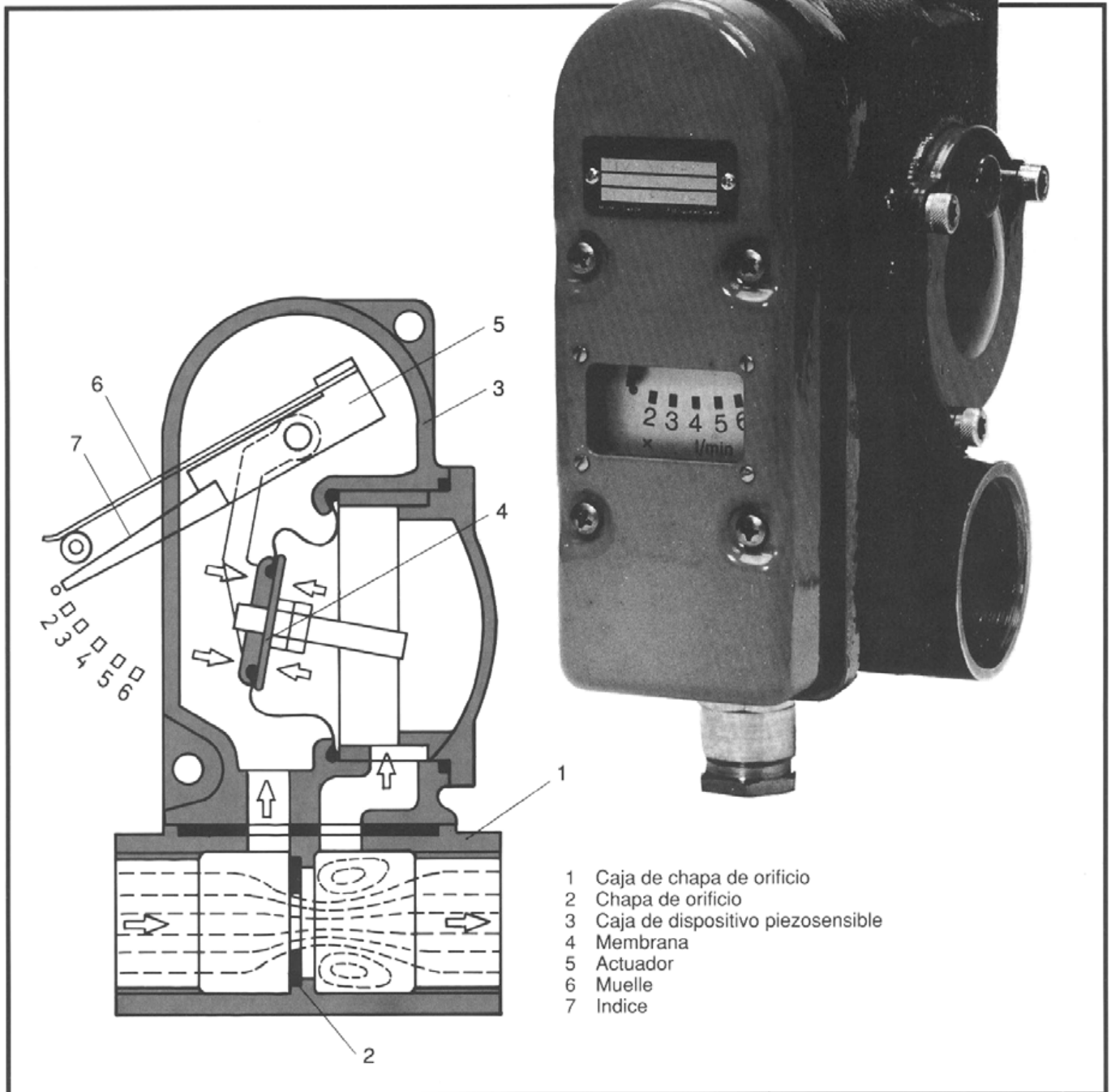


# Indicador de caudal TIVG 15R ... 40R Instalación y mantenimiento

Instrucción 5609 126-1 Sp Edición 1 Febrero1989



## **ELETTA**

ELETTA AB  
BOX 5084, S-141 05 HUDDINGE, SWEDEN  
TELEPHONE +46 8 603 07 70  
TELEFAX +46 8 646 10 40

# Funcionamiento

El indicador de caudal muestra el caudal de un líquido en un sistema de tubería.

El indicador está diseñado principalmente para agua, aceites lubricantes y aceites para transformadores. La última cifra de la designación de tipo indica el tipo de líquido para el cual ha sido concebido el indicador en cuestión. Una cifra impar, como en la designación TIVG 40R-1, significa agua y una cifra par, como en TIVG 25R-4, significa aceite. El indicador puede ser usado también para otros líquidos, en cuyo caso la intensidad y viscosidad del líquido determinará el tipo a usar.

El dispositivo piezosensible e indicador es el mismo para todos los tamaños. Ver ilustración en página 1.

El líquido fluye a través de una chapa de orificio, situada dentro del indicador, que produce una caída de presión cuya magnitud depende de la cantidad de líquido que fluye a través del orificio.

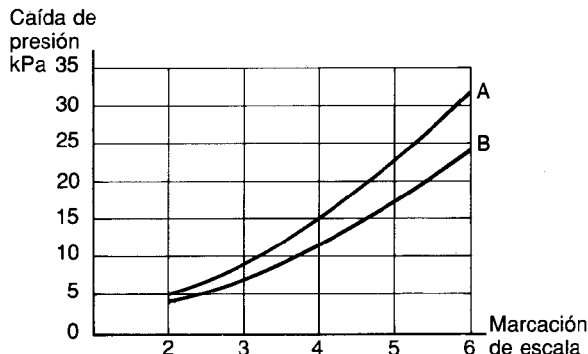
La caída de presión afecta un actuador que, a su vez, actúa sobre un índice el cual indica el caudal en una escala graduada de 2 a 6. El valor de la escala multiplicado por una constante da el caudal en litros/minuto con una precisión de  $\pm 10\%$  del valor máximo de la escala.

El actuador tiene dos brazos ajustables individualmente, cada uno de los cuales actúa sobre su contacto particular, y puede ajustarse para efectuar el cambio de contacto en cualquier punto entre los valores de la escala 2 y 5,5. Normalmente, la unidad de contacto detras está ajustada para realizar el cambio de contacto al valor de escala 5,5 para caudal creciente

y la adelante para cambio de contacto al valor de escala 2,5 para caudal decreciente.

La unidad de contacto detras está conectada a los terminales 1, 2 y 3, mientras que la unidad adelante está conectada a los terminales 4, 5 y 6.

El diseño del indicador hace la lectura independiente de la presión estática, la cual puede alcanzar un máximo de 1 MPa. El indicador solamente reacciona a la diferencia de presión causada por la chapa de orificio. La figura 1 muestra la caída de presión residual.



A = TIVG 15R para 0,2 – 0,6, 0,4 – 1,2, 0,8 – 2,4 y 1,6 – 4,8 l/m.  
B = TIVG 15R para otros intervalos de medición y TIVG 25R y TIVG

**Fig. 1** Caída de presión residual aproximada en función de la indicación del índice.

# Instalación

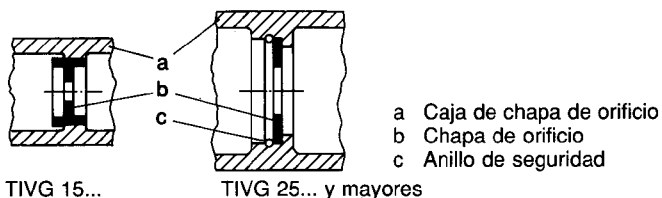
El indicador de flujo puede ser montado en cualquier posición deseada. Las flechas en la caja de la chapa de orificio indican la dirección de flujo. Las perturbaciones excesivas de flujo pueden hacer que el índice oscile, lo cual resultará en señales no justificadas.

**Para evitar perturbaciones, el tubo inmediatamente antes del indicador deberá estar recto y sin válvulas por una distancia de 10 a 20 veces el diámetro del tubo.**

Válvulas que están parcialmente cerradas suelen causar grandes perturbaciones, y no deberán ser colocadas más cerca del indicador que la distancia arriba indicada. Sin embargo, las curvas en la tubería se pueden colocar inmediatamente después del indicador si el caudal no es demasiado alto. **Al poner en marcha el sistema, las válvulas deberán estar parcialmente cerradas para impedir una reacción demasiado violenta del indicador.** Las válvulas deberán ser entonces ajustadas para suministrar el caudal normal. El caudal máximo especificado para el indicador puede ser excedido en un 50 % sin que éste sufra daños, pero el índice solo indica el valor máximo de la escala. No obstante, la pérdida de presión residual aumentará dramáticamente; su valor será de aproximadamente el cuadrado del aumento de caudal. Dentro de ciertos límites, el intervalo de medición del indicador puede ser modificado reemplazando la chapa de orificio y la escala. Ver fig. 2.

Chapas de orificio y escalas para intervalos de medición inferiores a los indicados en la tabla adyacente serán suministrados a petición del cliente.

El indicador es prácticamente inafectado por la viscosidad del líquido y, por ello, la lectura será también correcta para líquidos cuya su viscosidad cambia durante la operación, p.ej., el aceite, entre más se calienta, más se delgaza.



**Fig. 2**

Para regular pequeñas cantidades, se deberán emplear válvulas de compuerta o de corredera. Válvulas de asiento no son adecuadas, ya que el disco se mueve y causa una variación en la cantidad de líquido que fluye a través de ellas. Para caudales inferiores a 10 l/min, la válvula no deberá ser mayor de  $\frac{3}{8}$ " aunque el tubo sea de  $\frac{1}{2}$ ". Las válvulas más grandes dificultan la regulación.

Tipo TIVG	Tipos de líquidos	Intervalo de medición l/min	Constante de escala	Placa de orificio	
				Art.Nº	Diám. orificio, mm
15R	agua	0,2-0,6	0,1	5692 174 -1	1,4
		0,4-1,2	0,2	-2	2
	y aceite	0,8-2,4	0,4	-3	3
		1,6-4,8	0,8	-4	4,4
		3-9	1,5	-5	6
	5-15	2,5	-6	7,7	
	10-30	5	-7	9,9	
25R-1	agua	16-48	8	2151 049 -91	13,5
25R-2	aceite	16-48	8	-92	13
25R-3	agua	24-72	12	-93	16,2
25R-4	aceite	24-72	12	-94	15,5
25R-5	agua	40-120	20	-95	20
25R-6	aceite	40-120	20	-96	19,3
40R-1	agua	40-120	20	-103	21,7
40R-2	aceite	40-120	20	-104	20,5
40R-3	agua	70-210	35	-105	27
40R-4	aceite	70-210	35	-106	26

Para impedir el bloqueo de la abertura en la placa de orificio, no deberá permitirse la entrada al indicador de impurezas mayores que el orificio. Ver tabla de arriba. El indicador es prácticamente insensible a los sedimentos y materias similares. Cuando se emplea en radiadores, el indicador deberá colocarse, a ser posible, en el lado "frío", ya que esto prolongará la vida de servicio de los componentes de goma.

Las chapas de orificio están dimensionadas basándose en la suposición de que el indicador está conectado a tubos de acero de acuerdo con la tabla de abajo. El uso de tubos de diámetros inferiores puede resultar en lecturas erróneas.

Rosca	Diám. nominal, DN	Diám. interior, mm
R $\frac{1}{2}$ "	15	16
R1"	25	27,2
R1 $\frac{1}{2}$ "	40	41,8

La junta de goma en el pasacables deberá ser elegida de forma que hermetice debidamente.

## Cambio del ajuste de los contactos de cambio Ver fig. 5



### 1. Reajuste del contacto detras (terminales 1, 2 y 3).

Aflojar el tornillo (29) girar el brazo detras (27) con rodillo en sentido siniestrógro para obtener el cambio de contacto al nuevo valor más bajo. Apretar el tornillo (29). Controlar para asegurarse de que el cambio de contacto tiene lugar en el valor deseado de la escala, girando el actuador (6) con una llave Allen colocada en el tornillo de fijación (3). Hacer el ajuste en fino girando el brazo (27).

### 2. Reajuste del contacto adelante (terminales 4, 5 y 6).

Aflojar el tornillo (4). Girar el brazo adelante (28) con rodillo en sentido destrógro para obtener el cambio de contacto al nuevo valor más alto. Apretar el tornillo (4). Controlar y realizar ajuste en fino según se indica arriba.

*Nota: El ajuste de los brazos será diferente para cambio de contacto a un valor dado de la escala para caudal creciente y cambio de contacto en el mismo valor de la escala para caudal decreciente.*

## Cambio de la dirección de flujo

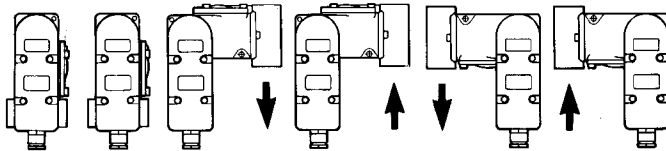


Fig. 3

El indicador se entrega montado para la dirección de flujo indicada en el pedido. La dirección de flujo se cambia de acuerdo con uno o ambos de los puntos siguientes:

### 1. Girando el dispositivo indicador Ver fig. 5



(para colocar el indicador en posición vertical). Quitar la tapa (1), aflojar los tornillos (2) y el tornillo (3) del actuador. Girar el dispositivo indicador (30) completo a la posición deseada. Apretar todos los tornillos. Asegurarse de que el resorte del actuador (6) está en contacto con su rodillo de soporte (7) sin ser tensado. Controlar el ajuste a cero y el ajuste de los contactos de cambio.

### 2. Girando la caja de la chapa de orificio Ver fig. 6



(cuando se ha de orientar el indicador para obtener una dirección de flujo opuesta a la indicada en el pedido). Quitar los tornillos (25) que sujetan la caja de la chapa de orificio (26) y girar esta última de forma que la flecha apunte en el sentido de flujo y conectarla entonces a la unidad de presión.

## Mantenimiento

El indicador deberá ser inspeccionado a intervalos regulares, dependiendo de las condiciones de operación. La goma de la membrana y de la manguera de estanqueidad puede envejecer, sobretodo a altas temperaturas. El deterioro es ligero a temperaturas inferiores a 50 °C pero acelera a 70–90 °C.

En duras condiciones de operación (alta temperatura, sedimentos que se solidifican, etc.) se deberá controlar el funcio-

namiento del indicador cortando la circulación, en cuyo caso se recibirá una señal y el índice se moverá a cero. Este control deberá efectuarse, por ejemplo, cada dos meses. No se pueden dar reglas generales sobre intervalos de inspección, ya que las condiciones de operación pueden variar considerablemente.

## Reemplazo de la membrana

Quitar la tapa (8), el soporte de la membrana (13) y la arandela (12). Al instalar la nueva membrana (11) es importante asegurarse de que su parte inferior está situada en el extremo derecho de la caja cuando ésta es vista como muestra la figura. Las posiciones pertinentes están marcadas en la figura con \*. El lado de la membrana en el cual se ve el refuerzo de tela deberá estar de cara a la tapa. Al fijar la arandela (12), asegurarse de que el ribete de la membrana encaja en la ranura del centro. La membrana no deberá presentar arrugas al instalarla.

Ver fig. 6



El ribete grande de la membrana deberá encajar entonces en la ranura de la caja. Controlar esto al instalar el soporte de la membrana. Reemplazar entonces la tapa, asegurándose de que es guiada por el soporte de la membrana y que los agujeros para los tornillos en la tapa son asimétricos para garantizar las posiciones correctas del soporte y de la tapa. Después de colocar la membrana en su sitio, controlar la posición de cero y el cambio de contacto.

## Reemplazo de manguera de estanqueidad

Ver figs. 5 y 6



Desmontar la membrana de la forma arriba indicada. Aflojar el tornillo de fijación (3) y quitar el actuador (6). Quitar los tornillos (2) de la tapa del dispositivo piezosensible y levantar este último. Puede ser necesario girar el dispositivo indicador (30) a una posición paralela al tubo para poder sacar el dispositivo piezosensible.

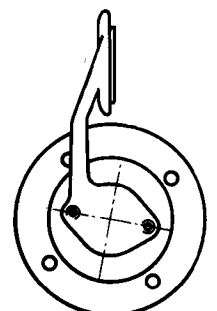
Ver figs. 7 y 8



Quitar los tornillos (19) y sacar el eje incluyendo el centro (22). Entonces se podrá sacar la manguera de estanqueidad (21). Sacar los anillos deslizantes (20) del interior de la manguera y utilizarlos otra vez al instalar la nueva manguera. Lubricar el manguito de guía (17) con aceite ligero de buena calidad y colocar los anillos deslizantes en el manguito. El manguito de-

berá estar completamente lleno con anillos deslizantes, si no puede resultar dañada la manguera de estanqueidad. Empujar la manguera sobre los anillos deslizantes y colocar entonces un aro tórico (16) dos arandelas (18) y un aro tórico (16) en la manguera de estanqueidad (21). Introducir el eje incluyendo el centro (22) en el manguito de guía y apretar los tornillos (19).

La fig. 4 muestra la posición del centro con relación en la tapa al fijar las arandelas de estanqueidad (18) los contornos de las arandelas (18) deberán también coincidir. No es necesario fijar la posición con gran precisión. Lo importante es que la manguera esté lo menos torcida posible cuando el indi-



Continuar página 5.

Fig. 4

# Diagrama

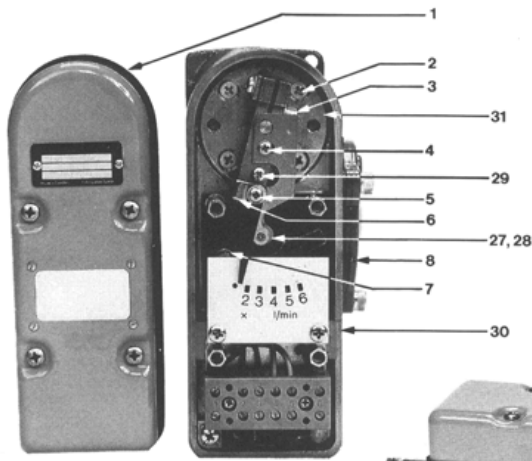
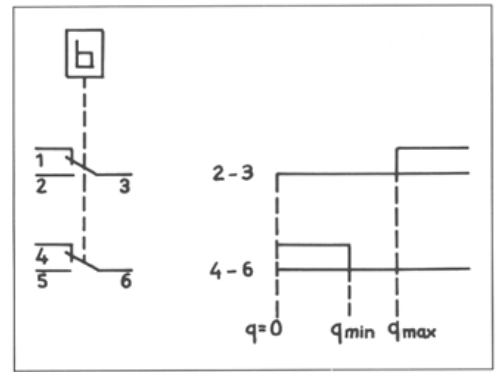


Fig. 5

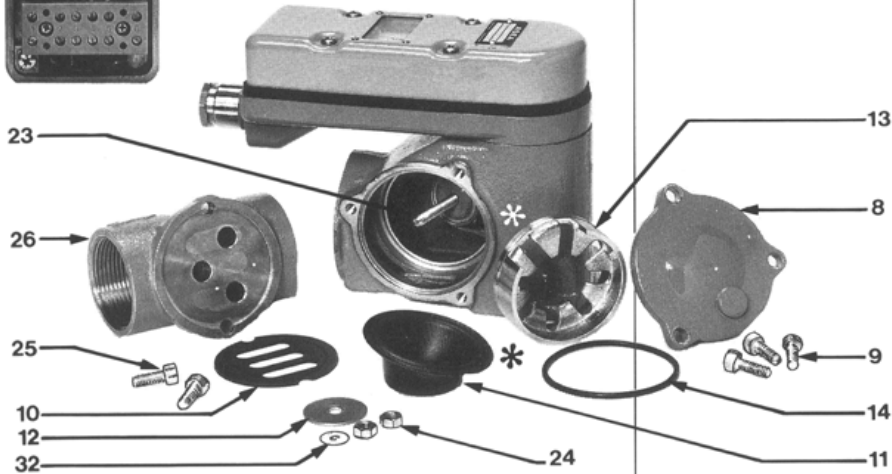


Fig. 6  
\*) Posiciones pertinentes

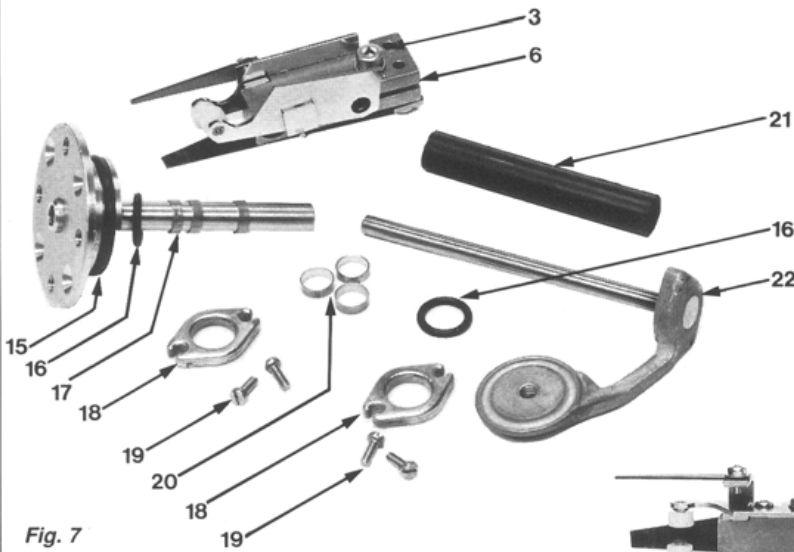


Fig. 7

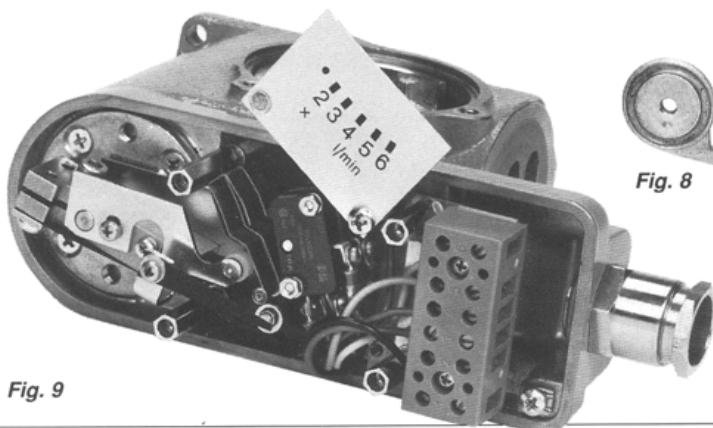


Fig. 9

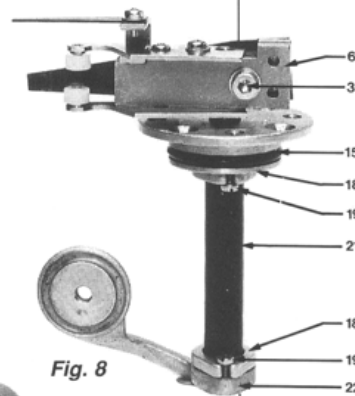


Fig. 8

## Números de referencia en las figuras

- 1 Tapa
- 2 Tornillo (para 31)
- 3 Tornillo de bloqueo (para 6)
- 4 Tornillo (para 28)
- 5 Tornillo (para índices)
- 6 Actuador
- 7 Rodillo de soporte
- 8 Tapa
- 9 Tornillo (para 8)
- 10 Junta (para 26)
- 11 Membrana
- 12 Arandela (para centro)
- 13 Soporte de membrana
- 14 Aro tórico (para 8)
- 15 Aro tórico (para 31)
- 16 Aro tórico (para 21 y 18)
- 17 Manguito guía
- 18 Arandela
- 19 Tornillo (para 18)
- 20 Anillo deslizante
- 21 Manguera de estanqueidad
- 22 Eje con centro
- 23 Tornillo (para centro)
- 24 Tuerca (para 23)
- 25 Tornillo (para 26)
- 26 Caja de chapa de orificio
- 27 Brazo con rodillo
- 28 Brazo con rodillo
- 29 Tornillo (para 27)
- 30 Unidad indicadora
- 31 Tapa de dispositivo piezosensible
- 32 Arandela de estanqueidad (entre 12 y 24)

continuar

## Reemplazo de manguera de estanqueidad

El actuador esté en operación y que no esté retorcida cuando la membrana y el centro estén en la posición central. Colocar el dispositivo piezosensible en su caja, *fig. 5*, y apretar los tornillos (2).

Colocar la membrana en su sitio. Ver sección "Reemplazo de la membrana".

Colocar el actuador (6) y fijarlo al eje (22) *figs. 5 y 8*. Empujar el centro (22) hacia adentro al montarlo, de forma que la membrana (11) descansa con el ribete en la ranura de la caja sin quedar estirada. Al mismo tiempo, el resorte (6) ha de presionar ligeramente contra el rodillo de soporte (7) sin ser tensado.

## Controlar

- que el actuador está bien fijado en el eje
- que el índice está en la posición de cero
- que el ajuste para cambio de contacto es correcto
- que el tornillo tope (23), *fig. 6*, limita la desviación al borde superior del valor de la escala 6. El tope impide la sobrecarga del resorte. Se ajusta el tope moviendo las tuercas (24).

## Limpieza de la caja del dispositivo piezosensible

Si el indicador se usa en sistemas con agua muy sucia o con muchos sedimentos, en la mayoría de los casos se puede limpiar la caja del dispositivo piezosensible quitando la tapa, el soporte de la membrana y la membrana, y haciendo pasar agua por el agujero.

**En casos difíciles**, cuando los sedimentos son semisólidos o sólidos, habrá que quitar la caja del dispositivo piezosensible de la caja de la chapa de orificio y enjuagarlo por separado. Habrá que quitar todo los sedimentos en la placa del fondo del dispositivo piezosensible.

## Piezas de repuesto

Cant.	Nº en figura	Denominación	Art.Nº
1	11	Membrana	2152 490-1
1	21	Manguera de estanqueidad	2515 094-1
1	15	Anillo de estanqueidad	2152 2011-408
1	14	Anillo de estanqueidad	2152 2012-420
2	16	Anillo de estanqueidad	2152 2011-309
1	10	Junta	2152 312-1
20	20	Anillo deslizante	1113 171-2