el momento de la retirada del transductor; inmediatamente debe ser insertado en el lugar de éste el tapón largo, incorporando los elementos de seguridad: pasador de retención y anillos e hilo de seguridad.*

### 3.2 Uso del Tapón Largo

Sirve para cerrar de manera segura el orificio del casco del barco cuando por alguna razón se retira el transductor. Ver Figura 6.

1. Comprobar que las juntas tóricas situados en el cuerpo del tapón están en buen estado y lubricarlos con grasa silicona o vaselina .
2. Retirar los elementos de seguridad del transductor y extraer éste. Si la válvula de mar funciona correctamente no entrará agua en el barco. En el caso, improbable, de que el transductor no pudiera ser extraído, ver 3.3 Uso del Tapón Corto.
3. Insertar el tapón en el lugar del transductor y reponer los elementos de seguridad: pasador de retención y anillos e hilo de seguridad.

### 3.3 Uso del Tapón Corto

Sirve para cerrar de manera segura el orificio del casco del barco cuando por alguna razón se retira el conjunto transductor/válvula de mar.

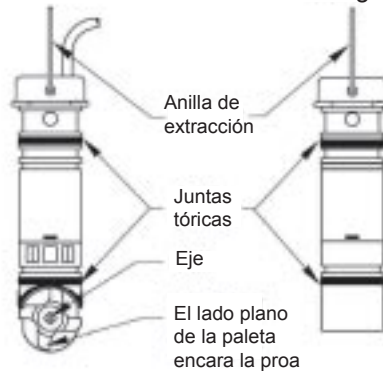
1. Soltar el tapón del hilo de seguridad (ver Figura 3).
2. Comprobar que las juntas tóricas situados en el cuerpo del tapón están en buen estado y lubricarlos con grasa silicona o vaselina .
3. Con el tapón preparado, desenroscar la tuerca de retención.

Vista superior del transductor y tapón largo

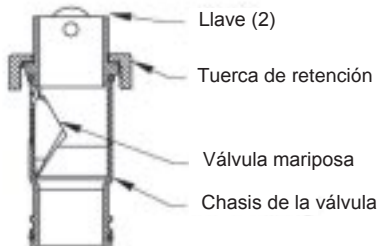
ranuras

Transductor para insertar

Tapón largo



Conjunto válvula



Chasis



PROA

Figura 6. Servicio

4. Con el tapón preparado en una mano, extraer el conjunto transductor/ válvula de mar e insertar rápidamente en su lugar el tapón. Liberar la tuerca de retención extrayendo el transductor de la válvula de mar. Roscar esta tuerca en su lugar para asegurar el tapón y reponer el hilo de seguridad.

*Si no fuera posible extraer el transductor de la válvula y hubiera que desechar el conjunto, cortar el cable del transductor para liberar la tuerca de retención.*

5. Separado el transductor de la válvula, limpiar o reparar ésta o adquirir una nueva (se dispone de un kit rueda de paletas/válvula, N° 33-415). Las aletas de la válvula deben moverse libremente y las juntas tóricas externas deben estar en buen estado. Comprobar también las juntas tóricas del transductor.
6. Lubricar las juntas tóricas de la válvula con grasa silicona o vaselina. Con la válvula preparada, retirar el hilo de seguridad y la tuerca de retención y extraer el tapón instalado en el chasis e insertar rápidamente la válvula en su lugar, encajando la chaveta en la muesca; roscar la tuerca de retención, apretando **a mano**.
7. Reinstalar el transductor siguiendo el procedimiento descrito en 2.5 Montaje, puntos 10, 11, 12 y 13.

### **3.4 Transductor**

La suciedad o el anidamiento de organismos marinos en la rueda de paletas, o en la cavidad de la misma, puede impedir o dificultar su movimiento. Por otra parte, los rodamientos de esta rueda de paletas tienen una vida media de 5 años en barcos de baja velocidad (menos de 10 nudos) y de 1 año en barcos de alta velocidad. Asimismo, la rueda de paletas puede romperse por impacto con algún objeto sumergido.

Si hay que limpiar, reparar o sustituir la rueda (repuesto N° 33-113) es necesario desmontar el transductor, como sigue:

1. Desmontar el transductor sustituyéndolo por el tapón largo, como se describe en 3.2 Uso del Tapón Largo.
2. Desmontar la rueda de paletas empujando su eje con otro eje, elemento cilíndrico similar o con un punzón.



*Antes de desmontar la rueda tomar nota de su posición para después no montarla invertida.*

3. Limpiar la cavidad de la rueda en el cuerpo del transductor y la rueda misma (si no se pone una nueva).
4. Montar la rueda en su lugar (¡atención a la posición!).
5. Reinstalar el transductor siguiendo el procedimiento descrito en 2.5 Montaje, puntos 10, 11, 12 y 13.

## 4 Datos Técnicos

Dimensiones del Transductor	51 x 86 mm (grueso del casco: mínimo 6 mm; máximo 42 mm)
Cable del Transductor	8 metros
Alimentación	10-16 V CC
Consumo	0,06 W
Precisión	$\pm 0,1\%$
Margen de Velocidad	0,2-30 nudos (opcional 90 nudos)
Margen de temperatura	Operación: -10 °C a +70 °C Almacenamiento: -35 °C a +70 °C