

FURUNO

MANUAL OPERADOR

INDICADOR DE TEMPERATURA
DIGITAL

MODELO

TI-20



FURUNO ELECTRIC CO., LTD.
NISHINOMIYA, JAPAN

FURUNO ESPAÑA S.A.

C/ Francisco Remiro 2 - B
28035 Madrid, España

Teléfono : +34 91 725 90 88

Telefax : +34 91 725 98 97

Su Agente/Vendedor Local

Todos los derechos reservados Imprimido en Japón

PUB.No. OMSp-43110

(J M) TI-20

1ª EDICION : APR. 1988

M : JAN. 12,1999



00080679000



MEDIDAS DE SEGURIDAD

A lo largo de este manual aparecen los avisos “**PELIGRO**”, “**ADVERTENCIA**” y “**ATENCIÓN**”. Es responsabilidad del operador y del instalador del equipo leer, entender y seguir estas recomendaciones; si tiene alguna duda en relación con las mismas, consultar a un agente de FURUNO.



PELIGRO

Este aviso indica una situación potencialmente peligrosa que, si no es evitada, puede ocasionar la muerte o graves daños.



ADVERTENCIA

Este aviso indica una situación potencialmente peligrosa que, si no es evitada, puede ocasionar la muerte o graves daños.



ATENCIÓN

Este aviso indica una situación potencialmente peligrosa que, si no es evitada, puede ocasionar daños a las personas o a las cosas.



AL OPERADOR



ADVERTENCIA



No abrir el equipo
RIESGO DE ELECTROCUCION

Sólo personal especializado.

No desarmar o modificar el equipo.

Riesgo de incendio o descarga eléctrica.

Si entra agua en el equipo o éste emite humo o fuego, desconectar inmediatamente la alimentación.

Riesgo de incendio o descarga eléctrica.



ATENCION

No situar recipientes con líquidos encima del equipo.

Si el líquido cae dentro del equipo puede producirse un incendio.

No situar cerca del equipo focos de calor.

El calor puede alterar el aislante de los cables eléctricos, lo que puede ocasionar un incendio.

No manejar el equipo con las manos mojadas.

Riesgo de electrocución.

Usar sólo fusibles del valor adecuado.

El uso de fusibles de valor incorrecto puede provocar graves daños al equipo.



AL INSTALADOR



ADVERTENCIA



No abrir el equipo
RIESGO DE ELECTROCUCION

Sólo personal especializado.

Efectuar la instalación con la alimentación desconectada.

Riesgo de descarga eléctrica o incendio.



ATENCION



Asegurarse de efectuar una buena conexión a tierra para prevenir accidentes por descarga eléctrica.

Asegurarse de que la alimentación es la adecuada al equipo.

La conexión a tensión inadecuada puede dañar al equipo o provocar un incendio. La tensión de alimentación aparece indicada sobre el conector de alimentación.

INDICE

INTRODUCCION	v
CARACTERISTICAS	vi
ESPECIFICACIONES	vii
CONFIGURACION DEL SISTEMA	viii
1. OPERACION	1
1.1 Controles	1
1.2 Indicación de la Tendencia de Temperatura	3
1.3 Procedimiento de Operación	4
1.3.1 Encendido/Apagado	4
1.3.2 Ajuste del Brillo/Contraste	6
1.3.3 Selección del Sensor y Presentación de Temperatura	6
1.3.4 Alarmas	7
1.4 Corrección de la Presentación de Temperatura	11
1.5 Borrado de la Memoria	12
1.6 Impresión de Datos	13
1.7 Autocomprobación	14
1.8 Versiones de Programa	15
2. MANTENIMIENTO	16
2.1 Mantenimiento Regular	16
2.2 Sustitución del Fusible	17
2.3 Duración del Panel LCD	17
3. INSTALACION	18
3.1 Consideraciones Generales	18
3.2 Instalación del Soporte del Sensor en el Casco	19
3.2.1 Sensor TI-2002T (Casco de Acero)	19
3.2.2 Sensor TI-2002F (Casco FRP)	20
3.2.3 Montaje del Elemento Sensor	20
3.2.4 Tubo de Protección del Cable	21
3.3 Instalación del Sensor en la Entrada de Agua del Motor	22
3.4 Caja de Conmutación de Sensores	23
3.5 Instalación de la Unidad de Presentación	25
3.6 Calibración del Sistema	26
3.7 Formato de Datos de Entrada y Salida TI-20	29
APENDICES	
APENDICE 1: Modos de Operación	AP1-1
APENDICE 2: Compensaciones	AP2-1
APENDICE 3: Presentación de la Temperatura en la Sonda	AP3-1
APENDICE 4: Temperatura y Especies de Pescado	AP4-1
DIBUJOS DE DIMENSIONES	D-1
DIAGRAMAS	S-1

INTRODUCCION

Furuno desea hacer constar su agradecimiento por la consideración prestada a sus productos, en la seguridad de que muy pronto, el usuario, descubrirá porqué el nombre de FURUNO se ha convertido en sinónimo de calidad y fiabilidad.

Dedicada durante los últimos 50 años al diseño y fabricación de equipos electrónicos para aplicaciones marinas, FURUNO Electric Company es hoy, como resultado de su excelente técnica y de su eficiente red mundial de distribución y servicio, líder mundial en el sector.

Se ruega leer y seguir la información de seguridad y los procedimientos de instalación, operación y mantenimiento descritos en este manual; así, el equipo resultará sumamente útil y fiable durante muchos años.

CARACTERISTICAS

El Indicador Digital de Temperatura TI-20 está diseñado para ayudar a los pescadores a localizar las áreas donde puede estar congregada determinada especie de pescado.

La temperatura del agua es indicada a intervalos de 0,01°C en una pantalla LCD (TI-20C) o mediante LED (TI-20E).

El sensor térmico de platino asegura la medición precisa y fiable de la temperatura dentro de 0,2 °C. Puede ser montado en el casco o en el tubo de entrada de agua de refrigeración del motor.

Además de su función termométrica básica, el TI-20 dispone de las siguientes funciones:

- Muestra la "tendencia" de la temperatura, subiendo o bajando, mediante una flecha hacia arriba o hacia abajo, respectivamente, si el último valor de temperatura medido es mayor o menor que el anterior.
- Genera una alarma visual y sonora para advertir de un cambio de temperatura especificado por el operador.
- Los datos de temperatura pueden ser transferidos a otros equipos que acepten señal en formato NMEA-0183.
- Mediante la interfaz TI-2003 los datos históricos de la temperatura del agua y los valores de alarma en uso pueden ser presentados gráficamente en la pantalla de la sonda.

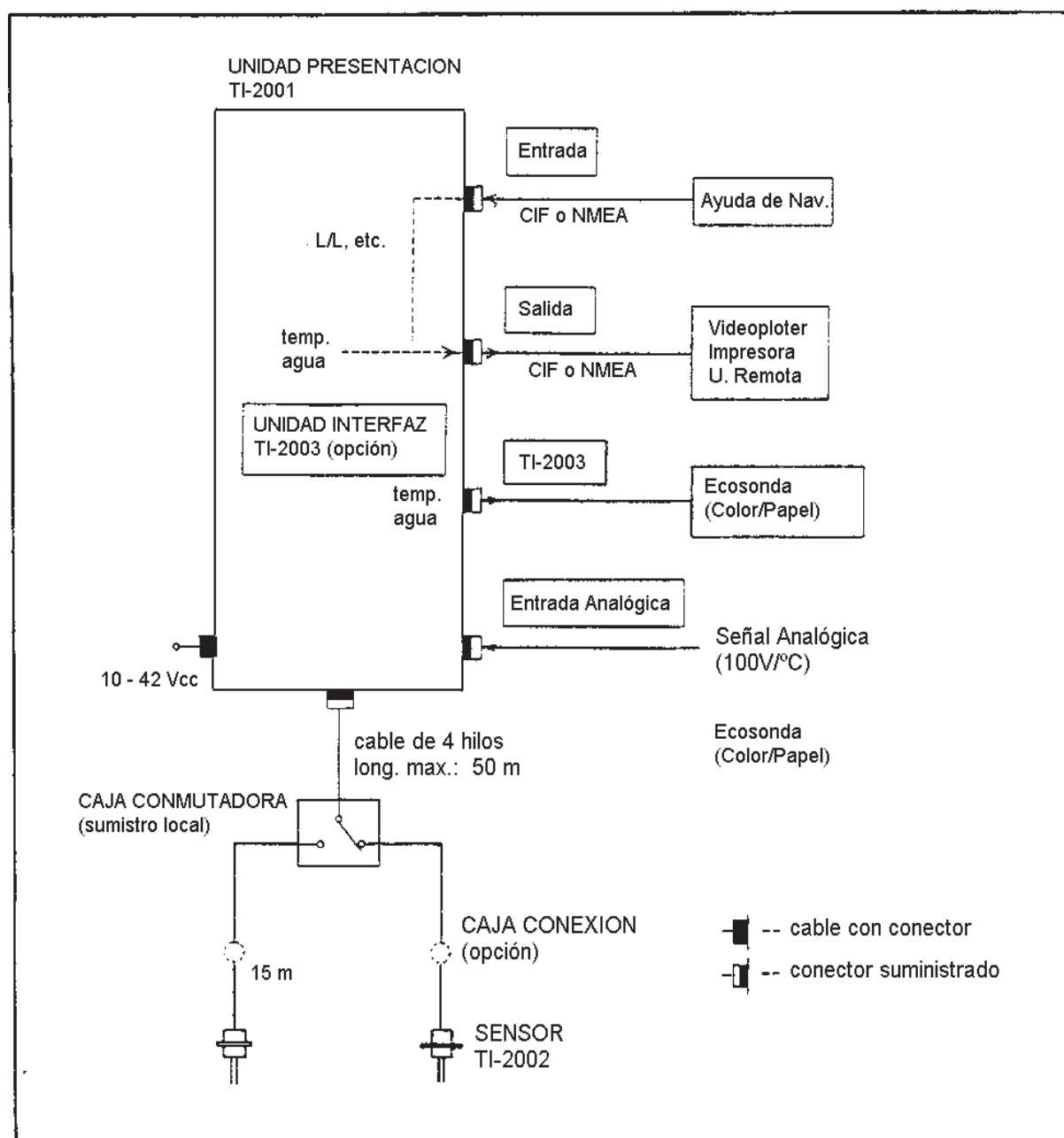
ESPECIFICACIONES

1. Presentación	TI-20C: 5 dígitos en pantalla LCD TI-20E: 5 dígitos LED
2. Resolución de la presentación	0,01 °C
3. Sensor térmico	Platino, 1000 S (0°C), cuatro hilos
4. Campo de medida	-5°C a +40°C
5. Relación de muestreo	3 veces/s (presentación 1 vez/seg)
6. Precisión	±0,2°C
7. Otras funciones	Con la interfaz TI-2003 se transfiere la señal a la sonda
8. Condiciones ambientales	Sensor de temperatura: de -20°C a +70 °C Unidad de presentación: de 0°C a +50°C
9. Alimentación/Consumo	10-24 V CC; menos de 10 W 100/110/115/220 V CA, 50/60 Hz, 1 fase, 16 VA (se requiere un rectificador)
10. Color	2.5GY5/1.5 Newton N° 5

CONFIGURACION DEL SISTEMA

El TI-20 está compuesto de dos unidades: uno o dos sensores técnicos y una unidad de presentación; esta unidad de presentación muestra la información en una pantalla LCD (TI-20C) o mediante LED (TI-20E).

El TI-20 acepta datos de un navegador y puede transferirlos, junto con los de temperatura, a una amplia variedad de equipos, tales como ploter, impresora, sonda, etc. Provisto de la interfaz opcional TI-2003 puede superponer a la imagen de una sonda los datos históricos de la temperatura del agua. También acepta la entrada de información de temperatura en forma analógica ($100 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$)

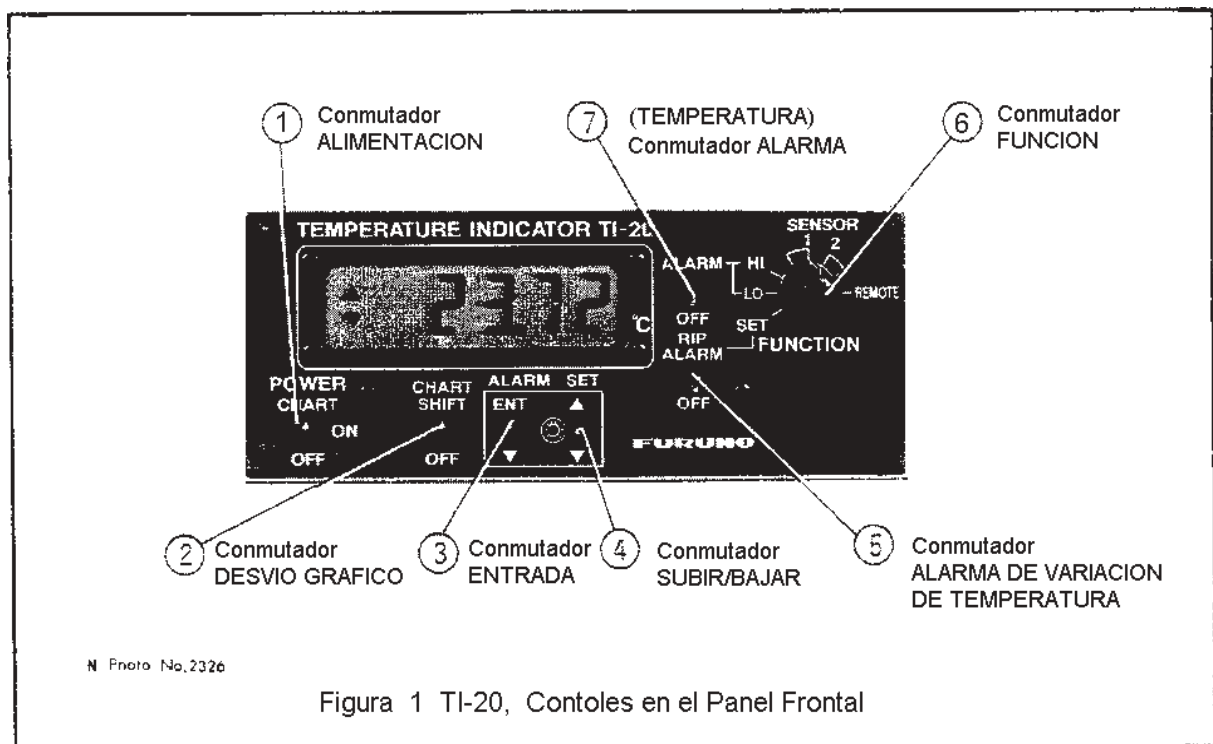


1. OPERACION

El manejo del equipo es simple y directo y se efectúa con los controles del panel frontal. El exclusivo indicador de tendencia muestra si la temperatura actual es mayor o menor que la última muestreada. Nótese que la unidad de medida de la temperatura es siempre °C; el valor puede ser convertido en °F mediante la fórmula:

$$^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} \times 1,8) + 32$$

1.1 Controles



① Interruptor **POWER**

Con este interruptor se enciende o apaga la unidad TI-20 y la interfaz (opcional) interna TI-2003.

② Conmutador **CHART SHIFT**

Cuando el TI-20 se conecta a una sonda (con la interfaz TI-2003), este mando permite mover en la pantalla de la sonda la situación de la información de temperatura. Ver Apéndice 3.

- ③ Tecla **ENT**
Utilizada para registrar los valores de alarma, etc.
- ④ Conmutador **UP/DOWN**
Se utiliza para establecer el valor de alarma y ajustar la iluminación.
- ⑤ Interruptor **RIP ALARM**
Se utiliza para activar o desactivar la alarma de variación de temperatura.
- ⑥ Conmutador **FUNCTION**
Selecciona la presentación de acuerdo con la tabla siguiente.

Posición del conmutador FUNCTION		Presentación Normal
1	RIP ALARM	Se presenta la alarma de variación de temperatura
2	ALARM LO	Se presenta la alarma de temperatura "baja"
3	ALARM HI	Se presenta la alarma de temperatura "alta"
4		Se presenta la temperatura del sensor N° 1
5	SENSOR 1	Se presenta la temperatura del sensor N° 1
6	SENSOR 2	Se presenta la temperatura del sensor N° 2 (entrada de temperatura analógica externa)
7		Se presenta la temperatura del sensor N° 2
8	REMOTE	Se presenta la temperatura procedente de un equipo externo

Nota: El modo de presentación se selecciona mediante los interruptores DIP S1 de la tarjeta CNT; ver detalles en el Apéndice 1.

- ⑦ Interruptor **ALARM**
Activa o desactiva la alarma de temperatura.

1.2 Indicación de la Tendencia de Temperatura

A veces resulta útil conocer no solo el valor actual de la temperatura del agua sino también si este valor es mayor o menor que los anteriores, esto es, la tendencia a subir o bajar.

El equipo efectúa un muestreo de los valores de temperatura durante un intervalo específico "t" y presenta la tendencia actual de la temperatura, a la izquierda del valor de la misma, mediante puntas de flecha hacia arriba (\blacktriangle) o hacia abajo (\blacktriangledown), según corresponda. La figura siguiente ilustra esta función.

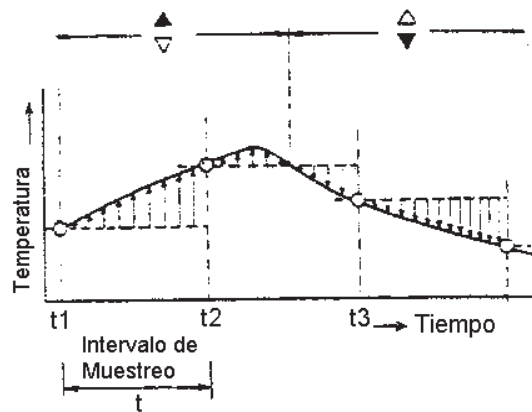
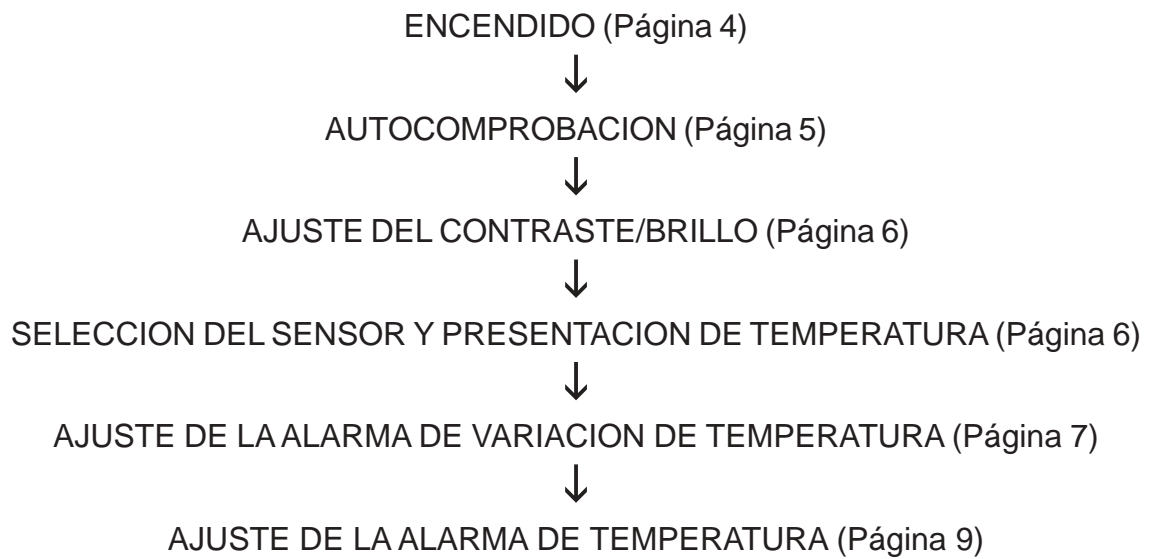


Figura 2 Cambio de Temperatura versus Indicador de Tendencia

1.3 Procedimiento de Operación

El procedimiento operativo es normalmente según la secuencia siguiente.



1.3.1 Encendido/Apagado

El interruptor POWER, situado en la esquina inferior izquierda del frontal del equipo, enciende o apaga el TI-20 y la interfaz TI-2003:

OFF: TI-20 y TI-2003 apagados

ON: TI-20 encendido

CHART: TI-20 y TI-2003 encendidos

Inmediatamente después del encendido se ejecuta el proceso de autocomprobación, según la secuencia siguiente.

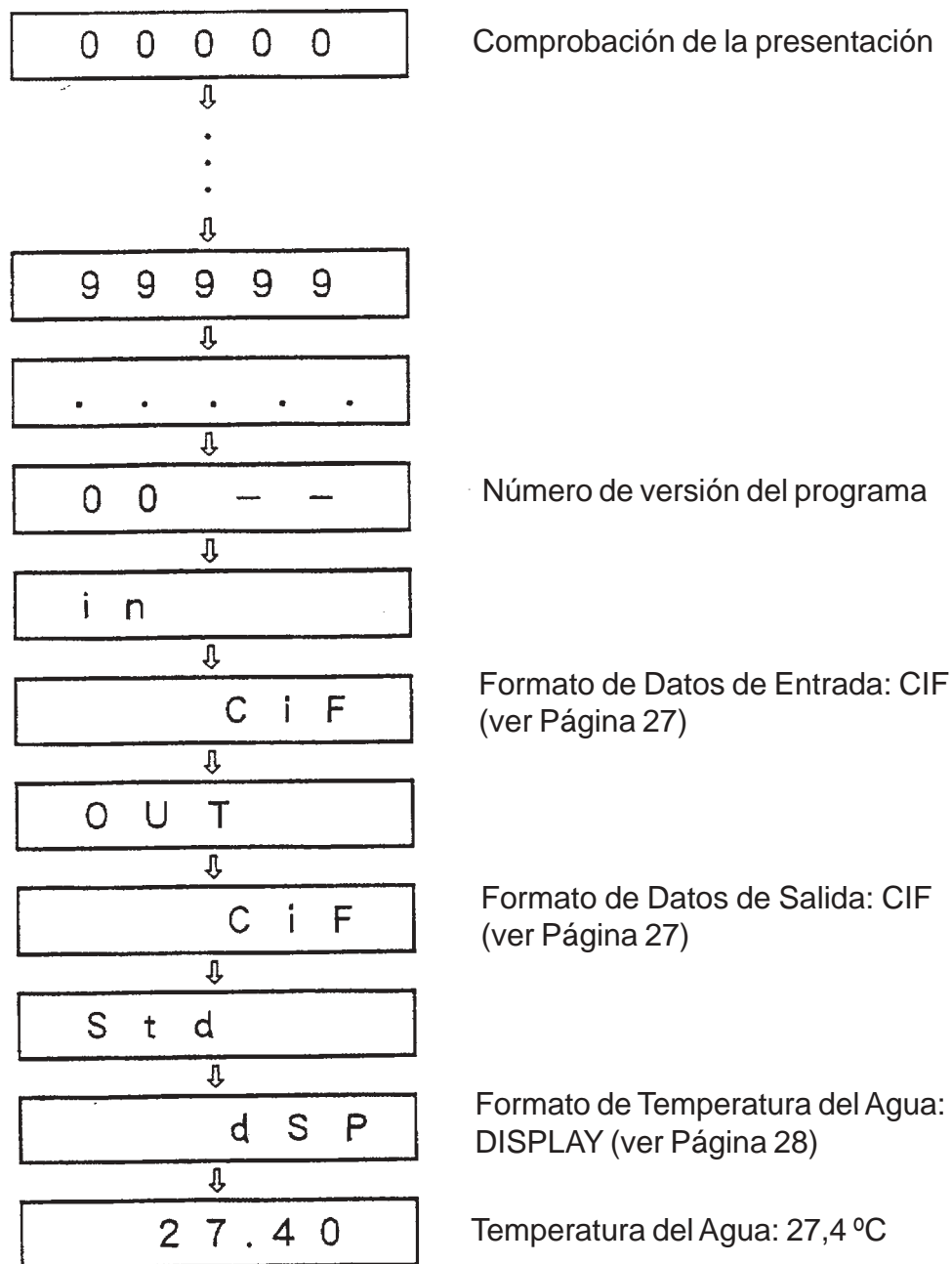
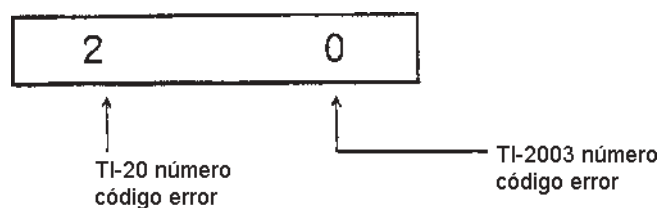


Figura 3. Secuencia de Autocomprobación

Si se detecta algo anormal, se presenta un código de error. Ver detalles en Página 14.



1.3.2 Ajuste del Brillo/Contraste

Al objeto de que la indicación del equipo pueda ser claramente visible bajo cualquier condición de luz ambiente, el contraste de la pantalla LCD o el brillo de los LED puede ser ajustado con el conmutador **UP/DOWN** (▲/▼).

El contraste de la pantalla LCD depende también de la temperatura ambiente y puede ser ajustado en tres niveles.

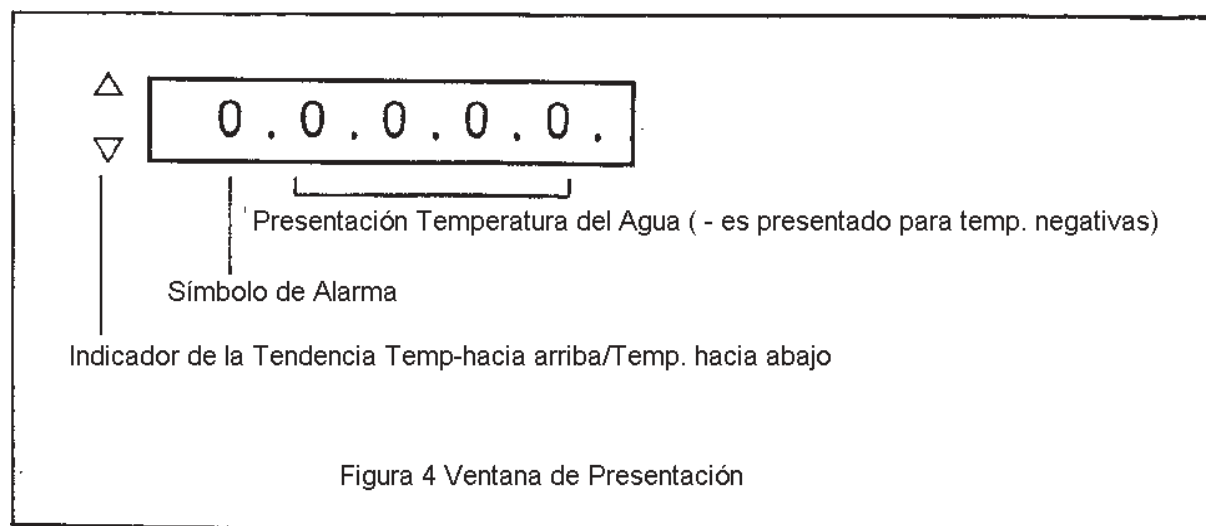
El brillo de los LED puede ser ajustado en 8 pasos.

Situar el conmutador **FUNCTION** en SENSOR 1, SENSOR 2 o REMOTE; pulsar ▲/▼ hasta obtener el nivel requerido.

1.3.3 Selección del Sensor y Presentación de Temperatura

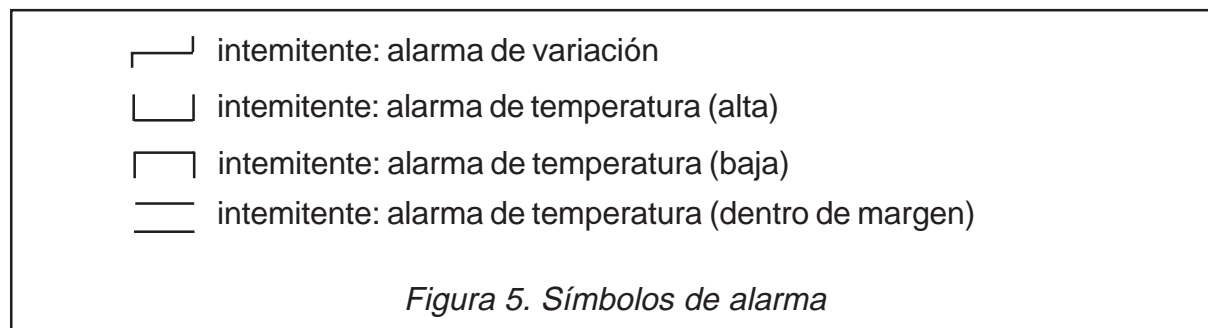
El conmutador **FUNCTION** selecciona la fuente de la información de temperatura: Sensor 1, Sensor 2 o equipo externo.

Posición del conmutador FUNCTION	Presentación
SENSOR 1	Temperatura procedente del Sensor 1
SENSOR 2	Temperatura procedente del Sensor 2
REMOTE	Temperatura procedente de equipo externo



1.3.4 Alarmas

Se pueden establecer varias condiciones para que el TI-20 genere una alarma sonora y visual. La alarma sonora puede ser continua o intermitente y los símbolos visuales se ilustran en la figura siguiente

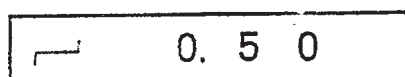


Para cancelar la alarma sonora y visual, pasar a **OFF** el interruptor correspondiente.

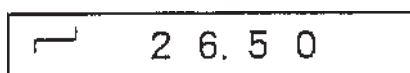
Alarma de Variación (Rip Alarm)

Se genera esta alarma cuando la relación de la variación de la temperatura excede un valor previamente establecido por el operador. Resulta útil para detectar encuentros de corrientes marinas en donde a menudo hay densos bancos de pescado. También pueden ser detectados mediante al cuidadosa observación de las tonalidades de color de la superficie marina o detectando en la sonda capas de plancton pero, es más sencillo detectar cambios bruscos en la temperatura del agua.

1. Situar el conmutador **FUNCTION** en la posición SET . Se presenta el valor actual de la alarma de variación; si no se ha modificado el establecido en fábrica, será 0.50.



2. Usando el conmutador **UP/DOWN** (▲/▼), establecer el valor de alarma requerido (margen posible: de 0,00 °C a 0,50 °C).
3. Pulsar la tecla **ENT** para registrar el valor establecido; suena la alarma durante 3 segundos.
4. Cuando se activa la alarma en la presentación aparece el símbolo correspondiente y la temperatura actual del agua, como se ilustra en la figura siguiente. Si la alarma no es cancelada en el plazo de 10 segundos, al cabo de este tiempo cesa automáticamente.



CONCEPTO DE LA ALARMA DE VARIACION

La temperatura de referencia es almacenada en un intervalo de muestreo específico "t" (1 minuto), mientras se mide la temperatura actual cada 0,3 segundos para actualización de la presentación. La alarma se genera en el periodo cuando la temperatura actual es mayor o menor que la última referencia muestreada en más de la cantidad especificada, esto "g", el salto térmico.

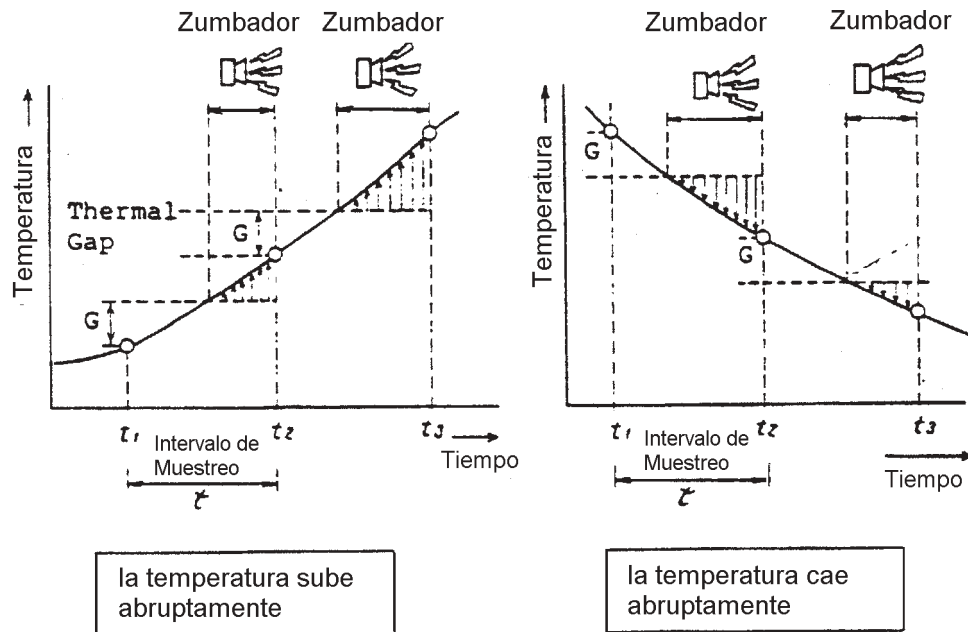
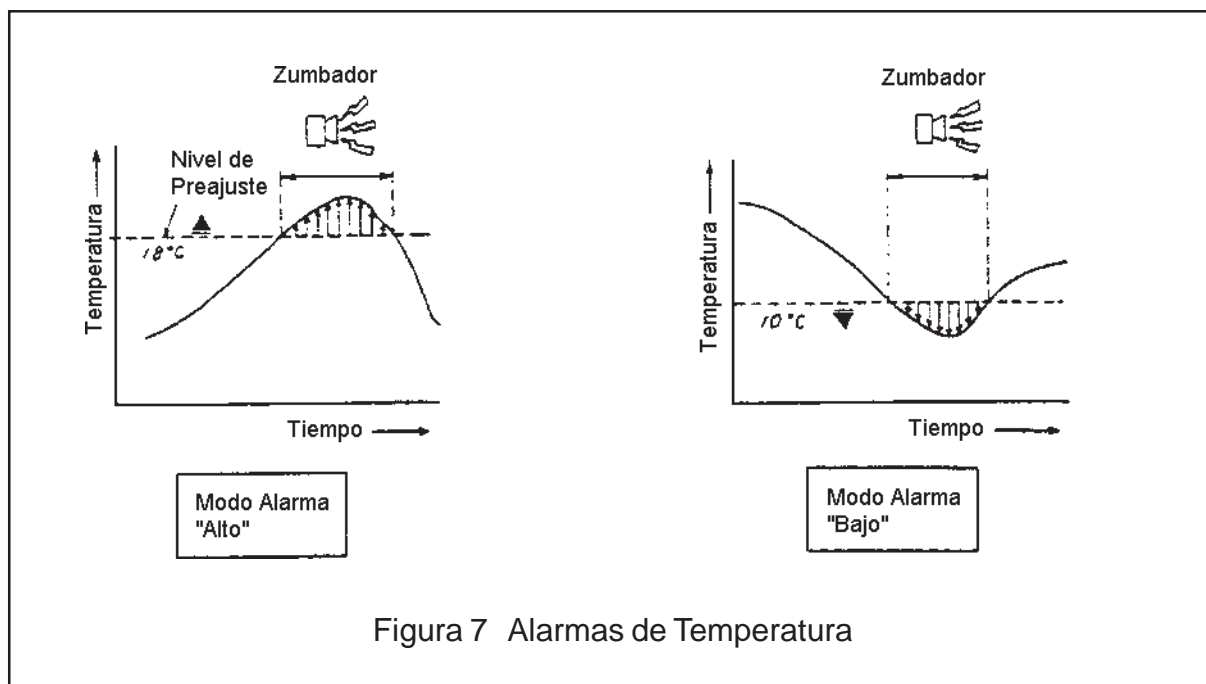


Figura 6 Activación de la Alarma de Variación

Alarma de Temperatura

La alarma de temperatura se activa cuando la temperatura actual es mayor o menor que un valor establecido o está dentro de un margen de valores especificado. Resulta útil en la búsqueda de especies de pescado concretas puesto que, como se sabe, cada especie vive en aguas a determinada temperatura (ver la Página AP4-1).



Alarma "Alta"

La alarma de temperatura "alta" se activa cuando la temperatura actual del agua es superior al valor de alarma previamente establecido.

1. Situar el conmutador **FUNCTION** en la posición HIGH. La presentación es similar a la siguiente.

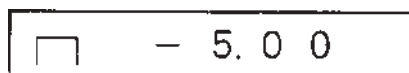
□ 4 0. 0 0

2. Con el conmutador **UP/DOWN** (▲/▼), establecer el valor de alarma (margen posible: de -5,00 a 40 °C; de fábrica: 40,0 °C).
3. Pulsar la tecla **ENT** para registrar el valor establecido. Suena la alarma durante 3 segundos.

Alarma "Baja"

La alarma de temperatura "baja" se activa cuando la temperatura actual del agua es menor al valor de alarma previamente establecido.

4. Situar el conmutador **FUNCTION** en la posición LOW. La presentación es similar a la siguiente.



5. Con el conmutador **UP/DOWN** ($\blacktriangle/\blacktriangledown$), establecer el valor de alarma (margen posible: de -5,00 a 40,00 °C; de fábrica: -5,00 °C).
6. Pulsar la tecla **ENT** para registrar el valor establecido. Suena la alarma durante 3 segundos.

CONCEPTO DE LA ALARMA DE TEMPERATURA DENTRO DEL MARGEN

Si se establece el valor de la alarma "alta" mayor que el valor de la alarma "baja", se genera la alarma cuando la temperatura actual es mayor que el valor "alto" o menor que el valor "bajo" (figura b de la ilustración siguiente). sin embargo, si establecen los valores de alarma invertidos, esto es, el valor "alto" menor que el valor "bajo", la alarma se activa cuando la temperatura actual está entre ambos valores (figura a de la ilustración siguiente).

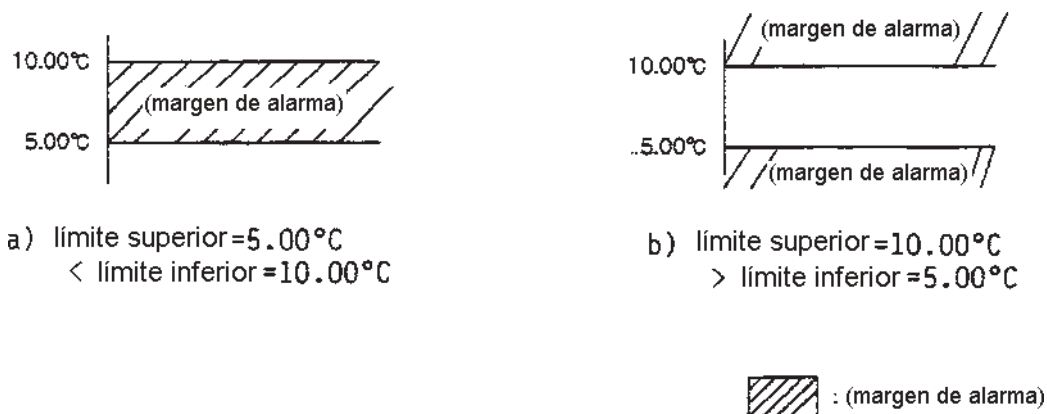
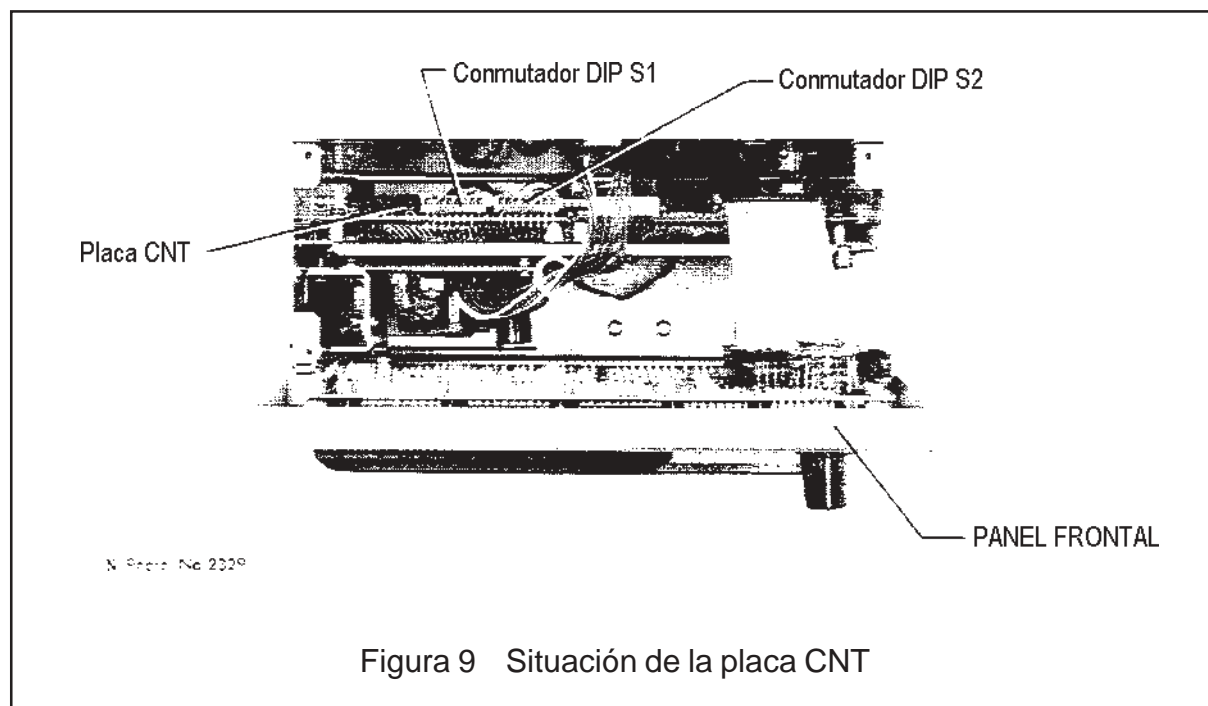


Figura 8 Activación del Margen de la Alarma de Temperatura

1.4 Corrección de la Presentación de Temperatura

La diferencia, si existe, entre la temperatura presentada por el equipo y la temperatura real del agua puede ser corregida mediante los interruptores DIP S1 de la tarjeta CNT.

1. Retirar la tapa de la unidad y localizar la tarjeta CNT y el conjunto S1 (ver Figura 9); pasar los interruptores N° 1 y N° 2 a ON y OFF, respectivamente; encender el equipo.



2. Situar el conmutador **FUNCTION** en la posición SENSOR 2. La presentación es similar a la siguiente.



3. Con el conmutador **UP/DOWN** ($\blacktriangle/\blacktriangledown$), establecer el valor de la corrección. Nótese que si se mantiene presionado el conmutador durante 4 u 8 segundos, el cambio de valor será 0,1 °C ó 1 °C, respectivamente.
4. Pulsar la tecla **ENT** para registrar el valor establecido. Si está conectada la impresora FP-70 se imprime el valor de la corrección.
5. Situar los interruptores S1 N° 1 y N° 2 en OFF. Apagar la unidad.
6. Reponer la tapa de la unidad.

1.5 Borrado de la Memoria

Si se quiere restaurar la configuración de fábrica borrando lo almacenado en la memoria, proceder como sigue.

1. Retirar la tapa de la unidad y localizar la tarjeta CNT y el conjunto S1(ver Figura 9); pasar los interruptores N° 1 y N° 2 a ON y OFF, respectivamente; encender el equipo.
2. Situar el conmutador **FUNCTION** en cada una de sus posiciones, anotando los valores presentados en la tabla ilustrada a continuación (esta anotación no es necesaria si está conectada la impresora FP-70).

Posición del conmutador FUNCTION		Elemento	Valor presentado	
1	RIP ALARM	Resistencia del sensor 1 en ohmios a 0°C		
2	ALARM LO	Resistencia del sensor 2 en ohmios a 0°C		
3	ALARM HI	Pendiente del circuito de medida/compensación (COMP 1)		
4		Pendiente del circuito de medida/compensación (COMP 2)		
5	SENSOR 1	Desviación del circuito de medida (COMP 3)		
6	SENSOR 2	Corrección de la temperatura del agua		
7		Pendiente del circuito de medida		
8	REMOTE	Desviación de la pendiente del circuito de medida		

3. Apagar el equipo; pasar los interruptores S1 N° 1 y N° 2 a OFF y ON, respectivamente; situar el conmutador **FUNCTION** en SENSOR 2; encender el equipo.
4. Si después de la autocomprobación se presenta el error N° 3, pulsar la tecla **ENT**. Después de la versión del programa se presentará lo siguiente.

A L L
↔
C L r

5. Pulsar la tecla **ENT**. Suena la alarma y se presentará lo siguiente.

O F (OK)

6. Pulsar la tecla **ENT** otra vez. Poco después aparecerá la palabra "DONE"; esto indica que la memoria ha sido borrada.
7. Entrar manualmente la pendiente y la corrección, según el procedimiento descrito en el Apéndice 2.

1.6 Impresión de Datos

Si el TI-20 está conectado a la impresora FP-70 de Furuno, los datos almacenados en la memoria pueden ser impresos.

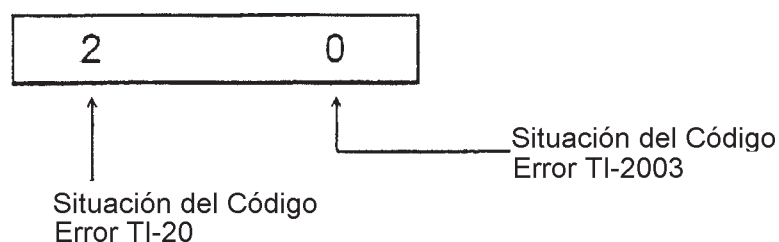
1. Retirar la tapa de la unidad y localizar la tarjeta CNT y el conjunto S1(ver Figura 9); pasar los interruptores N° 1 y N° 2 a OFF y ON, respectivamente; encender el equipo.
2. Situar el conmutador **FUNCTION** en SENSOR 1. Se presenta la indicación "Print".
3. Pulsar la tecla **ENT** para iniciar la impresión.

Desvío en el Circuito de Medida de la Temperatura	[*****	
		CONST B= -0.0910	← CONSTANTE B
		DATA 3= 99.986 OHM	← Resistencia Medida
		STD 3=100.003 OHM	← Resistencia de Referencia
Compensación 2 (Circuito de medida de la temperatura, imped. 120 ohm)	[COMP3	
		CONST A= 1.0007	← CONSTANTE A
		DATA 2=120.001 OHM	← Resistencia Medida
		STD 2=120.003 OHM	← Resistencia de Referencia
Compensación 1 (Circuito de medida de la temperatura, imped. 100 ohm)	[COMP2	
		DATA 1= 99.986 OHM	← Resistencia Medida
		STD 1=100.003 OHM	← Resistencia de Referencia
		COMP1	
		SENSOR1-2=100.000 OHM	← Resistencia del Sensor 1-2 @ 0°C
		SENSOR1-1=100.000 OHM	← Resistencia del Sensor 1-2 @ 0°C
		OFFSET= 0.00°C	← Desvío de la Temperatura del Agua
		RIP ALM= 0.50°C	← Rip Alarm Setting
		LOW ALM= -5.00°C	← Alarma de Temperatura Baja
		HIGH ALM= 40.00°C	← Alarma de Temperatura Alta
		*** MODEL=TI-20	

Figura 10. Ejemplo de impresión de datos

1.7 Autocomprobación

Cada vez que se enciende el equipo se efectúa una comprobación de funcionamiento. Si se detecta algo anormal, se presenta un código de error. en el caso de varias anomalías, solo se presenta el código de error más bajo. Si se sospecha que pudieran existir otros defectos, cada pulsación de la tecla **ENT** presenta el código de error correspondiente al componente defectuoso.



Códigos de error y defectos asociados

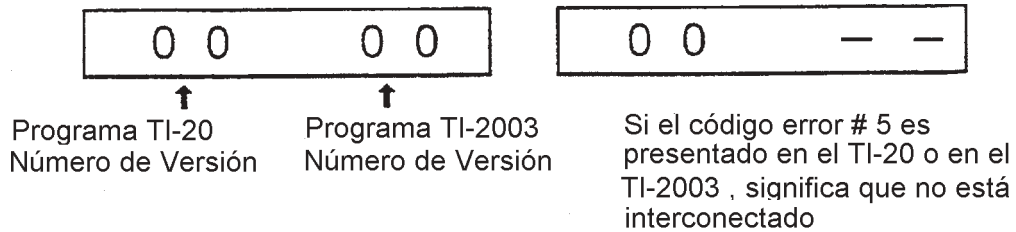
Código de error	TI-20	TI-2003
0	Normal	Normal
1	Defecto en la ROM	Defecto en la ROM
2	Defecto en la RAM	Defecto en la RAM
3	Defecto en la memoria †1	Defecto en 8254, N° 1
4	Defecto en la RAM del puerto dual †2	Defecto en 8254, N° 2
5	Defecto en el convertidor A/D	Defecto en 8254, N° 3
6	Defecto SIO	

†1 Asegurarse de que los datos en la memoria han sido entrados correctamente y están dentro de los valores permitidos.

†2 Si este fuera el único error, se presenta el número de la versión del programa.

1.8 Versiones de Programa

El número de versión del programa del TI-20 y del TI-2003 se presenta durante 2 segundos después de la autocomprobación. Este número no se presenta si aparece el código de error "5" (defecto en el convertidor A/D) o si el TI-2003 no está incorporado.



2. MANTENIMIENTO

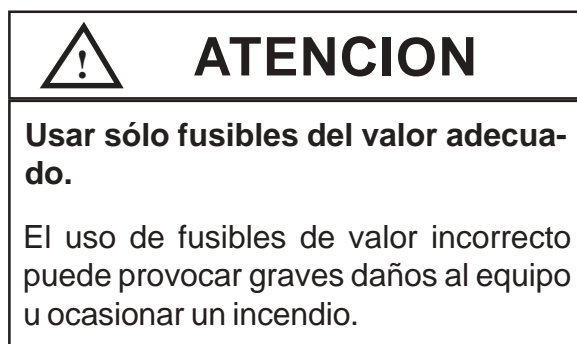
2.1 Mantenimiento Regular

El mantenimiento regular es esencial para mantener el equipo en buen estado de funcionamiento durante mucho tiempo.

Intervalo de comprobación	Elemento a comprobar	Procedimiento	Precauciones
1-2 semanas	Panel frontal y chasis	Limpiar la suciedad con un paño suave humedecido en agua jabonosa.	No utilizar disolventes químicos que puedan atacar la pintura y el rotulado.
2-3 años o cuando el barco en seco	Sensor	<u>Pasacascos</u> Limpiar con un cepillo suave; si fuera necesario extraer el sensor para limpiarlo; en este caso sustituir los componentes de estanqueidad.	<u>NO APLICAR SOBRE EL SENSOR CHORRO DE ARENA NI AGUA A PRESION.</u> No pintarlo.
		<u>En la entrada de agua</u> Extraer el sensor para limpiarlo; sustituir los componentes de estanqueidad.	
3-5 años	Elementos de estanqueidad	Extraer el sensor y sustituir los elementos de estanqueidad (tipo: 14-035-3101)	<u>Cada vez que se afloje la tuerca de cierre es necesario sustituir los elementos de estanqueidad.</u>

2.2 Sustitución del Fusible

El fusible incorporado en el panel trasero de la unidad la protege contra sobrecorriente. Si se funde, sustituirlo por otro del tipo adecuado (FGMB, 2 A). NO UTILIZAR FUSIBLES DE VALOR SUPERIOR A 2 A; ESTO PODRIA OCASIONAR GRAVES DAÑOS AL EQUIPO.



2.3 Duración del Panel LCD

La duración estimada del panel LCD, en uso normal, es de 50.000 horas (aproximadamente 5 años en uso continuo); sin embargo, puede resultar reducida por los efectos del calor o de los rayos ultravioleta. Así, conviene mantener el equipo a salvo de estos agentes nocivos.

Cuando se observe que la calidad de la presentación se degrada, solicitar asistencia técnica para cambiar el panel.

3. INSTALACION

3.1 Consideraciones Generales

El sensor se instala generalmente en el fondo del casco; sin embargo, también puede ser situado en el tubo de entrada del agua de refrigeración del motor. La instalación en el casco, que proporciona el mayor grado de precisión de medida, tiene que ser efectuada con el barco en seco.

Dependiendo del modo de instalación, el sensor es de distinto tipo, según la tabla siguiente.

Modo de instalación	Tipo de sensor
en casco de acero	TI-2002T
en casco FRP	TI-2002F
en la entrada de agua	TI-2002TP

Nota: Se dispone, bajo pedido, de un sensor especial para montar en la entrada de agua de refrigeración del motor constituida por tubo de cobre.

Etiqueta de datos del sensor

Adosada al sensor existe una etiqueta en la que se indica el tipo de sensor, su número de serie y el valor en ohmios de su resistencia a 0 °C. Este valor de la resistencia se requiere para la calibración del equipo después de la instalación y debe ser anotado en la tabla ilustrada en la página 12.

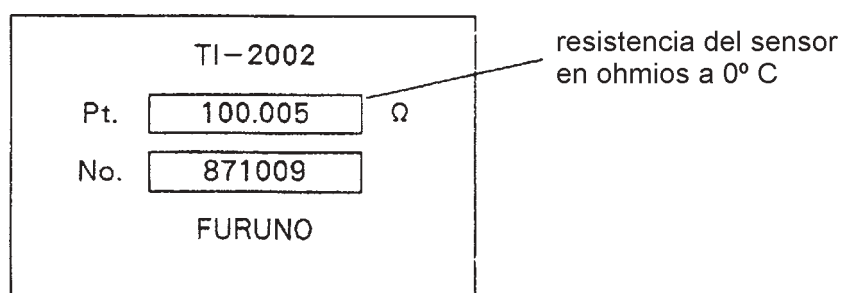


Figura 11. Etiqueta de datos de sensor

Precauciones en el manejo del sensor

- » No balancear el sensor usando el cable del mismo.
- » No dejar caer el sensor; esfuerzos superiores a 5 kgf/m² pueden dañarlo permanentemente.
- » No tirar del cable del sensor.

Lugar de la instalación

El lugar donde se instale el sensor determina en gran medida la precisión de la información que suministra. Al elegir este lugar tener en cuenta lo siguiente.

- Seleccionar un lugar plano situado hacia la mitad de la embarcación; no es necesario que el sensor quede perfectamente vertical.
- La longitud máxima del cable del sensor es de 50 m.
- Situar el sensor alejado de focos de calor.
- El lugar elegido para la instalación del sensor debe estar proa de la salida del agua de refrigeración del motor.
- En el caso de instalación en el tubo de entrada del agua de refrigeración del motor, situar el sensor en la pared inferior del tramo horizontal del tubo para que el sensor esté siempre sumergido en agua.

3.2 Instalación del Soporte del Sensor en el Casco

Como ya se indicó anteriormente, este es el modo que proporciona la mayor precisión en la medida de la temperatura. Los tipos de sensor aplicables son: TI-2002T y TI-2002F.

1. Tomar las medidas de estanqueidad, refuerzo y anticorrosión necesarias en el lugar de montaje.
2. Retirar del soporte el sensor y los componentes de estanqueidad.

3.2.1 Sensor TI-2002T (casco de acero)

1. Practicar en el casco y en la placa de refuerzo orificios de aproximadamente 63 mm de diámetro.
2. Alinear el orificio de la placa de refuerzo con el del casco y soldar la placa de refuerzo al casco (por dentro del mismo).
3. Insertar el soporte del sensor en el orificio, alineando la marca "H" hacia proa, y soldarlo al casco.

3.2.2 Sensor TI-2002F (casco FRP)

1. Practicar en el casco y en la placa de refuerzo orificios de aproximadamente 71 mm de diámetro.
2. Pasar el soporte del sensor por el orificio del casco y por el de la placa de refuerzo (ésta dentro del casco); situar encima de la placa de refuerzo la arandela de estanqueidad, la arandela plana y las tuercas de fijación, en este orden. Alinear la marca "H" del soporte hacia la proa.
3. Apretar las tuercas de fijación.

3.2.3 Montaje del Elemento Sensor

Tener en cuenta lo siguiente:

- 1) No aplicar excesiva presión al sensor.
- 2) No tirar del cable del sensor.
- 3) No apretar demasiado la tuerca de cierre del sensor.
- 4) No pintar la superficie del sensor.

Procedimiento

1. Roscar en el soporte del sensor la contratuerca de cierre.
2. Limpiar el cable del sensor y pasarlo por los elementos de estanqueidad en el orden adecuado (ver los dibujos correspondientes al final del manual). Insertar el sensor en su soporte desde el interior del casco.
3. Situar correctamente en el soporte del sensor los elementos de estanqueidad y apretar la tuerca del prensa, ésta debe quedar en contacto con la superficie superior del soporte.
4. Aplicar un compuesto sellante a la tuerca de cierre y roscar ésta en el soporte.
5. Apretar la contratuerca de cierre para fijar la tuerca de cierre.

3.2.4 Tubo de Protección del Cable

Un tubo estanco debe ser fijado a la tuerca de cierre para preservar la integridad y apantallar eléctricamente el cable del sensor. Tener en cuenta lo siguiente:

- ✧ El extremo superior del tubo debe quedar por encima de la línea de flotación.
- ✧ Aplicar al extremo superior del tubo una tapa o masilla para impedir la entrada de agua.
- ✧ No dañar el cable al instalar el tubo.
- ✧ Conectar el tubo a tierra.

Procedimiento

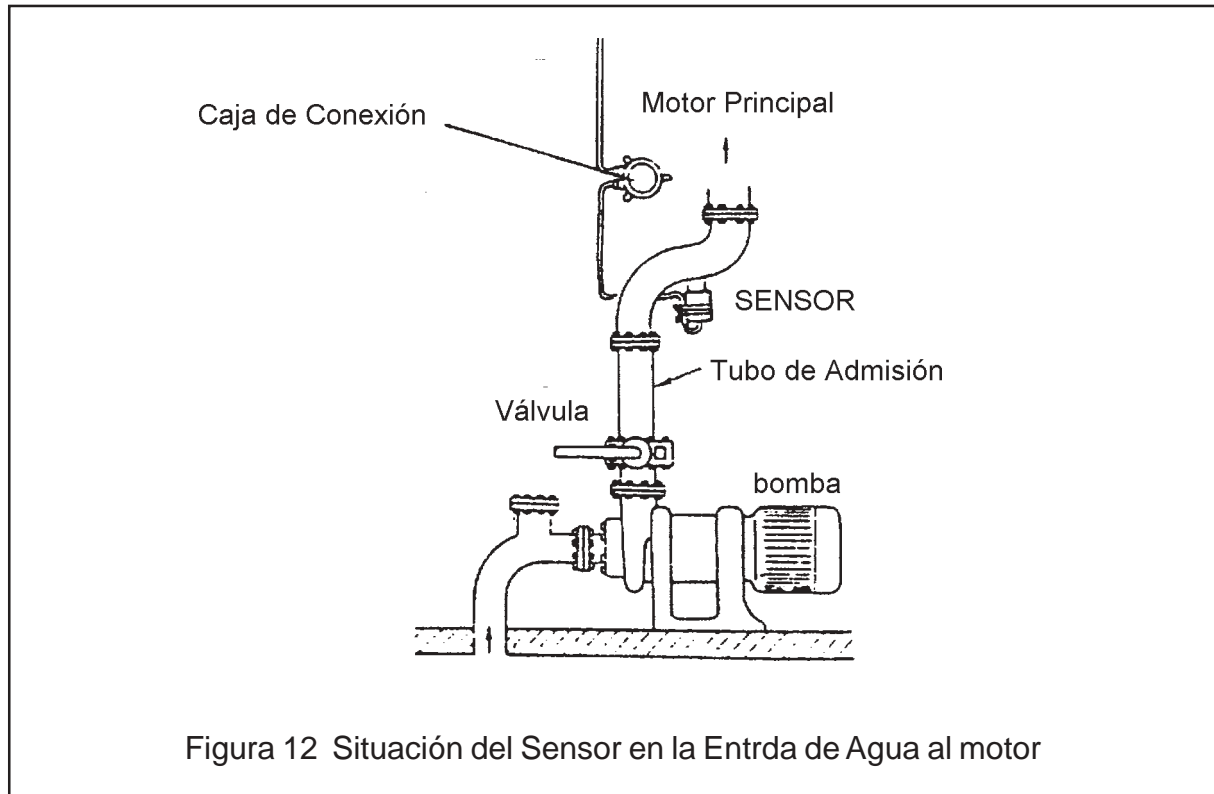
1. Aplicar un par de vueltas de cinta de fontanería a la rosca del tubo y roscarlo a la tuerca de cierre.
2. Conectar el tubo a tierra.

Nota: Si no es posible la instalación del tubo, usar el manguito suministrado en el material de instalación. En este caso no se consigue el apantallamiento eléctrico.

3.3 Instalación del Sensor en la Entrada de Agua del Motor

La instalación del sensor en el tubo de entrada del agua de refrigeración del motor, aunque puede resultar más sencilla, no proporciona la misma precisión en la medida de la temperatura como la instalación en el casco. Tener en cuenta lo siguiente:

- Situar el sensor en la pared inferior del tramo horizontal del tubo de entrada del agua para que el sensor esté siempre sumergido.



- Extraer del soporte el sensor de temperatura y los elementos de estanqueidad antes de soldarlo en el tubo.
- No golpear ni dejar caer el elemento sensor; puede resultar dañado.
- No tirar del cable del sensor.

Procedimiento

1. Practicar en el tubo de entrada de agua un orificio de 41 mm de diámetro.
2. Insertar en este orificio el soporte del sensor y soldarlo al tubo.
3. Montar el elemento sensor según el procedimiento descrito en 3.2.3, página 20.

3.4 Caja de Conmutación de Sensores

Si se instalan dos sensores de temperatura se requiere una caja de conmutación (suministro local). Esta caja debe ser del material adecuado al ambiente marino y debe establecerse en la misma el circuito eléctrico ilustrado en la Figura 13.

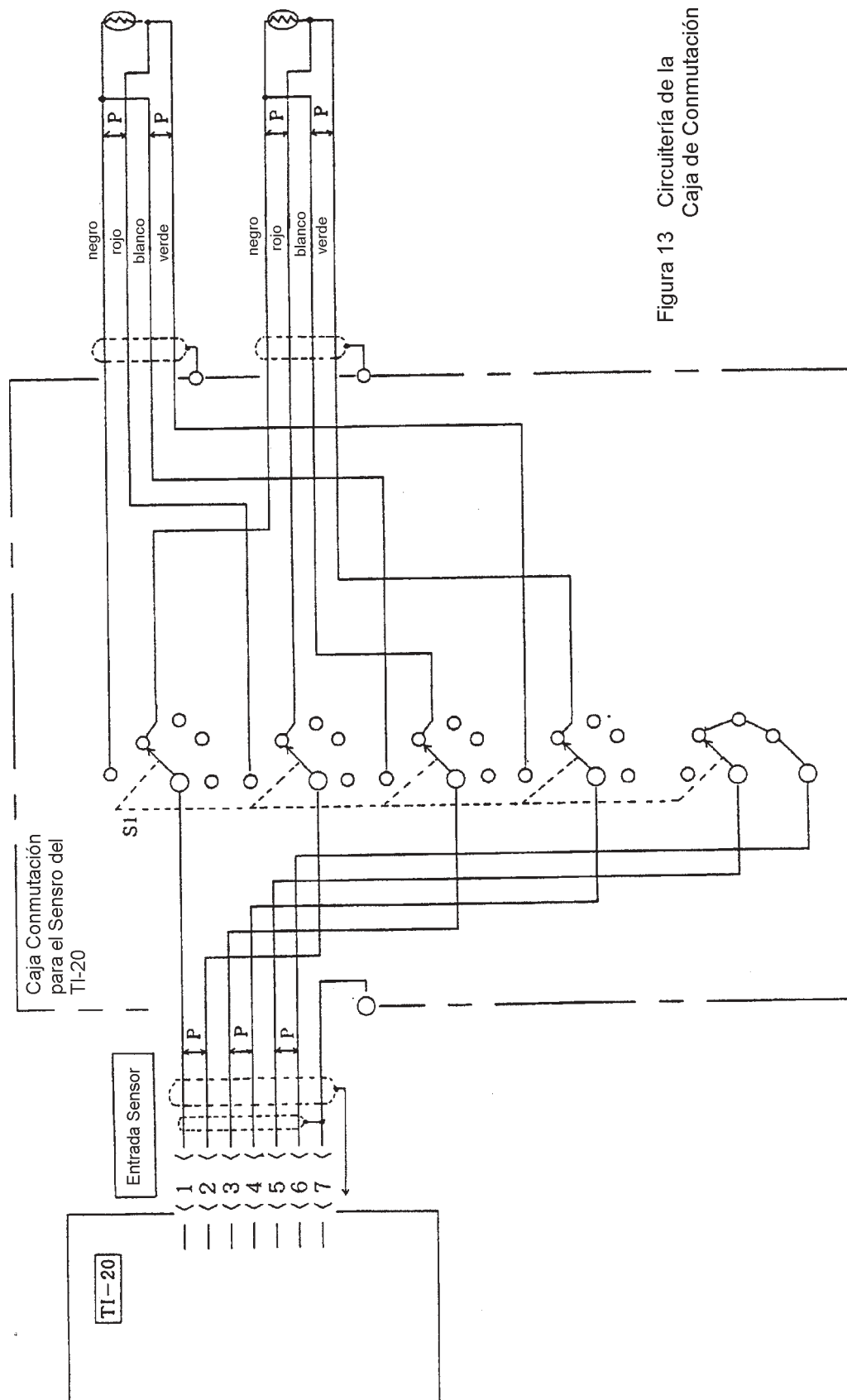


Figura 13 Circuitería de la Caja de Conmutación

- El cerramiento deberá estar sellado para evitar en lo posible el ambiente marino.

3.5 Instalación de la Unidad de Presentación

La unidad de presentación está fabricada para resistir las condiciones de humedad y corrosión habituales en el ambiente marino, pero no para ser instalada en el exterior ni para resistir las salpicaduras de agua salada. Téngase esto en cuenta al seleccionar el lugar de instalación.

ATENCIÓN

FURUNO no asumirá responsabilidad alguna por los daños causados al equipo por agua salada o dulce.

- Aun cuando la presentación es perfectamente legible con luz solar directa, conviene mantener la unidad a salvo de la misma. El calor y los rayos ultravioleta reducen la vida de la pantalla LCD.
- Al montar la unidad conviene dejar cierto espacio a los lados y detrás de la misma; también conviene dejar cierta longitud sobrante en los cables de conexión para que la unidad pueda ser manipulada cómodamente.

Procedimiento

El soporte de la unidad permite instalarla sobre mesa o en techo.

1. Separar la unidad de su soporte soltando los dos pernos laterales.
2. Usando el soporte como plantilla, marcar los puntos de fijación.
3. Fijar el soporte en el lugar seleccionado.
4. Reponer la unidad en su soporte.

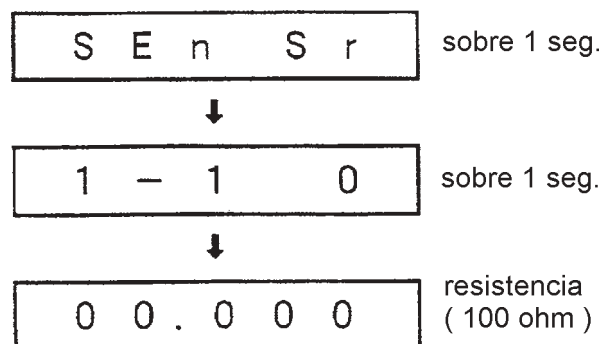
3.6 Calibración del Sistema

Instalado el sensor y la unidad de presentación y efectuadas las conexiones, el sistema debe ser calibrado de acuerdo con la resistencia del sensor a 0 °C, los formatos de entrada y salida de datos de los equipos conectados , etc. Esto se efectua mediante los interruptores DIP y puentes de la tarjeta CNT.

Resistencia del Sensor

Si las instrucciones de instalación fueron seguidas correctamente, la resistencia del sensor a 0 °C (indicada en la etiqueta de datos del sensor) habrá sido anotada en la tabla de la Página 12. Este valor se utilizará ahora para la calibración del sistema.

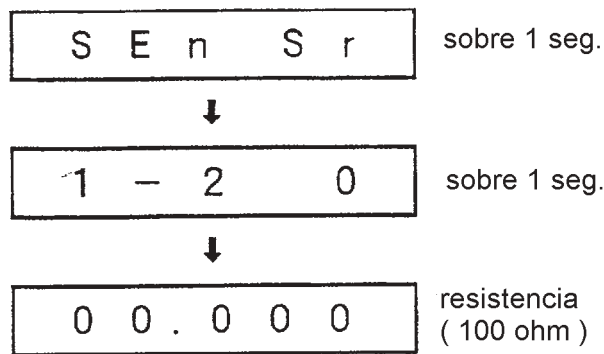
1. Apagar el equipo (si estuviera encendido). Retira la tapa de la unidad y localizar los interruptores DIP S1 de la tarjeta CNT (ver la Figura 9); situar el interruptor N° 1 en ON y el N° 2 en OFF; encender el equipo.
2. Situar el conmutador **FUNCTION** en la posición SET. La presentación cambia en la secuencia siguiente.



3. Con el conmutador **UP/DOWN** (▲/▼) ajustar el valor de la resistencia; si este valor es, por ejemplo, 100,005 ohmios, establecer 00.005.
4. Pulsar la tecla **ENT** para registrar el valor establecido; se activa la alarma durante 3 segundos. Apagar el equipo. Pasar los interruptores S1 N° 1 y N° 2 a OFF. Encender el equipo.

Si se han instalado dos sensores ajustar el sensor N° 2 siguiendo los pasos 5 y 6.

5. Situar el conmutador **FUNCTION** en la posición ALARM LOW. La presentación cambia en la secuencia siguiente.



6. Establecer y registrar la resistencia del sensor N° 2.

Formato de los Datos de Entrada

El TI-20 acepta los formatos de entrada indicados en la tabla siguiente. Situar los interruptores DIP S1 N° 3 y N° 4 de acuerdo con el formato requerido, según se indica en la tabla.

S1		Formato	Presentación al encender
N° 3	N° 4		
OFF	OFF	CiF (de fábrica)	CiF
ON	OFF	NMEA-0183	nMEA
OFF	ON	TI-11D	till
ON	ON	No se usa	

Formato de los Datos de Salida

El TI-20 puede proporcionar los datos de salida en uno de los formatos indicados en la tabla siguiente. Situar los interruptores DIP S1 N° 5 y N° 6 de acuerdo con el formato requerido, según se indica en la tabla.

S1		Formato	Presentación al encender
N° 5	N° 6		
OFF	OFF	CiF (de fábrica)	CiF
ON	OFF	NMEA-0183	nMEA
OFF	ON	TI-11D	till
ON	ON	No se usa	

Salida de la Temperatura del Agua

Con los interruptores DIP S1 N° 7 y N° 8 se determina la salida los datos de temperatura del agua y de alarma. Nótese que la corrección de la lectura de temperatura se aplica solamente a la información procedente del sensor N° 1.

S1		Salida de Temperatura	Presentación al encender
N° 7	N° 8		
OFF	OFF	De acuerdo con la posición del conmutador FUNCTION (de fábrica)	dSP
ON	OFF	Del sensor N° 1	SnSr1
OFF	ON	Del sensor N° 2 (sensor analógico, 100 mV/°C)	SnSr2
ON	ON	CIF/NMEA0183/TI-11D, junto con los datos de entrada	Cif, nMEA o till

Selección de la Indicación de la Presentación

La presentación puede ser pantalla LCD o mediante diodos LED; de acuerdo con esto, situar el interruptor DIP S2 N° 2 según se indica en la tabla siguiente. (El grupo S2 está adyacente al grupo S1 en la tarjeta CNT.)

N° 2 de S2	Tipo de presentación
OFF	TI-20E (LED)
ON	TI-20C (LCD)

Unidad Interfaz

Situar el interruptor DIP S2 N° 3 según se indica en la tabla siguiente, dependiendo de si existe la interfaz TI-2003 o no.

N° 3 de S2	Interfaz TI-2003 (SI/NO)
OFF	NO
ON	SI

Puentes

Los puentes JP2 y JP3 deben ser establecidos de acuerdo con los formatos de salida y entrada, respectivamente.

Puente	CIF	NMEA
JP2 (salida)	abierto	cerrado
JP3 (entrada)	cerrado	abierto

FORMATOS DE LOS DATOS DE ENTRADA Y SALIDA

CIF

- a. 4800 baudios
- b. 1 bit de arranque, 7 bit de datos, paridad par, 2 bit de parada
- c. intervalo de entrada: de acuerdo con el equipo conectado
- d. intervalo de salida: de acuerdo con el equipo conectado a la entrada, si no hay entrada, 2 segundos

NMEA-0183

- a. 4800 baudios
- b. 1 bit de arranque, 8 bit de datos, sin paridad, 1 bit de parada
- c. intervalo de entrada: de acuerdo con el equipo conectado
- d. intervalo de salida: de acuerdo con el equipo conectado a la entrada, si no hay entrada, 2 segundos

TI-11D

- a. 4800 baudios
- b. 1 bit de arranque, 7 bit de datos, paridad par, 2 bit de parada
- c. intervalo de entrada: de acuerdo con el equipo conectado
- d. intervalo de salida: de acuerdo con el equipo conectado a la entrada, si no hay entrada, 2 segundos

APENDICE 1: Modos de Operación

Existen tres modos de operación: Normal, Compensación y Ensayo (en fábrica). El modo de operación es determinado por la posición de los interruptores DIP S1 de la tarjeta CNT. La relación entre la posición de los interruptores DIP/Modo/Posición del conmutador FUNCTION se indica en las tablas siguientes.

Posición de los interruptores DIP y Modo de Operación

S1		Modo de Operación
Nº 1	Nº 2	
OFF	OFF	Normal
ON	OFF	Compensación
OFF	ON	Ensayo
ON	ON	No se usa

Posición de los interruptores DIP y Modo de Operación

Posición del conmutador FUNCTION	Modo Normal	Modo de Compensación	Modo de Ensayo
1	RIP ALARM	Resistencia del sensor 1-1	(Uso en fábrica)
2	ALARM LO	Resistencia del sensor1-2	(Prueba TI-20 SW)
3	ALARM HI	(COMP 1) *1	(Prueba TI-2003 SW)
4		(COMP 2) *2	Presentación de datos registrados
5	SENSOR 1	(COMP 3) *3	Impresión de datos
6	SENSOR 2	Corrección de la temperatura del agua	Borrado de memoria
7		CONST A *4	(Datos instantáneos)
8	REMOTE	CONST B *5	(No se usa)

Nota: Los elementos entre paréntesis no se utilizan normalmente.

*1 Corrección 1 de la pendiente del circuito de medida.

*2 Corrección 2 de la pendiente del circuito de medida.

*3 Desviación del circuito de medida.

*4 Pendiente del circuito de medida: ajuste manual.

*5 Pendiente del circuito de medida: ajuste manual.

APENDICE 2: Compensaciones

La calibración del sensor y la compensación de la unidad de presentación (circuito de medida de la temperatura) pueden ser efectuadas con los controles del TI-20. Algunos ajustes ya han sido efectuados en fábrica pero otros deben ser hechos después de la instalación.

- SENSOR Resistencia del sensor en ohmios a 0 °C (después de la instalación o sustitución del sensor).
- UNIDAD DE PRESENTACION .
 - (1) Compensación 1 de la pendiente del circuito de medida (en fábrica).
 - (2) Compensación 2 de la pendiente del circuito de medida (en fábrica).
 - (3) Corrección del circuito de medida de la temperatura (localmente: se requiere una resistencia estándar de 100 ohmios).
 - (4) Corrección de temperatura (localmente).
 - (5) Pendiente del circuito de medida de la temperatura (después del borrado de memoria).
 - (6) Corrección del circuito de medida de la temperatura (después del borrado de memoria).

Para efectuar la calibración/compensación, situar el interruptor DIP N° 1 del conjunto S1, en la tarjeta CNT, en la posición ON. Al término de la operación reponer el interruptor a OFF y apagar y encender el equipo.

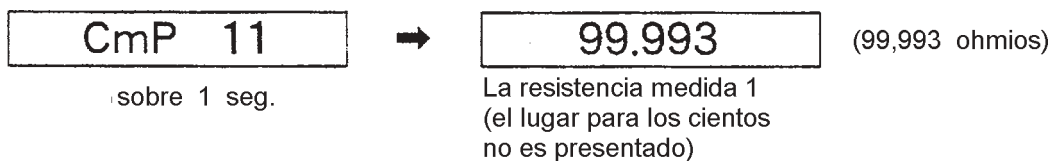
(1) COMPENSACION 1 DE LA PENDIENTE DEL CIRCUITO DE MEDIDA (en fábrica)

Este ajuste se realiza en fábrica y normalmente no es necesario repetirlo.

1. Conectar una resistencia estándar de 100 ohmios (97,000 - 100,000 ohmios) en el terminal del sensor, en el panel trasero.
2. Situar el conmutador **FUNCTION** en la posición HIGH. La presentación cambia en la secuencia ilustrada a continuación.



3. Con el conmutador **UP/DOWN** (▲/▼) establecer la resistencia (lectura de la presentación con el resistor conectado). Manteniendo pulsado el conmutador durante 4 segundos o más, se producen incrementos de 0,01; durante 8 segundos, incrementos de 0,1.
4. Pulsar la tecla **ENT**; suena la alarma confirmando el registro.
5. Poco después, la presentación cambia en la secuencia siguiente.



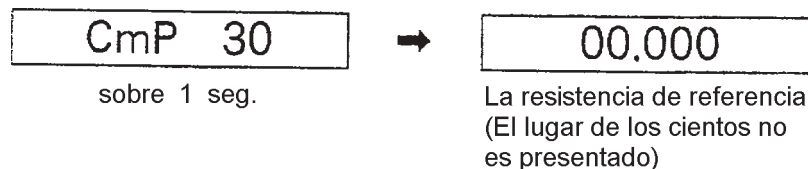
6. Pulsar la tecla **ENT**; suena la alarma; se inicia el muestreo y se presenta una cuenta de 1 a 99.
7. Terminado el muestreo se presenta el resultado de la medida.



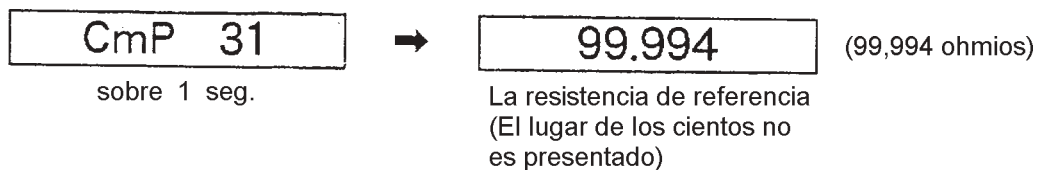
(2) COMPENSACION 2 DE LA PENDIENTE DEL CIRCUITO DE MEDIDA (localmente)

Este ajuste se realiza en fábrica y normalmente no es necesario repetirlo.

1. Conectar una resistencia estándar de 120 ohmios (117,000 - 123,000 ohmios) en el terminal del sensor, en el panel trasero.
2. Situar el conmutador **FUNCTION** en la posición SENSOR 1 (posición N° 4). La presentación cambia en la secuencia ilustrada a continuación.



3. Con el conmutador **UP/DOWN** (▲/▼) establecer la resistencia (lectura de la presentación con el resistor conectado). Manteniendo pulsado el conmutador durante 4 segundos o más, se producen incrementos de 0,01; durante 8 segundos, incrementos de 0,1.
4. Pulsar la tecla **ENT**; suena la alarma confirmando el registro.
5. Poco después, la presentación cambia en la secuencia siguiente.



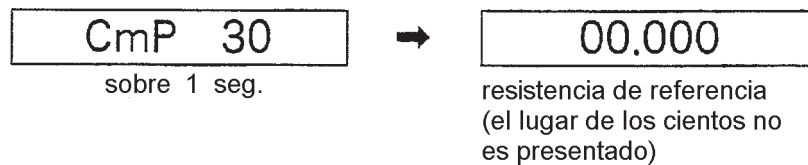
6. Pulsar la tecla **ENT**; suena la alarma; se inicia el muestreo y se presenta una cuenta de 1 a 99.
7. Terminado el muestreo se presenta el resultado de la medida.



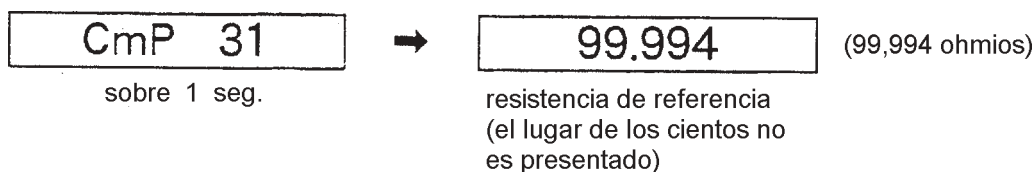
(3) DESVIACION DEL CIRCUITO DE MEDIDA (se requiere un resistor de 100 ohmios)

Este ajuste se realiza normalmente anualmente. Se requiere la conexión de un resistor de 100 ohmios para procesar la desviación de resistencia.

1. Conectar la resistencia (95,000 - 105,000 ohmios) en el terminal del sensor, en el panel trasero.
2. Situar el conmutador **FUNCTION** en la posición SENSOR 1 (posición N° 5). La presentación cambia en la secuencia ilustrada a continuación.



3. Con el conmutador **UP/DOWN** (▲/▼) establecer la resistencia (lectura de la presentación con el resistor conectado). Manteniendo pulsado el conmutador durante 4 segundos o más, se producen incrementos de 0,01; durante 8 segundos, incrementos de 0,1.
4. Pulsar la tecla **ENT**; suena la alarma confirmando el registro.
5. Poco después, la presentación cambia en la secuencia siguiente.



6. Pulsar la tecla **ENT**; suena la alarma; se inicia el muestreo y se presenta una cuenta de 1 a 99.
7. Terminado el muestreo se presenta el resultado de la medida.

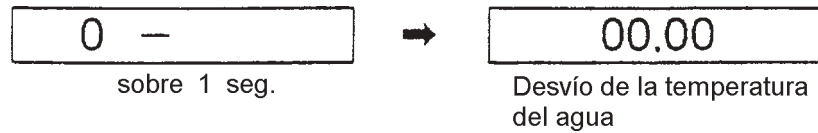


8. Pulsar la tecla **ENT**; repetir los pasos 3 a 7. Si la diferencia entre los resultados de la primera y segunda medida es inferior a +0,001 ohmios, pulsar otra vez la tecla **ENT**; sino, repetir los pasos 4 a 8.

(4) CORRECCION DE TEMPERATURA (localmente)

A la lectura de la temperatura derivada del sensor 1 puede ser aplicada una corrección.

1. Situar el conmutador **FUNCTION** en la posición SENSOR 2 (posición Nº 6). La presentación cambia en la secuencia ilustrada a continuación.



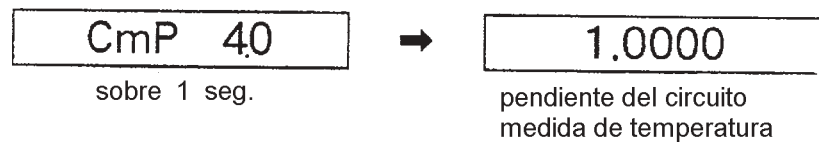
2. Con el conmutador **UP/DOWN** (▲/▼) establecer el valor de la corrección. Manteniendo pulsado el conmutador durante 4 segundos o más, se producen incrementos de 0,01; durante 8 segundos, incrementos de 0,1.
3. Pulsar la tecla **ENT**; suena la alarma confirmando el registro. Si está conectada la impresora FP-70, los datos registrados son impresos.

(5) ENTRADA DE LA PENDIENTE DEL CIRCUITO DE MEDIDA (Constante A)

Si aparece el código de error de memoria, por ejemplo, debido al agotamiento de la pila, actuar de una las maneras siguientes:

- ① Pulsar la tecla **ENT** para continuar la operación usando el valor por defecto del sensor 1; la precisión de la medida disminuye.
- ② Borrar la memoria; entonces hay que entrar el valor de la resistencia del sensor 1 a 0 °C. Después entrar el valor de la pendiente del circuito de medida (constante A) y la desviación (constante B). Así se restaura la precisión de las mediciones.

1. Situar el conmutador **FUNCTION** en la posición SENSOR 2 (posición N° 7). La presentación cambia en la secuencia ilustrada a continuación.

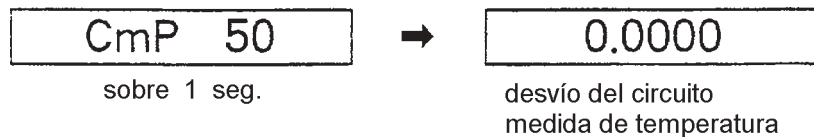


2. Con el conmutador **UP/DOWN** (▲/▼) establecer el valor de la pendiente (constante A), la cual está indicada en la etiqueta adosada en la parte interior de la cubierta.
3. Pulsar la tecla **ENT**; suena la alarma confirmando el registro en la memoria.

(6) ENTRADA DE LA DESVIACION DEL CIRCUITO DE MEDIDA (Constante B)

Cuando se entra el valor de la pendiente del circuito de medida (constante A) debe efectuarse también la entrada del valor de la desviación (constante B); esto se hace normalmente conectando una resistencia de 100 ohmios, pero también puede hacerse manualmente mediante el procedimiento siguiente.

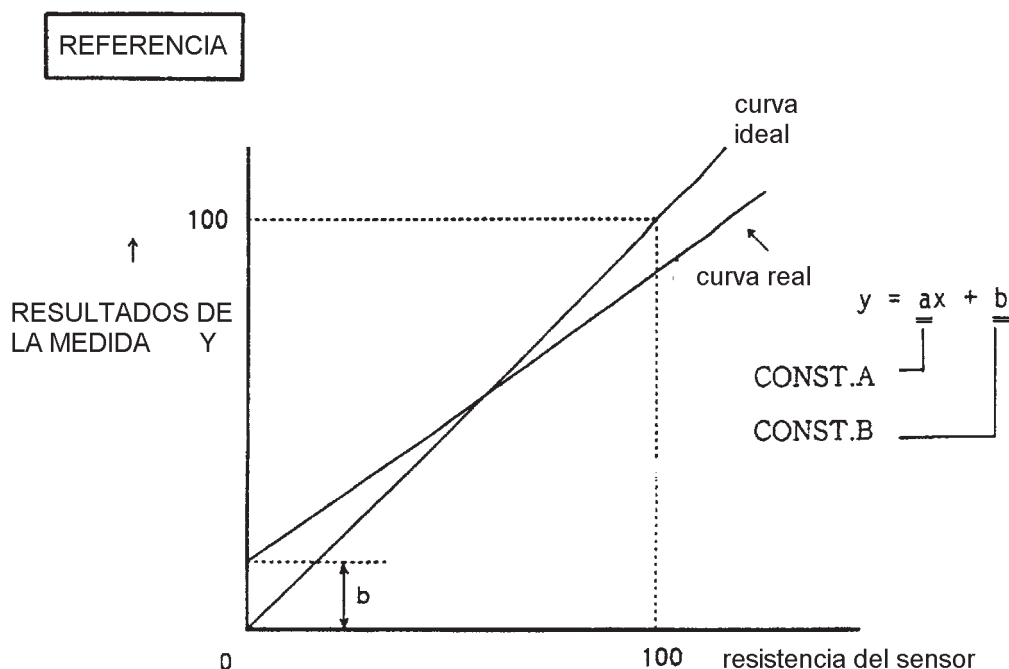
1. Situar el conmutador **FUNCTION** en la posición REMOTE. La presentación cambia en la secuencia ilustrada a continuación.



2. Con el conmutador **UP/DOWN** (▲/▼) establecer el valor de la desviación (constante B), la cual está indicada en la etiqueta adosada en la parte interior de la cubierta.

0.0012

3. Pulsar la tecla **ENT**; suena la alarma confirmando el registro en la memoria.



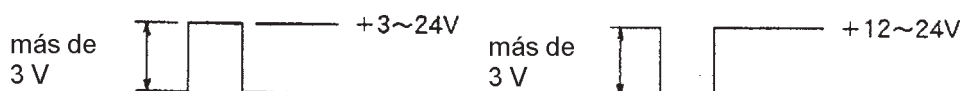
APENDICE 3: Presentación de la Temperatura en la Sonda

Si el TI-20 dispone de la interfaz TI-2003, se puede presentar en la pantalla de una sonda, junto con la imagen sonda, la información de temperatura y los datos de alarma.

A) Condiciones de conexión

1) Se toma de la sonda alimentación de 12 V \pm 4 V, 30 mA.

2) Pulso de disparo:



3) Frecuencia del pulso de disparo: 14-570 veces/minuto.

Solicitar más información en relación con la interfaz a un agente de Furuno.

B) Registro

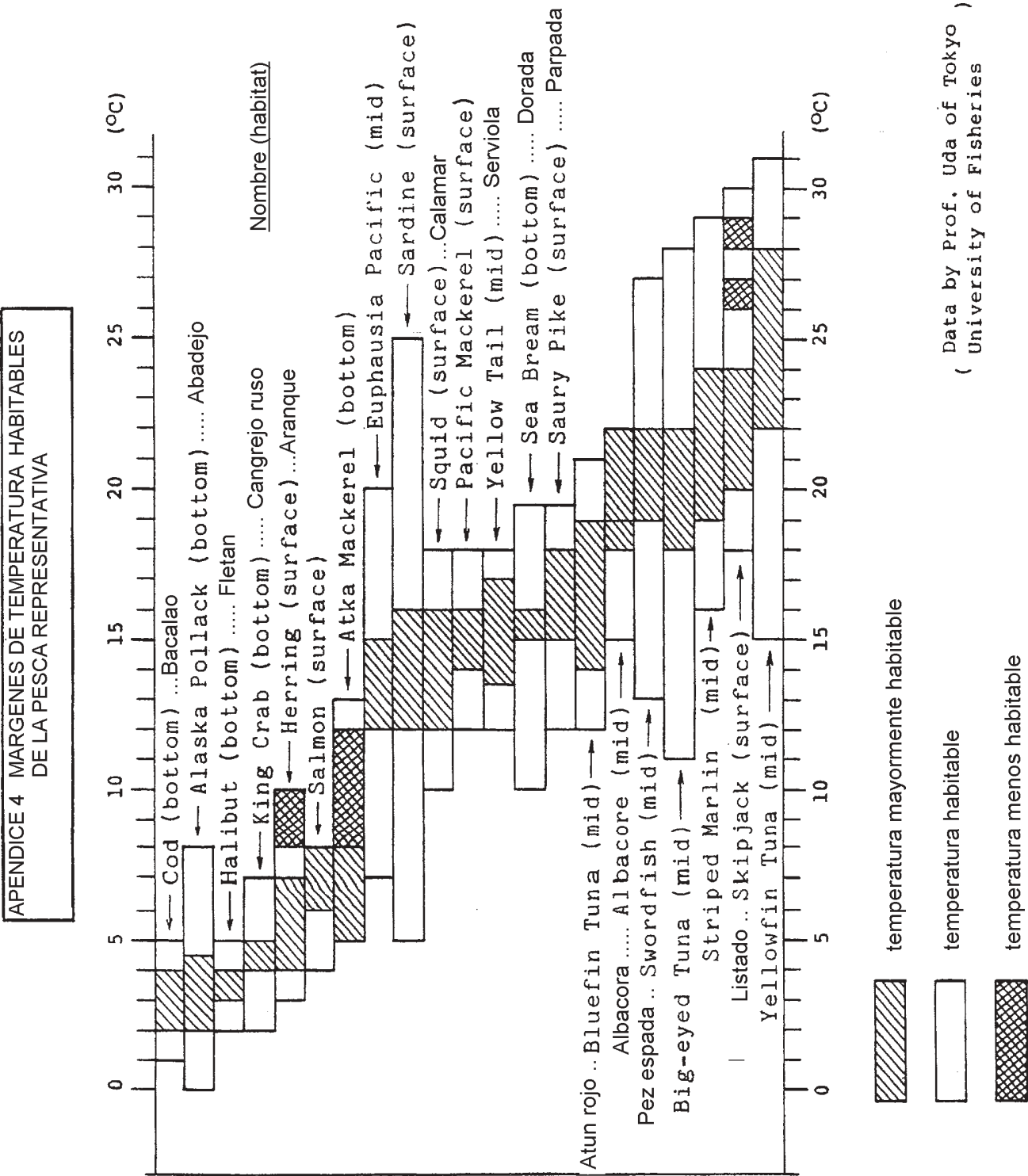
Marcador	Aspecto	Resolución	Margen
de Temperatura	Línea continua	0,01 °C	-5 a 40 °C
de Escala	Línea continua	1 °C/5 °C	10 °C/40 °C *
de Alarma	Línea de trazos	0,01 °C	-5 a 40 °C

* La amplitud de la escala puede ser 10 °C (marcas cada 1 °C) ó 40 °C (marcas cada 5 °C), dependiendo de la posición de un interruptor DIP interno.

C) Desplazamiento (Chart Shift)

Si la información de temperatura en la pantalla de la sonda estorba la observación de la imagen sonda, activando el conmutador **CHART SHIFT** del TI-20 el gráfico de temperatura se desplaza 5 °C hacia arriba. Recordar que en estas condiciones la temperatura indicada es 5 °C superior a la temperatura real.

APENDICE 4: Temperatura y Especies de Pescado

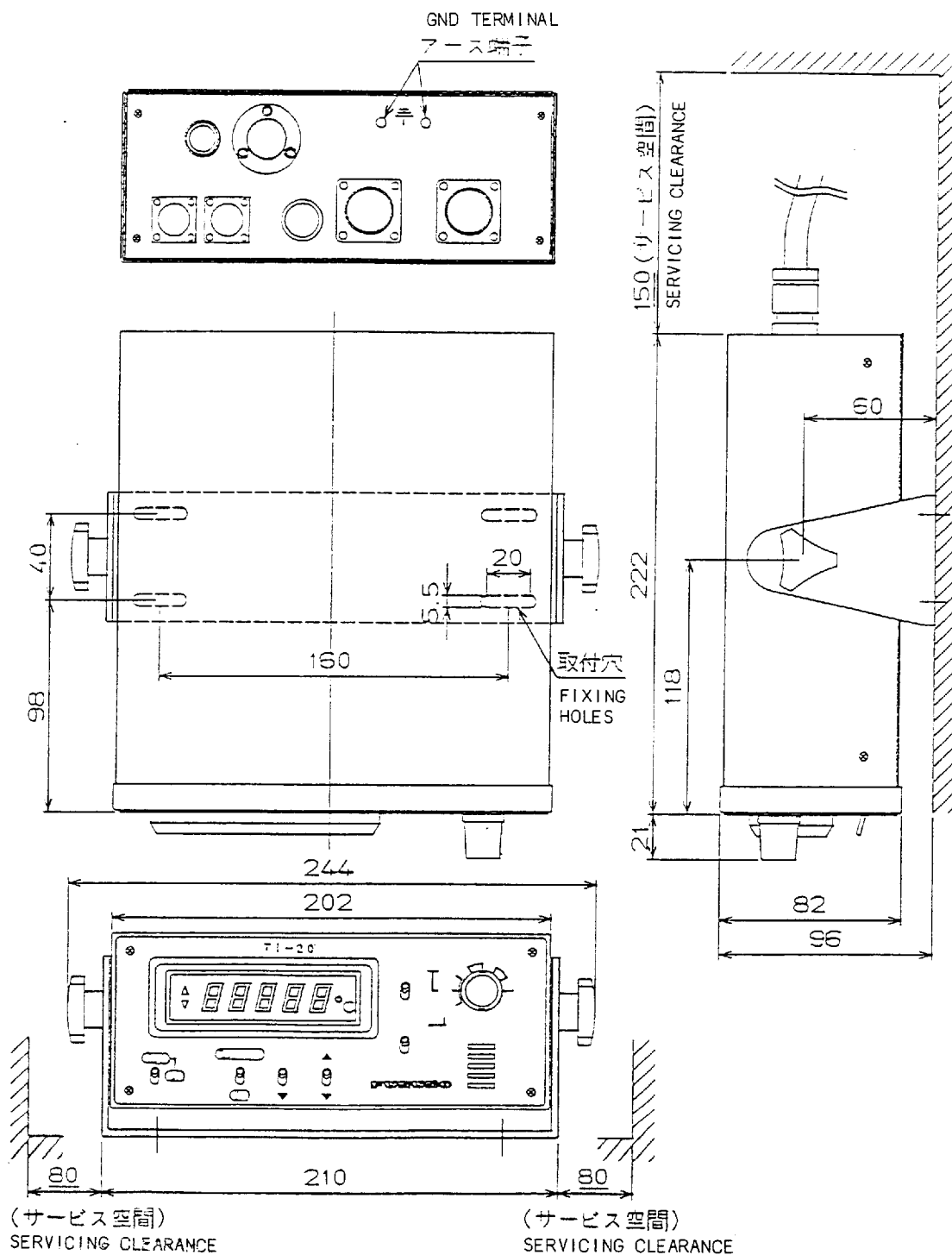


A

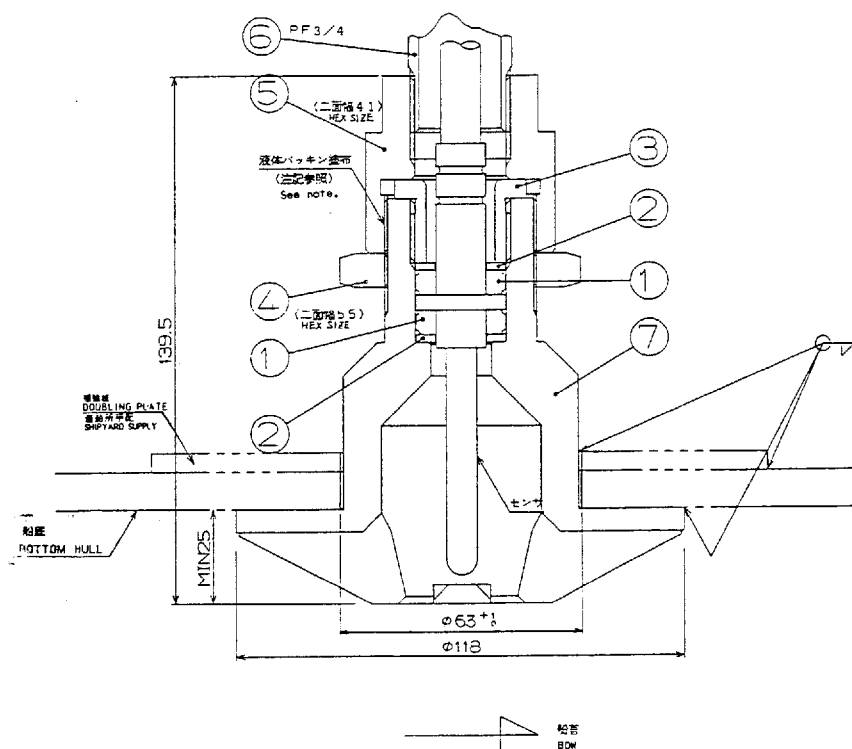
B

C

D



品番 ITEM	品名 NAME	材質 MATERIAL	数量 Q'TY	図番 DWG.NO.	摘要 REMARKS
承認 APPROVED	JUNE.26.'87 T. NAKANO	三角法 THIRD ANGLE PROJECTION	名称 TITLE	水温計 外寸図	
検図 CHECKED	JUNE.26.'87 I. Amano	尺度 SCALE	1/3	TI-20	TEMPERATURE INDICATOR
製図 DRAWN	26.6.87 OYANAGA	重量 WEIGHT	2.1 kg	図番 DWG.NO.	C4311-011-A



注記

液体パッキンはスリーボンド

溶剤タイプ (1104)

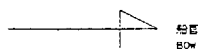
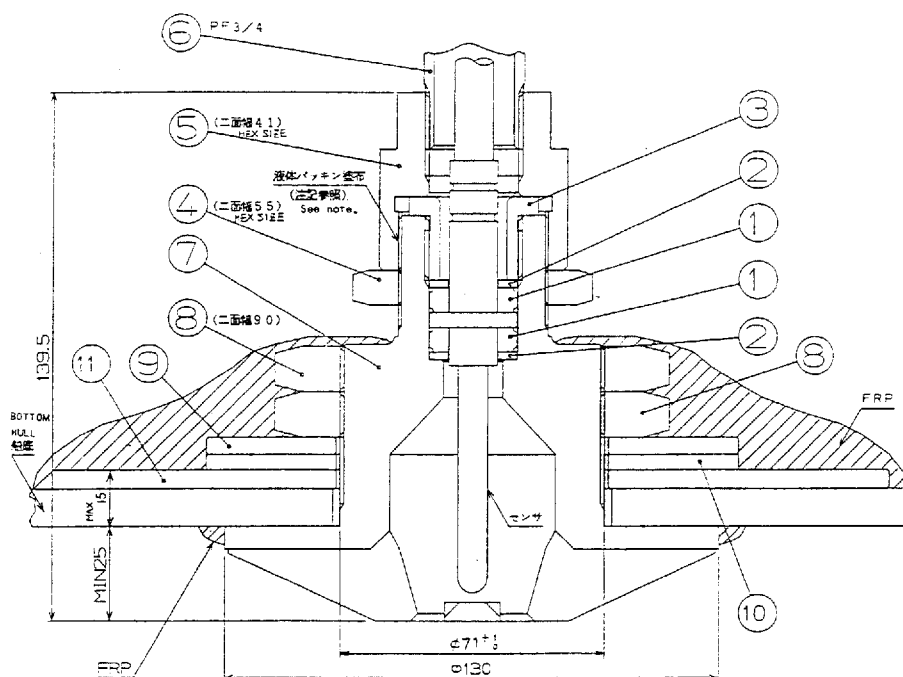
相当品とする。

Note: Apply adhesive
#1104 or equivalent.

7	センサー 取付体 (1) SENSOR MOUNT (1)	SS41B	1	14-035-3111-5	LB 処理
6	ニップル (1) NIPPLE (1)	SGP	1	LFH-9146-0	MFZn4-C
5	カップナット CAP NUT	SS41	1	14-035-3105-1	MFZn4-C
4	ロックナット (1) LOCK NUT (1)	SS41	1	14-035-3104-1	MFZn4-C
3	締付グラント GLAND	C3602B	1	14-035-3103-0	MBCr2
2	座金 (1) F.W. (1)	SUS304	2	14-035-3102-0	
1	パッキン (1) PACKING (1)	CR	2	14-035-3101-0	
品番 ITEM	品名 NAME	材質 MATERIAL	数量 Q'TY	図番 DWG. NO.	摘要 REMARKS

TI-20

承認 APPROVED	SEP. 29.87 T. NAKANO	三角法 THIRD ANGLE PROJECTION		名称 センサー 取付金具 (鉄船用) TITLE TEMPERATURE SENSOR INSTALLATION (STEEL BOAT)	
検図 CHECKED	SEP. 29.87 I. AMANO	尺 度 SCALE	1/2		
製図 DRAWN	23.7.87 Oramoto	重量 WEIGHT	25 kg	図番 DWG. NO.	C4311-012-C



知

液体パッキンはスリーポンド
溶剤タイプ (2104)
相当品とする。

Note: Apply adhesive #1104 or equivalent.

11	補強板 DOUBLING PLATE	SUS304P	1	14-035-3205-0	造船所手配 SHIPYARD SUPPLY
10	パッキン (2) PACKING (2)	布入りCR	1	14-035-3204-0	
9	座金 (2) F.W. (2)	SS41	1	14-035-3203-0	MFZn4-C
8	ロックナット (2) LOCK NUT (2)	SS41	2	14-035-3202-0	MFZn4-C
7	センサー取付体 (2) SENSOR MOUNT (2)	BC2	1	14-035-3201-5	脱脂
6	ニップル (1) NIPPLE (1)	SGP	1	LFH-9146-0	MFZn4-C
5	カップナット CAP NUT	SS41	1	14-035-3105-1	MFZn4-C
4	ロックナット (1) LOCK NUT (1)	SS41	1	14-035-3104-1	MFZn4-C
3	締付クランド GLAND	C3602B	1	14-035-3103-0	MBCr2
2	座金 (1) F.W. (1)	SUS304	2	14-035-3102-0	
1	パッキン (1) PACKING (1)	CR	2	14-035-3101-0	
品番 ITEM	品名 NAME	材質 MATERIAL	数量 Q'TY	図番 DWG.NO.	摘要 REMARKS

TI-20

承認
APPROVED

SEP. 29. '87
T. LAKAYO

三角法 THIRD ANGLE PROJECTION

檢 ☒
 CHECKED

SEP. 29. '87
I AMAD

尺 度
SCALE

12

製 図
DRAWN

23.7.87

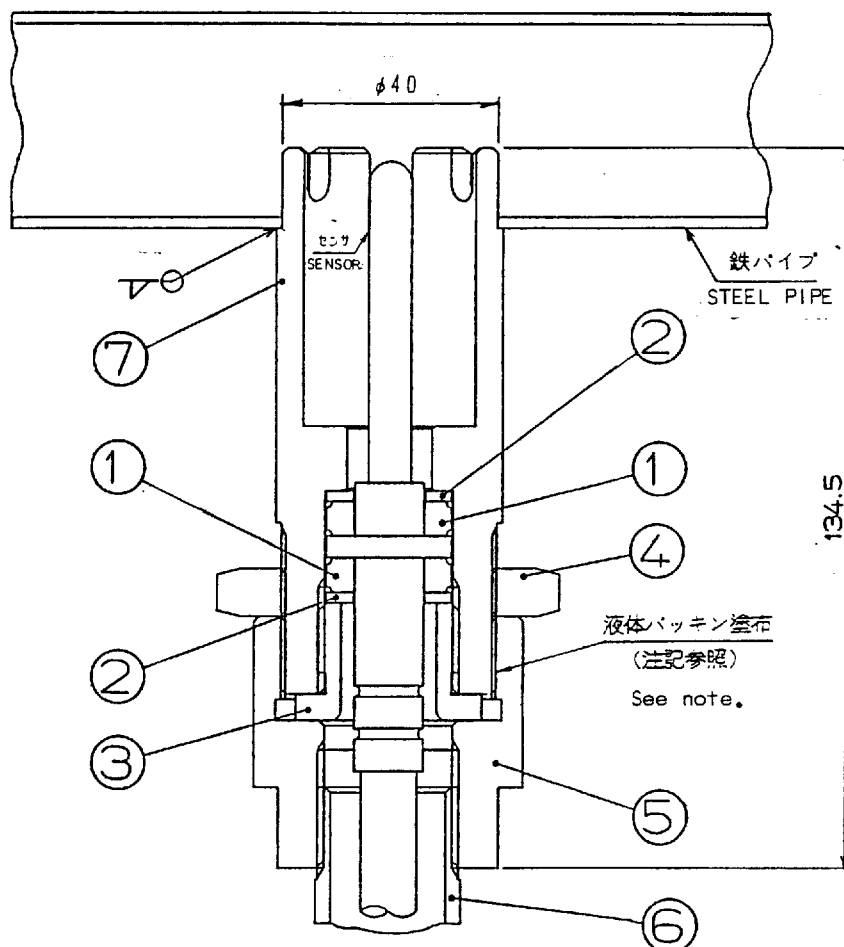
重量
WEIGHT

8 kg

名称 センサ-取付金具 (FRP船用)
TITLE TEMPERATURE SENSOR
INSTALLATION (FRP BOAT)

図番
DWG. NO

C4311-013-C



注記

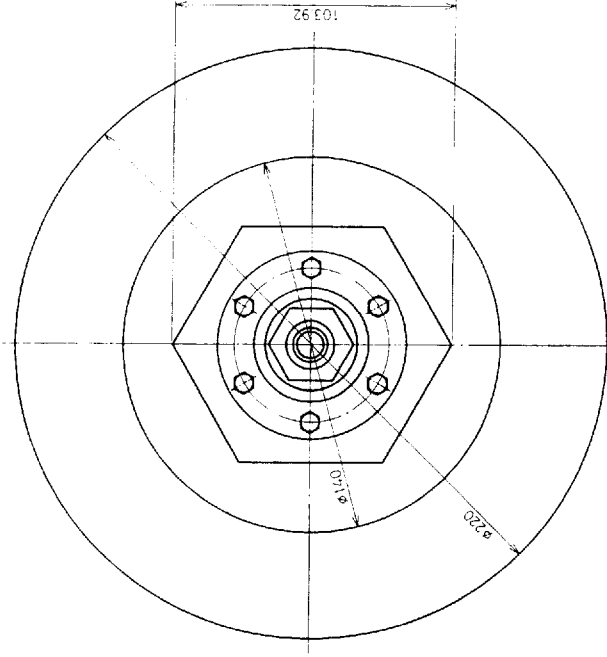
液体パッキンはスリーボンド溶剤タイプ (1104)
相当品とする。

Note: Apply adhesive #1104 or equivalent.

7	センサー 取付体 (3) SENSOR MOUNT (3)	SS41B	1	14-035-3301-0	LB 処理
6	ニップル (1) NIPPLE (1)	SGP	1	LFH-9146-0	MFZn4-C
5	カップナット CAP NUT	SS41	1	14-035-3105-0	MFZn4-C
4	ロックナット (1) LOCK NUT (1)	SS41	1	14-035-3104-0	MFZn4-C
3	締付グランド GLAND	C3602B	1	14-035-3103-0	MBCr2
2	座金 (1) F.W. (1)	SUS304	2	14-035-3102-0	
1	パッキン (1) PACKING (1)	CR	2	14-035-3101-0	
品番 ITEM	品名 NAME	材質 MATERIAL	数量 Q'TY	図番 DWG. NO.	摘要 REMARKS

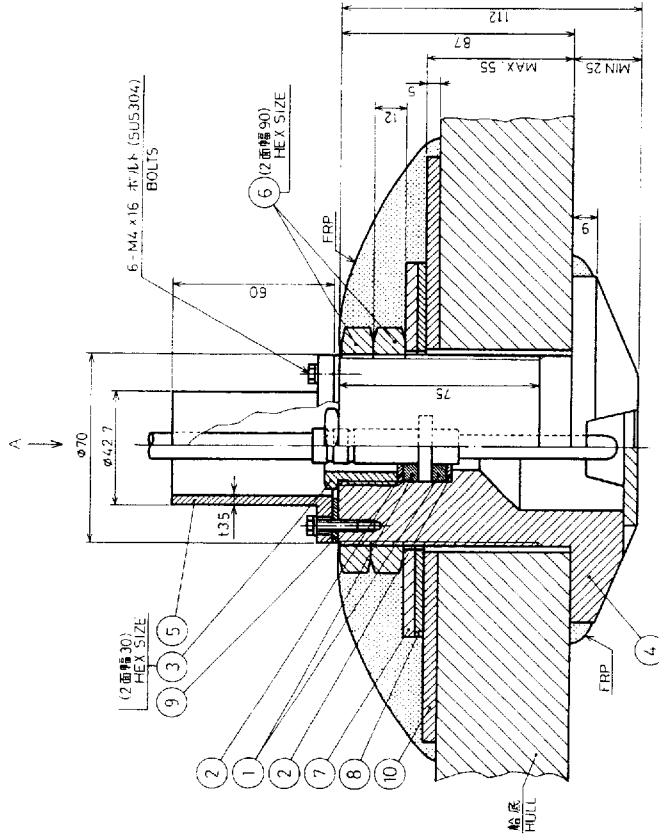
TI-20

承認 APPROVED	SEP. 29. '87 T. NAKANO	三角法 THIRD ANGLE PROJECTION		名称 TITLE	センサー取付金具 (鉄パイプ用) TEMPERATURE SENSOR INSTALLATION (STEEL PIPE)
検図 CHECKED	SEP. 29. '87 I. AMANO	尺度 SCALE			
製図 DRAWN	23.7.87 Okamoto	重量 WEIGHT	1.3 kg	図番 DWG. NO.	C4311-014-A

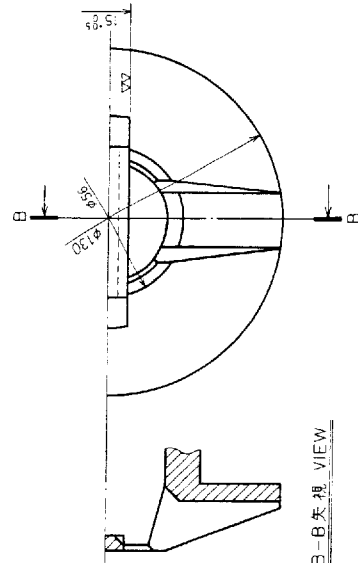


船首又は船尾
BOW OR STERN

A 矢視図 SIDE VIEW



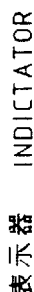
B-B 矢視図



船首又は船尾
BOW OR STERN

ITEM	品名	数量	材質	図番	備注
10	補強板	1	SUS304	14-035-3205-0	造船所手配
9	パッキン	1	ホムリチ	14-035-3604-0	SHIPYARD SUPPLY
8	パッキン(2)	1	ホムリチ	14-035-3204-0	
7	座金(2)	1	SS41	14-035-3203-0	MF Zn4-C
6	ロックナット	2	SS41	14-035-3202-0	MF Zn4-C
5	ニッフル	1	SGP 32A	14-035-3603-0	MF Zn4-C
4	センサー取付体(6)	1	BC2	14-035-3601-0	樹脂
3	センサー取付体(6)	1	C3602B	14-035-3602-0	MBC72
2	座金(1)	2	SUS304	14-035-3102-0	
1	パッキン(1)	2	CR	14-035-3101-0	

承認 APPROVED	JUN.23.89 T. AKAJUO	三 THIRD	角 ANGLE	法 PROJECTION	名 TITLE	船 REMARKS
検 CHECKED	JUN.23.89 A. SATO	R	度 SCALE		センサー取付金具(FRP厚底船用) TEMPERATURE SENSOR (FOR THICK FRP HULL)	
製 DRAWN	JUN.23.89 DYAMOTO	重 WEIGHT	4.2	kg	図 DWG. NO.	C4311-G01-A



FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

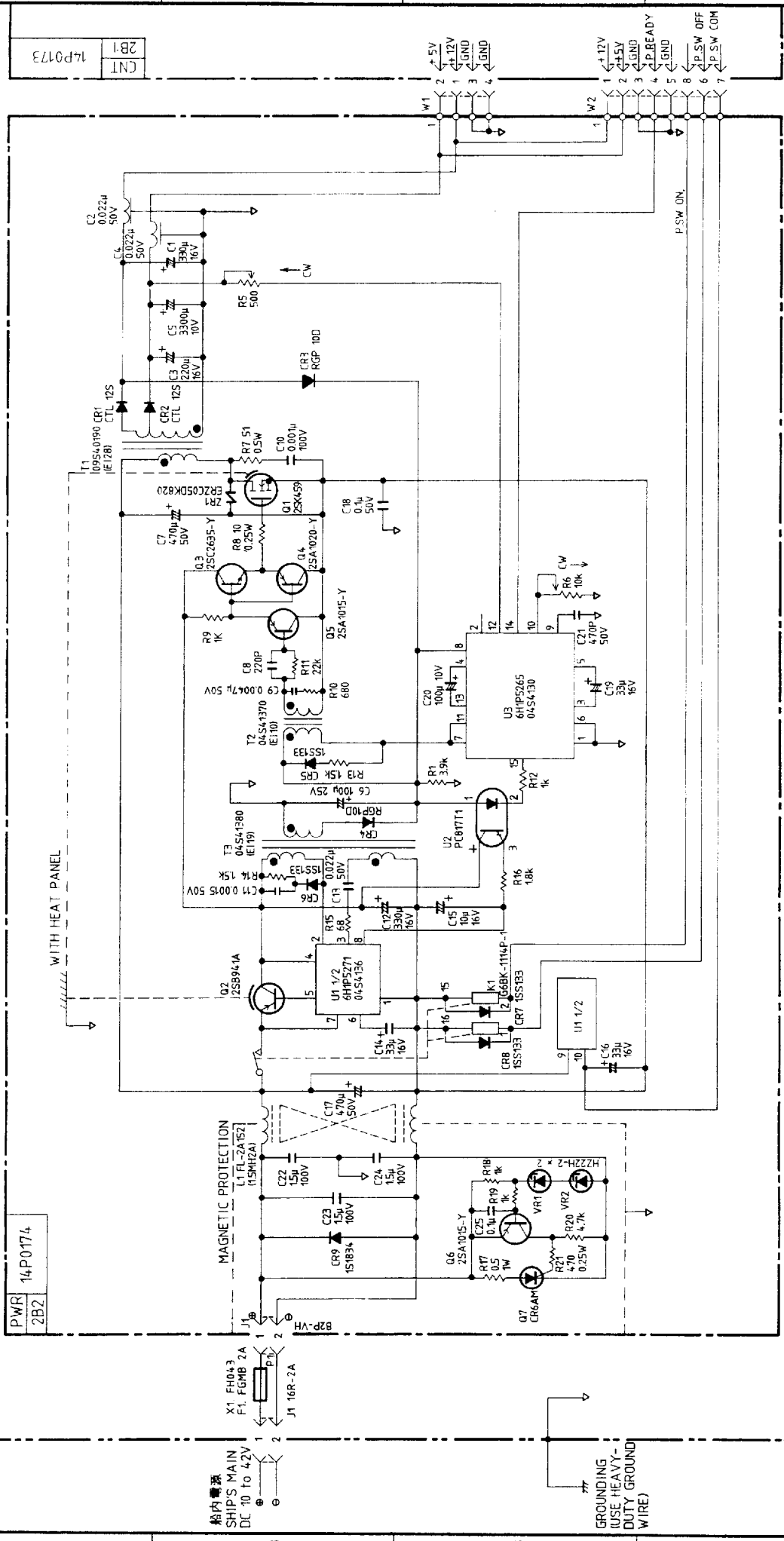
2B4 カラコパネル REAR PNL

PWR 14P0474 2B2

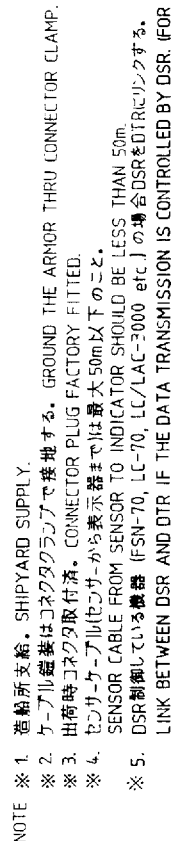
2B1 14P0173 CNT

船内電源
SHIP'S MAIN
DC 10 to 42V

MAGNETIC PROTECTION
L1FL-2A15Z
(1.5KHZ2A)



承認	SEP・4・87	名称	電源回路
APPROVED	T. UAKAWO	TITLE	TI-20 POWER SUPPLY
検閲	SEP・4・87	検閲者	
CHECKED	I. Anano		
製図	SEP・4・87	製図者	
DRAWN	D. Saito	DWG.NO.	C4311-018-A



承認 APPROVED	名 称 TITLE	デジタル水温計 相互結線図 INTERCONNECTION DIAGRAM
検 査 CHECKED	TI-20	
製 図 DRAWN	図 番 DWG. NO.	