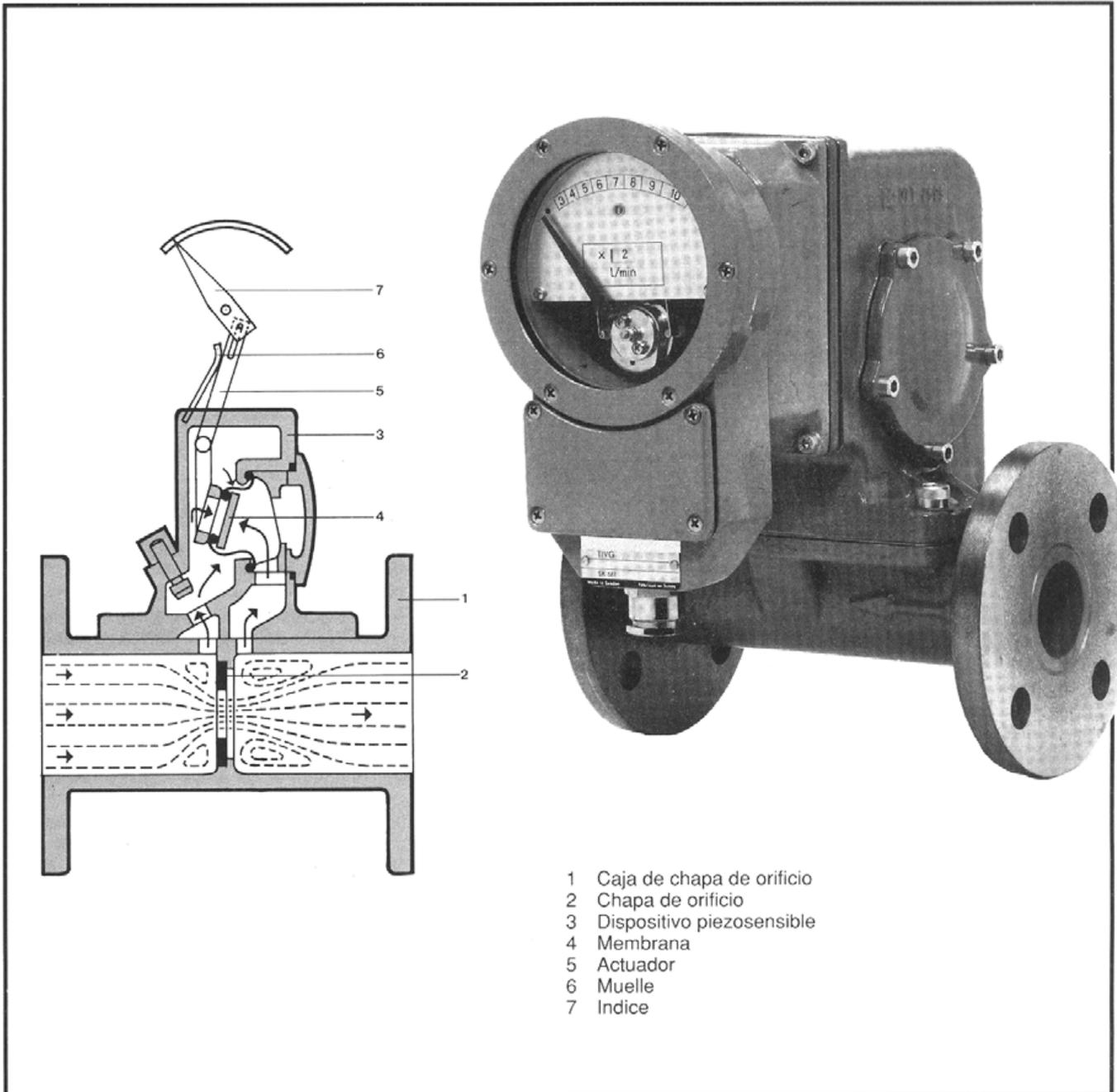


Indicador de caudal TIVG 15F ... 400F Instalación y mantenimiento

Instrucción 5609 125-1 Sp Edición 1 Mayo 1989



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 y avisa cuando no se alcanza o se sobrepasa un cierto caudal.

El indicador está diseñado principalmente para agua, aceite lubricante y aceite 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 50F-1, significa agua y una cifra par, como en TIVG 50F-2, 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 del caudal de líquido 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 3 a 10. 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 afecta dos contactos por medio de discos de leva. Los discos de leva se pueden ajustar, independientemente

uno de otro, para cambio de contacto entre 4 y 10. Normalmente, uno de ellos está ajustado al valor 10 de la escala para **caudal creciente**, y el otro al valor de escala 4 para **caudal decreciente**.

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.

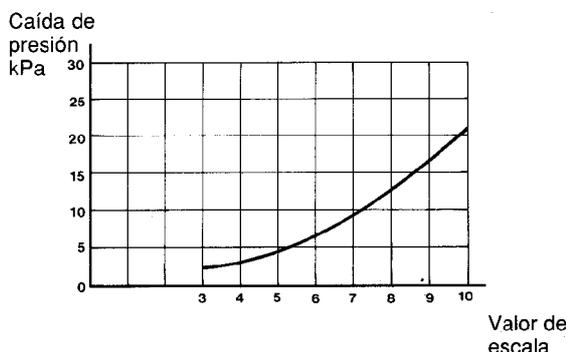


Fig. 1 Caída de presión residual aproximada en función de la indicación del índice.

Entrega

El indicador se suministra con los tornillos de fijación y empaquetaduras necesarias. Las empaquetaduras sirven de tapas para cierre de los orificios de las chapas durante el transporte.

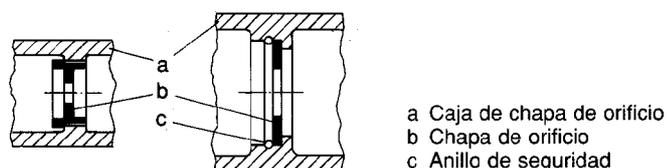
Instalación

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.

Las 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 elevado.

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. Ver tabla en fig. 2, pág. 5.



TIVG 15...

TIVG 25... y mayores

Fig. 2

Se puede elegir cualquier intervalo de medición más bajo, de acuerdo con las tablas. Para las dimensiones más grandes, se puede en algunos casos cambiar a una chapa de orificio para mayor caudal, pero eso implica un aumento de las pérdidas de presión en la tubería.

A petición del cliente, se pueden suministrar chapas de orificio y escalas para intervalos de medición inferiores a los indicados en la tabla de la página 5.

El indicador es prácticamente insensible a la viscosidad del líquido y, por ello, la lectura será también correcta para líquidos cuya viscosidad cambia durante la operación, p.ej., el aceite, cuya fluidez aumenta a medida que se calienta. Las variaciones de densidad tampoco lo afectan de forma apreciable.

Para regular caudales reducidos, se deberán emplear válvulas de compuerta o de corredera. Las 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.

El indicador es prácticamente insensible a los sedimentos y otras impurezas que puedan encontrarse en el agua de río o de mar después del tamizado en grueso. 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. Conexión debería ser hecho con tubos de acero, según ISO 4200, series E. El uso de tubos de diámetros desviando puede resultar en lecturas erróneas.

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

Cambio del ajuste de los contactos Ver fig. 4, 6 y 8.



Quitar el vidrio. Aflojar los tornillos (3). Girar los discos de leva (4) y apretar los tornillos (3). Si no se pueden controlar las posiciones para el cambio de contacto por medio de prueba de caudal, se quitan los cuatro tornillos (5) y se saca el dispositivo indicador (7). Girar el arrastrador (8) en la parte poste-

rior del dispositivo y controlar las posiciones para cambio de contacto. Asegurarse de que el muñón del eje del arrastrador entra en la ranura del arrastrador del actuador (10).

Cambio de la dirección de flujo

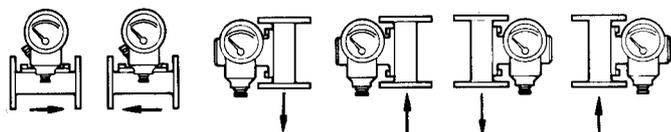


Fig. 3
El indicador se entrega montado para la dirección de flujo indicada en el pedido. La dirección de flujo se cambia de la forma siguiente:

- 1. Girando el dispositivo indicador** Ver fig. 4.
(para colocar el indicador en posición vertical).
Quitar el vidrio. Aflojar los tornillos (1) aproximadamente dos vueltas y aflojar un poco la tuerca (2). Girar el dispositivo indicador (7) a la posición deseada. Apretar los tornillos (1). Ajustar la aguja en el punto cero de la escala. Apretar fuertemente la tuerca (2) y bloquear con líquido trabante.
- 2. Girando la caja de la chapa de orificio** Ver fig. 4.
(cuando se ha de orientar el indicador para obtener una dirección de flujo opuesta a la indicada en el pedido).
Quitar los tornillos (6) y girar la caja de la chapa de orificio (18) de forma que la flecha apunte en el sentido de flujo. Montar en su sitio y apretar el dispositivo piezosensible.

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, sobre todo 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 membrana y manguera de estanqueidad

Ver fig. 7, 8 y 9.

El reemplazo de la membrana y la manguera de estanqueidad puede efectuarse con caudal total si se quitan los capuchones (12) y se roscan los conos de válvula (17) hasta la posición cerrada. Cuando se abren otra vez los conos de válvula

se desenroscan del todo y se ponen los capuchones. Asegurarse de que el aro tórico (13) queda en la ranura de la tuerca cuando se monta el capuchón.

Reemplazo de membrana

Ver fig. 8.

Quitar la tapa (27), el soporte de la membrana (25) y la arandela (22). Al instalar la nueva membrana (21) 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 (22), asegurarse de que el ribete de la membrana encaja en la ranura del centro. La membrana no deberá presentar arrugas una vez apretada.

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, teniendo en cuenta que la tapa tiene una guía en el soporte de la membrana y que los agujeros para tornillos de la tapa están asimétricamente dispuestos, para que no se puedan montar la membrana y la tapa en posición incorrecta. Al montar la membrana en su sitio, controlar la posición de cero y el cambio de contacto. El actuador (9) deberá estar fijado al eje de forma que el resorte esté pretensado 0,5 mm, medido junto al rodillo de soporte (11), *ver fig. 5.*

Reemplazo de manguera de estanqueidad

Ver fig. 5 y 9.

Desmontar la membrana de la forma arriba indicada. Quitar los tornillos de la tapa del dispositivo piezosensible (29) y levantar este último.

Ver fig. 10.

Quitar los tornillos (37) y sacar el eje incluyendo el centro (38). Entonces se podrá sacar la manguera de estanqueidad (35). Sacar los anillos deslizantes (34) del interior de la manguera y utilizarlos otra vez al instalar la nueva manguera. Lubricar el manguito de guía (33) con aceite ligero de buena calidad y colocar los anillos deslizantes en el manguito. El manguito deberá estar completamente lleno con anillos deslizantes, si no puede resultar dañada la manguera de estanqueidad. Empujar la manguera sobre los anillos deslizantes y colocar en-

tonces un aro tórico (32), dos arandelas (35) y un aro tórico (32) sobre la manguera de estanqueidad (35). Introducir el eje incluyendo el centro (38) en el manguito de guía (33) y apretar los tornillos (37)

La fig. 4 muestra la posición del centro con relación a la tapa al fijar las arandelas de estanqueidad (36). Los contornos de las arandelas (36) 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 indicador esté en operación, y que no esté retorcida cuando la membrana y el centro estén en la posición intermedia. Colocar la membrana en su sitio. Ver sección "Reemplazo de la membrana".
Continúa en pág. 6.

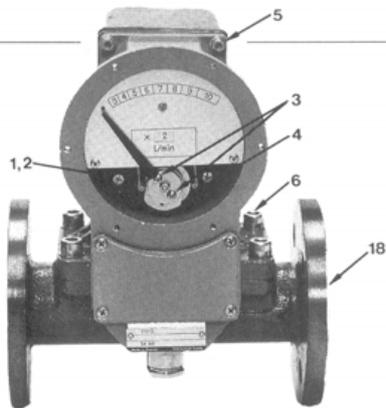


Fig. 4

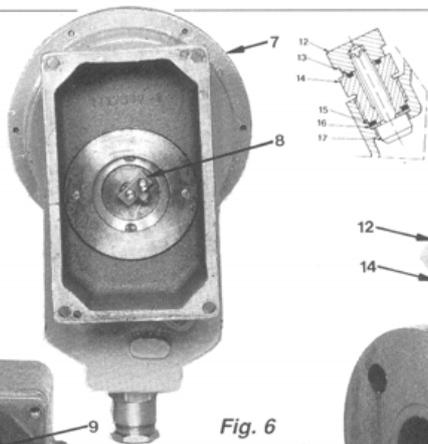


Fig. 6

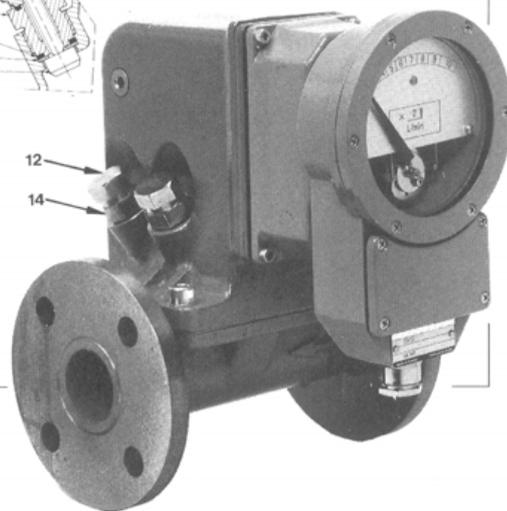
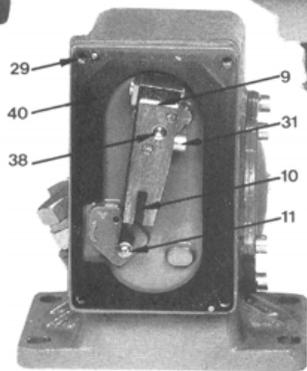


Fig. 7



Fig. 5



Diagrama

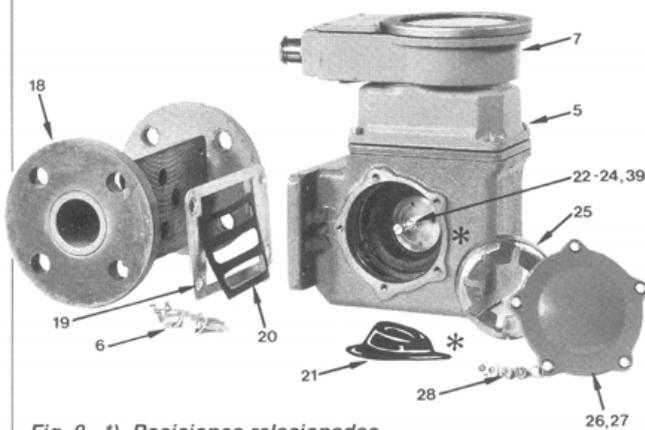
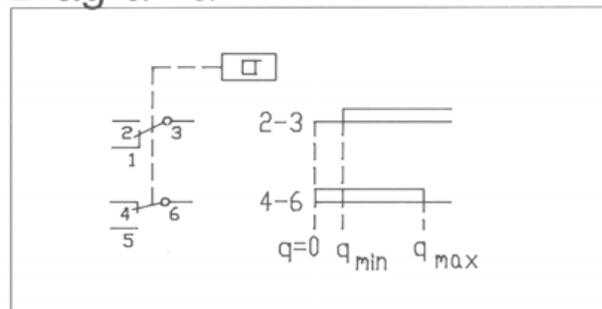


Fig. 8 *) Posiciones relacionadas.

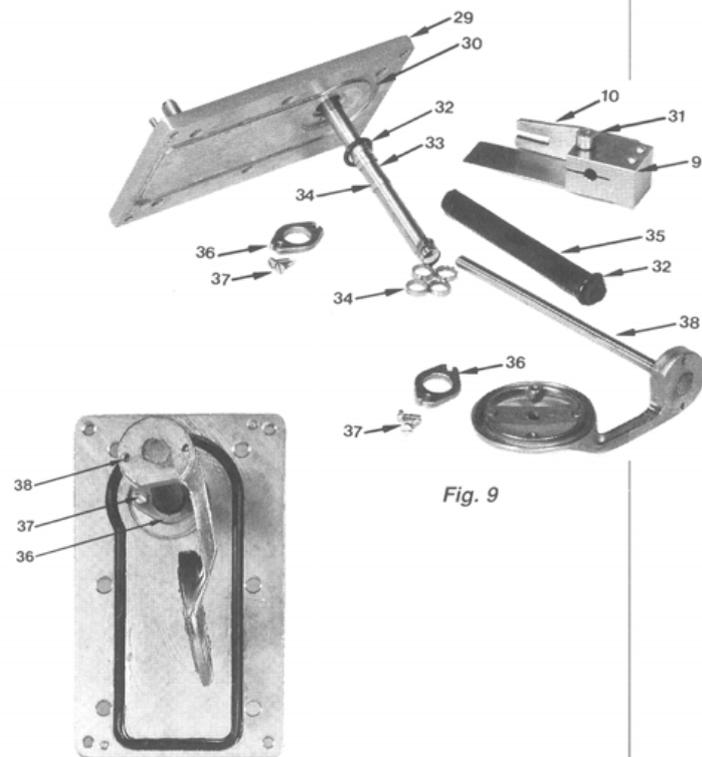


Fig. 9

Fig. 10

Números de referencia en las figuras

- | | |
|--|---|
| 1 Tornillo (para disp. indicador) | 21 Membrana |
| 2 Tuerca (para disp. de discos de leva) | 22 Arandela (para 24) |
| 3 Tornillo (para disp. de discos de leva) | 23 Tuerca (para 24) |
| 4 Discos de leva | 24 Tornillo (para centro) |
| 5 Tornillo (para tapa - sensor de presión) | 25 Soporte de membrana |
| 6 Tornillo (para disp. piezo-sensible - caja de chapa de orificio) | 26 Aro tórico |
| 7 Dispositivo indicador | 27 Tapa |
| 8 Arrastrador (para disp. de discos de leva) | 28 Tornillo (para 27) |
| 9 Actuador | 29 Tapa de dispositivo piezo-sensible |
| 10 Arrastrador | 30 Junta (para 29) |
| 11 Rodillo de soporte | 31 Tornillo de bloqueo (para 9) |
| 12 Capuchón | 32 Aro tórico |
| 13 Aro tórico | 33 Manguito de guía |
| 14 Tuerca | 34 Anillo deslizante |
| 15 Aro tórico | 35 Manguera de estanqueidad |
| 16 Arandela | 36 Arandela |
| 17 Cono de válvula | 37 Tornillo (para 36) |
| 18 Caja de chapa de orificio | 38 Eje con centro |
| 19 Arandela espaciadora | 39 Arandela de estanqueidad (entre 22 y 23) |
| 20 Junta | 40 Junta |

Chapa de orificio

Tipo	Tipos de líquidos	Cantidad normal l/min	Rango de medición l/min.	Constante de escala	Placa de orificio	
					Nº de pedido	Diám. de orificio, mm
TIVG						
15F	Agua	9-13,5	4,5-15	1,5	5692 174 -8	8,1
	y	12-18	6-20	2	-9	9,2
	aceite	15-27	9-30	3	-10	10,3
25F-1	Agua	25-45	15-50	5	2151 049 -97	15
25F-2	Aceite	25-45	15-50	5	-98	14,2
25F-3	Agua	42-63	21-70	7	-99	17,5
25F-4	Aceite	42-63	21-70	7	-100	17,0
25F-5	Agua	60-90	30-100	10	-101	20,5
25F-6	Aceite	60-90	30-100	10	-102	19,3
40F-1	Agua	90-135	45-150	15	2151 049 -107	25
40F-2	Aceite	90-135	45-150	15	-108	24
40F-3	Agua	120-180	60-200	20	-109	29
40F-4	Aceite	120-180	60-200	20	-110	28
50F-1	Agua	120-180	60-200	20	2151 049 -1	29
50F-2	Aceite	120-180	60-200	20	-2	28
50F-3	Agua	180-270	90-300	30	-3	35
50F-4	Aceite	180-270	90-300	30	-4	33
65F-1	Agua	180-270	90-300	30	2151 049 -5	36
65F-2	Aceite	180-270	90-300	30	-6	33
65F-3	Agua	250-450	150-500	50	-7	45
65F-4	Aceite	250-450	150-500	50	-8	42
80F-1	Agua	250-450	150-500	50	2151 049 -9	48
80F-2	Aceite	250-450	150-500	50	-10	44
80F-3	Agua	420-630	210-700	70	-11	55
80F-4	Aceite	420-630	210-700	70	-12	50
100F-1	Agua	420-630	210-700	70	2151 049 -13	56
100F-2	Aceite	420-630	210-700	70	-14	52
100F-3	Agua	600-900	300-1000	100	-15	64
100F-4	Aceite	600-900	300-1000	100	-16	60
125F-1	Agua	900-1350	450-1500	150	2151 049 -17	78
125F-2	Aceite	900-1350	450-1500	150	-18	75
125F-3	Agua	1200-1800	600-2000	200	-19	90
125F-4	Aceite	1200-1800	600-2000	200	-20	85
150F-1	Agua	1200-1800	600-2000	200	2151 049 -21	90
150F-2	Aceite	1200-1800	600-2000	200	-22	88
150F-3	Agua	1800-2700	900-3000	300	-23	108
150F-4	Aceite	1800-2700	900-3000	300	-24	103
200F-1	Agua	2400-3600	1200-4000	400	2151 049 -27	128
200F-2	Aceite	2400-3600	1200-4000	400	-28	124
250F-1	Agua	3000-4500	1500-5000	500	2151 049 -130	144
250F-2	Aceite	3000-4500	1500-5000	500	-132	138
250F-3	Agua	3600-5400	1800-6000	600	-31	158
250F-4	Aceite	3600-5400	1800-6000	600	-32	150
300F-1	Agua	4200-6300	2100-7000	700	2151 049 -133	170
300F-2	Aceite	4200-6300	2100-7000	700	-134	164
300F-3	Agua	5400-8100	2700-9000	900	-35	195
300F-4	Aceite	5400-8100	2700-9000	900	-36	185
350F-1	Agua	7200-10800	3600-12000	1200	2151 049 -37	224
350F-2	Aceite	7200-10800	3600-12000	1200	-38	213
400F-1	Agua	9000-13500	4500-15000	1500	2151 049 -39	250
400F-2	Aceite	9000-13500	4500-15000	1500	-40	240

Cont.

Reemplazo de manguera de estanqueidad

Colocar el actuador (9) y fijarlo al eje (38) *figs. 5 y 9*. Empujar el centro (38) hacia adentro al fijarlo, de forma que la membrana (21) descansa con el ribete en la ranura de la caja sin

quedar estirada. Al mismo tiempo, el resorte del dispositivo piezosensible ha de presionar ligeramente contra el rodillo de soporte (11). (Pretensado 0,5 mm.)

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 (24), *fig. 8*, limita la desviación de forma que la aguja no "da" en la caja. El tope, que impide la sobrecarga del resorte, se ajusta moviendo las tuercas (23).

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 completamente las válvulas de cierre (piezas 12-17 en *fig. 7*) y haciendo pasar agua por las aberturas.

En casos difíciles, cuando los sedimentos son semisólidos o sólidos, y es necesario aplicar limpieza mecánica, se pueden limpiar los agujeros con cepillo para lámparas o similar. Tener cuidado para no dañar los asientos de válvula.

Piezas de repuesto

Cant.	Nº en figura	Denominación	Nº de pedido
1	21	Membrana	2152 301-1
1	20	Junta	2152 563-1
1	30	Junta	2152 692-1
1	26	Anillo de estanqueidad	2152 2011-517
2	13	Anillo de estanqueidad	2152 2011-311
2	15	Anillo de estanqueidad	2152 2011-313
2	32	Anillo de estanqueidad	2152 2011-309
29	34	Anillo de estanqueidad	1113 171-2
1	35	Manguera de estanqueidad	2515 002-1



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