



ÍNDICE

Índice versiones.....	Pág. 134
Versiones base de bombas	Pág. 135
Generalidades	Pág. 137
Normas relativas a las modalidades de fabricación de la gama de productos A&R	Pág. 137
Normas de seguridad	Pág. 137
Instalación	Pág. 138
Controles previos a la puesta en funcionamiento	Pág. 138
Elección y uso de las transmisiones cardán	Pág. 139
Operaciones de regulación.....	Pág. 140
Medición de la velocidad de trabajo	Pág. 140
Control de los pulverizadores de media y alta presión	Pág. 140
Conclusiones	Pág. 140
Caudales de los pulverizadores en litros por minuto	Pág. 141
Tratamientos antiparasitarios	Pág. 142
Determinación del caudal mínimo de las bombas de las máquinas rociadoras	Pág. 143
Preparación de la bomba para su uso	Pág. 144
Puesta a punto a final de temporada	Pág. 146
Normas para el mantenimiento	Pág. 146
Instrucciones de mantenimiento para bombas de membrana	Pág. 146
Cambio de membrana.....	Pág. 147
Cantidad de aceite	Pág. 150
Posibles inconvenientes y sus soluciones	Pág. 152
Grupos de mando ECM-UCM.....	Pág. 153
Gruppi di comando IDROMINUS	Pág. 155
Grupos de mando IDROCOSTANT M	Pág. 157
Grupos de mando GI 40 - RM 40	Pág. 159
Grupos de mando VDR 50	Pág. 161
Grupos de mando separado BY-MATIC 50	Pág. 163
Valores de los pares de torsión	Pág. 229
Control de los pulverizadores de baja presión	Pág. 251



ÍNDICE VERSIONES

VRI
Válvula de regulación incorporada



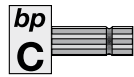
S.G.C.
Sin grupo de mando



SP
Sólo bomba con pies



C
Cardán 1"3/8



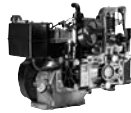
CR
Con reductor



CRxS
Modelo con reductor 1:5,9 para motores de 4 tiempos



S
Brida para motor de explosión



SD
Brida para motor diesel



DC
Brida para motor eléctrico de corriente continua



EM
Brida para motor eléctrico monofásico



ET
Brida para motor eléctrico trifásico



C.A.
Cámara de aire



SP
Sólo bomba



AP
Eje pasante

C/SP
Cardán 1"3/8 - sólo bomba



C/C
Cardán 1"3/8 - Cardán 1"3/8



C/F
Cardán 1"3/8 - Hembra 1"3/8

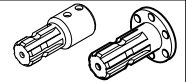


C/F Ø 25, Ø 32
Cardán 1"3/8 - Hembra Ø 25, Ø 32



KIT APLICACIONES

C
Cardán 1"3/8



F
Hembra 1"3/8



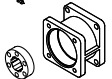
P
Polea



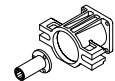
T
Enganche rápido para toma de fuerza de tractores unificada



FT
Brida para tractores



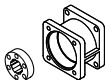
FM
Brida para motocultivadores, motoazadas



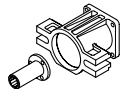
FD
Brida para multiplicadores BIMA, COMER, FIENI y GB



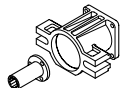
FDG
Brida para multiplicadores BIMA, COMER, FIENI y GB



IDM
Brida para motores hidráulicos



IDP
Brida para bombas hidráulicas





VERSIONES BASE DE BOMBAS Y GRUPOS DE MANDO



BOMBAS DE MEMBRANA PARA PULVERIZACIÓN PLASTIFICADAS CON TORNILLERÍA EN DACROMET

TIPO	Nº membranas	CAUDAL		PRESIÓN		POTENCIA	rpm	PESO	Aspiración	Envío	C.A.
		l/min	gpm	bar	psi	HP		kg	mm	mm	
AR 115 bp/1000	3	94	25	15	220	4.3	1000	13	Ø 40	Ø 25	●
AR 70 bp	2	72	19	20	290	3.4	550	9,5	Ø 30	Ø 25	●
AR 115 bp	3	114	30.1	20	290	5.5	550	13	Ø 40	Ø 25	●
AR 135 bp	3	132	34.9	20	290	6.7	550	14	Ø 40	Ø 25	●
AR 125 bp	3	122	32	20	290	5.7	550	21	Ø 40	Ø 25	●
AR 145 bp	3	142	37.5	20	290	7	550	21	Ø 40	Ø 25	●
AR 160 bp	4	161	42.5	20	290	7.4	550	28	Ø 40	Ø 25	●
AR 185 bp	4	180	47.6	20	290	8.2	550	28	Ø 50	Ø 35	●
AR 215 bp	6	215	56.8	20	290	11	550	36	Ø 50	Ø 35	●
AR 250 bp	6	250	66.1	20	290	11.5	550	36	Ø 50	Ø 35	●
AR 280 bp	6	282	74.5	20	290	12.9	550	36	Ø 60	Ø 35	●
AR 320 bp	8	321	85	20	290	16.8	550	58	1 x Ø 60	2 x Ø 35	(2 x) ●
AR 370 bp TWIN	8	371	98	20	290	17.3	550	58	1 x Ø 60	2 x Ø 35	(2 x) ●
AR 500 bp TWIN	12	500	132.2	20	290	23	550	75	2 x Ø 50	2 x Ø 35	(2 x) ●
AR 560 bp TWIN	12	560	149	20	290	25.8	550	75	2 x Ø 60	2 x Ø 35	(2 x) ●

● = Suministrado de serie

BOMBAS DE MEMBRANA PARA JARDINERÍA DE MEDIA PRESIÓN ANODIZADAS Y PLASTIFICADAS

TIPO	Nº membranas	CAUDAL		PRESIÓN		POTENCIA	rpm	PESO	Aspiración	Envío	V.R.I.	C.A.
		l/min	gpm	bar	psi	HP		kg	mm	mm		
AR DUE	2	13	3.5	20	290	0.6	1450	2,1	Ø 20	2 x Ø 8	●	●
AR 202	2	20	5.3	20	290	0.7	650	4	Ø 20	2 x Ø 8	●	●
AR 252	2	25	6.6	25	362	1.6	650	4	Ø 20	Ø 13	◆	●
AR 30	2	35	9.3	40	580	3.2	550	11	Ø 25	Ø 13	◆	●
AR 50	2	52	13.7	40	580	5	550	17,5	Ø 30	Ø 13	◆	●

◆ = Suministrado como artículo a parte

● = Suministrado de serie

BOMBAS DE MEMBRANA DE MEDIA Y ALTA PRESIÓN ANODIZADAS

TIPO Type	Nº membranas	CAUDAL		PRESIÓN		POTENCIA	rpm	PESO	Aspiración	Envío	Grifos	C.A.
		l/min	gpm	bar	psi	HP		kg	mm	mm	Nº / mm	
AR 303	3	30	7.9	40	580	2.4	550	9,5	Ø 25	Ø 13	-	-
AR 403	3	40	10.6	40	580	3.8	550	9,5	Ø 25	Ø 13	-	-
AR 503	3	55	14.5	40	580	5.2	550	13	Ø 30	Ø 3/4"G(M)	1 x Ø 10	-
AR 713	3	71	18.7	40	580	8.6	550	20	Ø 40	Ø 3/4"G(M)	1 x Ø 10	●
AR 813	3	81	21.4	50	725	9.9	550	20	Ø 40	Ø 3/4"G(M)	1 x Ø 10	●
AR 1064	4	105	27.7	50	725	13.1	550	22	Ø 40	Ø 3/4"G(M)	2 x Ø 10	●
AR 1265	5	126	33.3	50	725	15.6	550	29	Ø 40	Ø 3/4"G(M)	2 x Ø 13	●
AR 1516	6	151	39.9	50	725	18.6	550	34	Ø 40	Ø 3/4"G(M)	2 x Ø 13	●

● = Suministrado de serie



VERSIONES BASE DE BOMBAS Y GRUPOS DE MANDO



BOMBAS DE MEMBRANA DE ALTA PRESIÓN ANODIZADAS

TIPO	N° membranas	CAUDAL		PRESIÓN		POTENCIA HP	rpm	PESO kg	Aspiración mm	Envío mm	Grifos N° / mm	C.A.
		l/min	gpm	bar	psi							
AR 1254	4	130	34.3	50	725	16.3	550	41	Ø 40	Ø 3/4"G(M)	2 x Ø 13	●
AR 1554	4	155	40.9	50	725	19.6	550	54	Ø 40	Ø 3/4"G(M)	2 x Ø 13	●

● = Suministrado de serie

BOMBAS DE MEMBRANA DE ALTA PRESIÓN ANODIZADAS

TIPO	N° membranas	CAUDAL		PRESIÓN		POTENCIA HP	rpm	PESO kg	Aspiración mm	Envío mm	Grifos N° / mm	C.A.
		l/min	gpm	bar	psi							
BHA 110	3	113,5	30	50	725	12.9	550	40	Ø 40	Ø 3/4"G(M)	2 x Ø 13	●
BHA 140	3	142,3	37.6	50	725	17.1	550	40	Ø 40	Ø 3/4"G(M)	2 x Ø 13	●
BHA 160	4	150,6	39.8	50	725	17.6	550	51	Ø 40	Ø 3/4"G(M)	2 x Ø 13	●
BHA 200	4	193,7	51.2	50	725	21.8	550	51	Ø 40	Ø 3/4"G(M)	2 x Ø 13	●

● = Suministrado de serie

BOMBAS DE MEMBRANA DE ALTA PRESIÓN CON CONDUCTOS Y CABEZALES DE LATÓN

TIPO Type	N° membranas	CAUDAL		PRESIÓN		POTENCIA HP	rpm	PESO kg	Aspiración mm	Envío mm	Grifos N° / mm	C.A.
		l/min	gpm	bar	psi							
BHS 110	3	113,5	30	50	725	12.9	550	52	Ø 40	Ø 3/4"G(M)	2 x Ø 13	●
BHS 140	3	142,3	37.6	50	725	17.1	550	52	Ø 40	Ø 3/4"G(M)	2 x Ø 13	●
BHS 160	4	150,6	39.8	50	725	17.6	550	65	Ø 40	Ø 3/4"G(M)	2 x Ø 13	●
BHS 200	4	193,7	51.2	50	725	21.8	550	65	Ø 40	Ø 3/4"G(M)	2 x Ø 13	●

● = Suministrado de serie

BOMBAS DE PISTONES DE ALTA PRESIÓN CON MOTOR HIDRÁULICO PARA EL LAVADO DE AUTOMOTORES

TIPO	N° PISTONES	CAUDAL		PRESIÓN		POTENCIA HP	rpm	PESO kg
		l/min	gpm	bar	psi			
HYD-XJS 11.14	3	11	2.90	140	2000	4	2800	13
HYD-XM 15.15	3	15	3.96	150	2200	5.5	1450	17
HYD-RK 15.20	3	15	3.96	200	2900	7.5	1450	19
HYD-XW 30.10	3	30	7.92	100	1450	7.5	1450	26

GRUPOS DE MANDO PARA BOMBAS DE BAJA PRESIÓN

TIPO	CAUDAL MÁXIMO l/min gpm	PRESIÓN MÁXIMA bar psi	Entrada	Descarga	Salida	Grifos N°
			Ø mm	Ø mm	Ø mm	
ECM	160 42.3	20 290	25	25	12 (10/20 Opt)	2-4-6
UCM	160 42.3	20 290	25	25	12 (10/20 Opt)	2-4-6
IDROMINUS	160 42.3	20 290	25	25	12 (10/20 Opt)	4-5-6
IDROCOSTANT - M	280 74	20 290	35	35	12 (10/20 Opt)	4-5-6 7-8
GS 20 S	80 21.1	20 290	20	18	10	3
RM 20 S	115 30.4	20 290	25	25	10	3
VDR 20 S	135 35.7	20 290	25	25	10	4

GRUPOS DE MANDO PARA BOMBAS DE MEDIA Y ALTA PRESIÓN

TIPO	CAUDAL MÁXIMO l/min / gpm	PRESIÓN MÁXIMA bar / psi	Entrada	Descarga	Salida	Grifos N°
			Ø mm	Ø mm	Ø mm	
VR 20 S	25 5.7	20 290	13	16	8	1
GR 20 S	40 10.6	20 290	13	18	10	2 (+1)
GR 30	40 10.6	25 360	13	18	10	1 (+2)
GR 40	40 10.6	40 580	13	18	10	2 (+1)
GI 40	80 21.1	40 580	13	18	10	2 (+1)
GH 50	200 52.8	50 725	3/4"G	25	13	(2)
RM 40	90 23.8	40 580	3/4"G	18	10	2 (+1)
VDR 50	130 34.3	50 725	3/4"G	25	10	2 (+2)
BY MATIC 50	200 52.8	50 725	3/4"G	25	13	2 (+2)
BMH 50	200 52.8	50 725	3/4"G	28	13	2

Todas las bombas, motobombas y electrobombas son conformes a la directiva máquinas 98/37/CEE.





GENERALIDADES

La gama de las bombas de pistones y membranas *Annovi Reverberi* se utiliza para caudales que van de 13 l/min a 560 l/min, con presiones de 0 a 50 bar.

Las bombas de membranas se caracterizan por presentar una estructura de pistones radiales que mueven las membranas mediante un cojín de aceite; por este motivo se definen como hidráulicas o semihidráulicas, según el acoplamiento existente entre el pistón y la membrana.

La bomba es un dispositivo mecánico bastante fino que constituye un elemento fundamental en la máquina de tratamiento, por lo que debe ser cuidado con esmero. La presión generada por la bomba depende de la sección de las boquillas y del número de boquillas que se usen y se regula mediante el grupo de mando (distribuidor) (* ver pág. 141).

NORMAS RELATIVAS A LAS MODALIDADES DE FABRICACIÓN DE LA GAMA DE PRODUCTOS *Annovi Reverberi*

BOMBAS PARA JARDINERÍA

- Directiva CEE 98/37 "Directiva Máquinas"
- Directiva CEE 73/23 "Reglamento de Baja Tensión"
- Directiva CEE 89/336 "Compatibilidad Electromagnética"
- Directiva CEE 2000/14 "Emisión Acústica"
- EN 907 "Máquinas agrícolas y forestales - Máquinas rociadoras y distribuidoras de abonos líquidos - Seguridad"
- pr EN12761 - 1 "Máquinas agrícolas y forestales - Máquinas rociadoras y distribuidoras de abonos líquidos - Parte 1: General".
- pr EN 12761 - 2 "Máquinas agrícolas y forestales - Máquinas rociadoras y distribuidoras de abonos líquidos - Protección del medio ambiente - Parte 2: Rociadoras a campo abierto".
- pr EN 12761 - 3 "Máquinas agrícolas y forestales - Máquinas rociadoras y distribuidoras de abonos líquidos - Parte 3: Rociadoras."

BOMBAS PARA AGRICULTURA, GRUPOS MOTOBOMBA Y ELECTROBOMBA

- Directiva CEE 98/37 "Directiva Máquinas"



- Directiva CEE 73/23 "Reglamento de Baja Tensión"
- Directiva CEE 89/336 "Compatibilidad Electromagnética"
- Directiva CEE 2000/14 "Emisión Acústica"
- EN 907 "Máquinas agrícolas y forestales - Máquinas rociadoras y distribuidoras de abonos líquidos - Seguridad"
- pr EN12761 - 1 "Máquinas agrícolas y forestales - Máquinas rociadoras y distribuidoras de abonos líquidos - Parte 1: General".
- pr EN 12761 - 2 "Máquinas agrícolas y forestales - Máquinas rociadoras y distribuidoras de abonos líquidos - Protección del medio ambiente - Parte 2: Rociadoras a campo abierto".
- pr EN 12761 - 3 "Máquinas agrícolas y forestales - Máquinas rociadoras y distribuidoras de abonos líquidos - Parte 3: Rociadoras."

NORMAS DE SEGURIDAD

En la gama de pulverización a media y alta presión, la válvula de seguridad se halla incorporada de manera estándar, de acuerdo con las normativas CEE.

No apuntar a personas o animales con los chorros de presión. Si la bomba es accionada por un motor eléctrico, la máquina deberá disponer de un circuito de seguridad que proteja al operador de posibles contactos a tensiones elevadas.

Si es accionada por un motor de combustión, no hacerla funcionar en espacios cerrados; el gas de escape contiene monóxido de carbono, un gas inodoro pero letal.

INSTALACIÓN

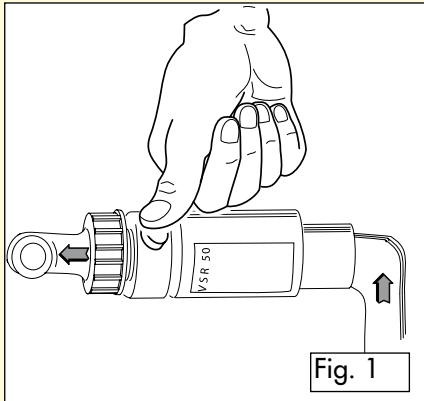
- A) Fijar la bomba a un soporte de grosor y tamaño adecuados, sujetando la base por medio de tornillos de fijación rígida.
- B) En todas las bombas *Annovi Reverberi* se halla montada (en el envío) la válvula de seguridad de acuerdo con la normativa CEE, con descarga en la cisterna



(empalmar un tubo al portagomas de la misma y conectarlo a la cisterna). Este componente (patentado por *Annovi Reverberi*) entra en funcionamiento en caso de exceso de presión: la válvula se abre y el líquido vuelve a la cisterna. Para rearmar la válvula hay que apretar el pulsador (ver fig. 1).

C) La bomba ha de poder trabajar en condiciones óptimas. Para lograr un buen rendimiento de la bomba usar un tubo de aspiración de diámetro no inferior al del racor de entrada. El caudal se mide en l/min (litros por minuto) y está relacionado con la velocidad a la que el fluido pasa a través de una sección de tubo, que se mide en

m/s (metros por segundo). Obviamente un caudal de un cierto número de l/min pasará a través de un tubo grande a una velocidad menor que por un tubo de diámetro inferior;



dicho de otro modo, la velocidad aumenta a medida que disminuye el diámetro interno del tubo. Una velocidad demasiado alta provoca pérdidas de carga en el conducto de aspiración. Si estas pérdidas son elevadas se puede producir un funcionamiento en cavitación de la bomba. Este fenómeno ocasiona un funcionamiento incorrecto, ruidos y acorta la vida útil de los componentes, hasta llegar a provocar roturas precoces. Para comprobar que el diámetro del conducto de aspiración en el punto de entrada de la bomba es el correcto se puede efectuar una prueba muy sencilla: se coloca un vacuómetro a la altura del racor de aspiración, tal como se indica en la siguiente ilustración (fig. 2).

En pleno funcionamiento de la bomba, al máximo de revoluciones, el vacuómetro deberá indicar un valor de depresión de 0,3 bar como máximo. Si se sobrepasa dicho valor tendrán que introducirse cambios en la disposición del conducto, tratando de eliminar o ensanchar los posibles estrangulamientos causantes de las pérdidas de carga hasta lograr unos valores aceptables.

- D) Usar tubos de envío de líquido adecuados a la presión de trabajo de la bomba.
- E) Instalar en la alimentación de la bomba un filtro de capacidad idónea (por lo menos igual al doble del caudal de la bomba), así como de sección de filtración adecuada.
- F) En las versiones C/C, C/F y C/SP las bombas *Annovi*

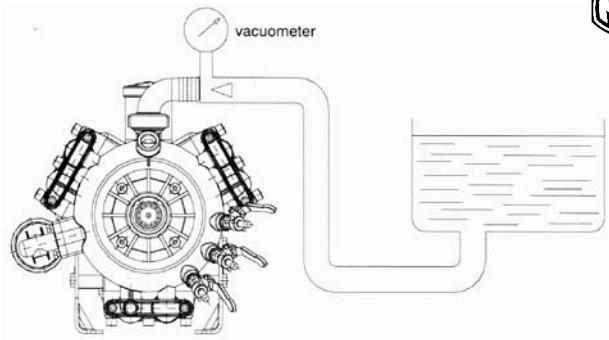


Fig. 2

Reverberi incorporan la protección del cardán.

CONTROLES PREVIOS A LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

- Comprobar, con la bomba parada y sobre una superficie plana, que el aceite del depósito esté entre los niveles mínimo y máximo. Repetir esta operación de control con la bomba en movimiento.
- Es necesario evitar estrangulamientos y aspiraciones de aire en los circuitos: pueden perjudicar el buen funcionamiento de la bomba.
- Verificar que los filtros colocados tanto en los puntos de aspiración como de envío se hallen en buenas condiciones.
- Asegurarse de que el tubo de descarga by-pass de la válvula de regulación de presión y los agitadores no se encuentren en las inmediaciones del tubo de aspiración; cerciorarse asimismo de que no provoquen turbulencias en el interior de la cisterna, en la zona de la aspiración.
- Controlar que la presión del aire en el acumulador (cámara de aire) sea de 1/10 con respecto a la presión de trabajo: así, por ejemplo, a 50 bar de presión de trabajo deberán corresponder 5 bar de presión en el acumulador.
- Cerciorarse de que la bomba trabaje a una velocidad de rotación comprendida entre las 400 y las 550 r.p.m.

ELECCIÓN Y USO DE LAS TRANSMISIONES CARDÁN

Se sabe que cuando un eje cardán trabaja con ángulos de inclinación diferentes en las dos articulaciones presenta irregularidades en la transmisión del movimiento.

Esta irregularidad desaparece cuando la diferencia entre dichos ángulos es nula, y, por lo tanto, $\alpha_1 = \alpha_2$. Para efectuar una correcta valoración acerca del tipo de transmisión cardán y su uso atenerse siempre a las indicaciones de los fabricantes de las propias transmisiones. De todas formas, se pueden distinguir dos casos generales:



1) la transmisión se usa solamente para poner en movimiento la bomba;

1.1 se pueden admitir diferencias entre los dos ángulos de trabajo y, en consecuencia, cierta irregularidad en la transmisión del movimiento, según señalan los catálogos especializados.

2) la bomba transmite, por medio del eje pasante, el movimiento recibido de la transmisión cardán a otros dispositivos mecánicos, como por ejemplo un ventilador accionado por un multiplicador de revoluciones, que por lo tanto gira a una velocidad elevada.

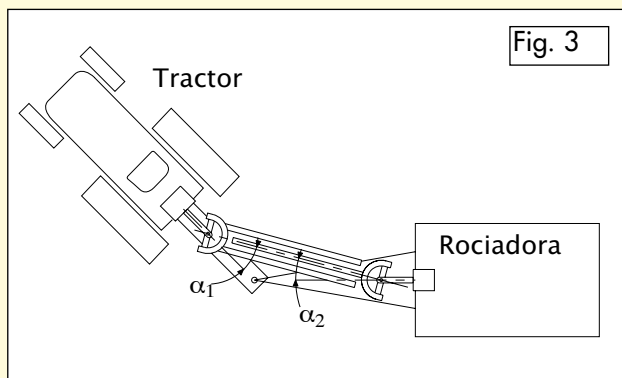


Fig. 3

2.2 las masas inerciales involucradas en el movimiento pueden ser importantes y, como consecuencia de ello, la transmisión sólo acepta pequeñas oscilaciones en la velocidad de rotación; si estas oscilaciones no son mínimas, provocan importantes cargas torsionales, que pueden causar el desgaste y la rotura de los distintos órganos mecánicos y, en cualquier caso, acortan considerablemente la vida útil de la máquina.

En esta situación se deben seguir, con todo rigor, las siguientes reglas:

a) se puede usar una transmisión con dos articulaciones simples solamente cuando el punto de giro del timón se halle en posición equidistante con respecto a las articulaciones cardán o cuando, aunque no se dé esta situación ideal, la diferencia entre los ángulos α_1 y α_2 de giro de las dos articulaciones no sea superior a 12° ;

b) cuando el punto de giro del timón se encuentre próximo a una de las dos articulaciones, se deberá usar una transmisión con una junta homocinética y una articulación simple. La junta homocinética se conectará a la toma de movimiento más cercana al punto de giro del timón, pero incluso en esta situación el ángulo de trabajo de la articulación simple deberá ser inferior o igual a 12° en la posición más desfavorable. En los casos en los que se puedan dar ángulos superiores a 12° con respecto a la articulación simple, se deberá utilizar una transmisión con doble junta homocinética.

En condiciones de trabajo, en las curvas, las transmisiones cardán provocan esfuerzos axiales sobre los ejes excéntricos a los que están conectadas.



Tales esfuerzos pueden llegar a romper determinados elementos de la bomba, por lo que, para mantenerlos dentro de los límites aceptables, se debe tener continuamente bien lubricada (como

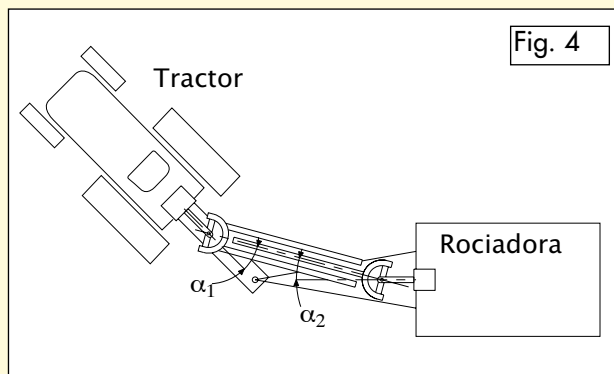


Fig. 4

recomiendan los fabricantes) toda la transmisión cardán, esto es, tanto las articulaciones como los ejes telescópicos.

Además se debe comprobar que, en las condiciones de curva máxima, el eje no esté completamente cerrado, es decir, que no alcance su longitud mínima, pues en tal caso se produciría con total seguridad la rotura de alguno de los componentes del mecanismo.

Para disminuir estos esfuerzos axiales existen en el mercado ejes con los tubos telescópicos revestidos de Rilsan y otros, de última generación, con perfiles especiales de lóbulos múltiples que reducen a la mitad el esfuerzo axial generado durante el movimiento de

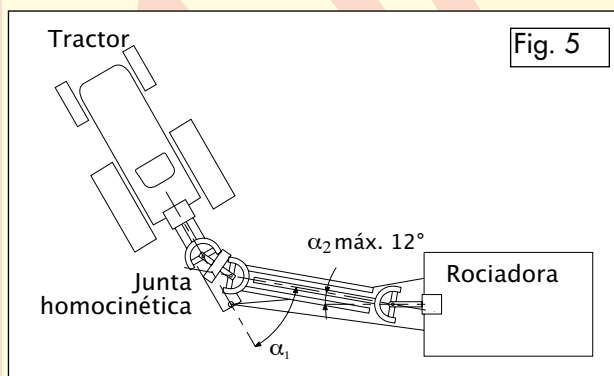


Fig. 5

los tubos telescópicos.

Para más detalles consultar a los fabricantes.

OPERACIONES DE REGULACIÓN

Para efectuar los tratamientos con eficacia se requiere realizar un ajuste bien preciso, que necesita de repetidas pruebas y controles:

- Medir la velocidad de desplazamiento real de la máquina en condiciones de trabajo.
- Calcular el caudal de los pulverizadores.
- Controlar el tipo de pulverizador.
- Medir los caudales reales de distribución y de retor-



- no al depósito en condiciones de trabajo.
- Finalmente, regular el caudal efectivo hasta que se corresponda con el solicitado.

MEDICIÓN DE LA VELOCIDAD DE TRABAJO

Para saber la velocidad de avance (V) es necesario:

- Con la ayuda de una cinta métrica, medir una determinada distancia de prueba en el campo, señalando claramente los extremos con marcas.
- Hacer avanzar el tractor a lo largo de la línea de las marcas con la marcha elegida a un régimen del motor correspondiente a una rotación de la toma de fuerza por minuto; medir con precisión el tiempo empleado (t) para recorrer la distancia medida anteriormente (L).

La fórmula que, de manera muy simple, nos da la velocidad de avance real es la siguiente:

$$V = \frac{3,6 \times L}{t}$$

Por ejemplo, si la distancia es de 100 metros y el tiempo en que la hemos recorrido ha sido de 50 segundos, tendremos que:

$$V = \frac{3,6 \times 100}{50} = 7,2 \text{ km/h}$$

Cálculo del caudal de los pulverizadores:

$$D = \frac{Q \times V \times L}{600}$$

Si se deben esparcir 250 litros por hectárea con una barra de 12 m a 7,2 km/h, el caudal de los pulverizadores será (N.B., se trata del caudal total para el conjunto de pulverizadores):

$$D = \frac{250 \times 7,2 \times 12}{600} = 36 \text{ l/min}$$

Consultar en las tablas proporcionadas por el fabricante de pulverizadores el calibre de los orificios que da el volumen por hectárea necesario para conseguir una determinada presión a la velocidad más próxima a 7,2 km/h, que es aquella a la que nos hemos referido en el ejemplo anterior.

CONTROL DE LOS PULVERIZADORES DE MEDIA Y ALTA PRESIÓN

- Comprobar, en primer lugar, que sean todos del mismo tipo, que tengan el mismo calibre y que el ángulo formado por el chorro sea el mismo.



- Si es posible, además, se recomienda cambiar todos los pulverizadores a la vez, para no mezclar nuevos y viejos, ya que el uso provoca variaciones en las características de distribución del producto.
- Para controlar posibles diferencias de caudal entre los diversos pulverizadores se deben colocar varios recipientes, a ser posible graduados, debajo de cada pulverizador y dejar caer el líquido durante cierto tiempo (1 min.). Así se podrá calcular el caudal medio de los distintos chorros y asegurarse de que no existen diferencias superiores a un 10% en el líquido recogido en los diversos recipientes (o sea, entre los varios chorros).

CONCLUSIONES

Para conseguir una buena distribución se debe avanzar de manera constante, hay que utilizar pulverizadores iguales y llevar a cabo un buen ajuste de los mandos o distribuidores empleados (seguir las recomendaciones indicadas en los manuales de instrucciones de cada mando).

TRATAMIENTOS ANTIPARASITARIOS

En los tratamientos antiparasitarios de los cultivos se deben tener en cuenta aspectos biológicos, ecológicos y económicos.

Para ello es necesario tener un profundo conocimiento de los productos antiparasitarios, así como de las posibilidades, las limitaciones de su empleo y los utillajes antiparasitarios más indicados.

Un tratamiento debe cumplir con tres objetivos:

- A. Ser eficaz (para evitar despilfarros).
- B. No provocar perjuicios a los cultivos (de acuerdo con las condiciones indicadas más arriba).
- C. No conllevar riesgos para el operario ni para el medio ambiente.

En cada cambio de producto se debe limpiar con agua la instalación. Cuando se deban tratar los cultivos sucesivamente con productos no mezclables entre sí pueden producirse incompatibilidades. Para saber si existen tales incompatibilidades habrá que leer las etiquetas de los fitofármacos o se deberá pedir consejo a un técnico especialista.

CONSIDERACIONES SOBRE LAS MEMBRANAS (GOMA, DESMOPAN, HPDS, VITON) EN RELACIÓN CON LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS Y LOS ACEITES



CAUDALES DE LOS PULVERIZADORES EN LITROS POR
MINUTO

Diámetros de los pulverizadores en mm	kg/cm ³												
	5	8	10	12	15	18	20	25	30	40	50	60	70
1	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,8	3,3	3,8	4,3	4,8
1,1	1,3	1,5	1,7	2	2,2	2,5	2,7	3	3,3	4	4,6	5,2	5,9
1,2	1,5	1,7	2	2,3	2,7	3	3,2	3,6	3,9	4,8	5,6	6,3	7
1,3	1,7	2	2,3	2,6	3	3,4	3,7	4,2	4,6	5,6	6,6	7,1	8,3
1,4	2	2,3	2,7	3,1	3,5	4	4,3	4,9	5,3	6,5	7,6	8,6	9,7
1,5	2,4	2,9	3,3	3,8	4,3	4,8	5,1	5,6	6,2	7,5	8,8	10	11,2
1,6	2,9	3,4	3,9	4,4	5	5,4	5,7	6,4	7,1	8,1	9,9	11,3	12,7
1,7	3,5	4	4,5	5	5,6	6,1	6,4	7,2	7,9	9,6	11,2	12,7	14,4
1,8	4	4,6	5,1	5,6	6,3	6,9	7,2	8,2	8,9	10,8	12,6	14,2	16,2
1,9	4,5	5	5,6	6,2	7	7,6	8,1	9	9,9	12	14	15,8	17,9
2	5	5,6	6,3	6,9	7,7	8,5	8,8	10	11	13,4	15,5	17,6	19,8
2,1	5,5	6,2	7	7,6	8,6	9,4	9,9	11,1	12,1	14,7	17,2	19,4	21,9
2,2	6,1	6,8	7,7	8,4	9,4	10,3	10,8	12,1	13,3	16,2	18,8	21,3	24,1
2,3	7	7,5	8,3	9,2	10,3	11,2	11,8	13,3	14,5	17,7	20,7	23,3	26,3
2,4	7,5	8,1	9,1	10	11,2	12,3	12,9	14,4	15,8	19,2	22,4	25,4	28,6
2,5	8,2	8,8	9,9	10,8	12,1	13,3	14	15,7	17,2	20,3	24,3	27,4	31
2,8	9,5	11,1	12,4	13,6	15,3	16,7	17,5	19,7	21,5	26,2	30,4	34,4	39
3	10,5	12,7	14,2	15,6	17,5	19,1	20,1	22,5	24,8	30	35	39,5	44,7
	l/min												

Los datos y detalles indicados se ofrecen de forma meramente orientativa



*** Indicaciones de tendencias, si se da la presencia de componentes diferentes dentro de la misma familia de elastómeros.**

La membrana Viton se caracteriza por ofrecer un comportamiento óptimo en contacto con el producto, pero garantiza una menor resistencia a los esfuerzos mecánicos que las demás membranas.

Es importante elegir siempre las condiciones climáticas más favorables, evitando los días de viento (en los que se podría provocar la contaminación de áreas cercanas, quizás habitadas), aquellos en los que se ha pronosticado lluvia (que podría deslavar los cultivos poniendo en contacto con la capa hídrica en poco tiempo los principios activos, sin dar tiempo a los microorganismos del terreno para que desarrollen la primera parte de la activación de los mismos). En caso de duda se aconseja consultar siempre a las instituciones especializadas y los observatorios de enfermedades de las plantas. También es muy importante leer atentamente las instrucciones y prescripciones que el fabricante detalla en la etiqueta.

Es importante asimismo comprobar que el caudal de la bomba se adapte al tipo de trabajo que se quiere realizar.

El caudal de la bomba debe ser superior al conjunto de la nebulización, para que la diferencia entre los dos permita la vuelta al depósito de una parte de la solución.

El retorno de una parte de solución es indispensable para obtener una buena agitación de la mezcla.

La desviación máxima de concentración admitida es del 15%, de conformidad con la norma ISO 5682/2.

	GOMA	DESMOPAN	H.P.D.S.	VITON
Disolventes halogenados	Desaconsejado	Desaconsejado	Desaconsejado	Óptimo
Hidrocarburos halogenados	Desaconsejado	Desaconsejado	Desaconsejado	Óptimo
Hidrocarburos alifáticos	Óptimo	Malo	Aceptable Bueno	Óptimo
Hidrocarburos aromáticos	Bueno	Malo	Aceptable	Óptimo
Cetonas	Malo	Óptimo	De malo a aceptable	Óptimo
Alcoholes	Bueno*	Malo*	Bueno*	Bueno*
Disolventes oxigenados	Desaconsejado	Bueno	Desaconsejado	Desaconsejado
Aminas	Desaconsejado	De malo a muy bueno	Muy bueno	Desaconsejado
Carbamatos	Desaconsejado	Bueno	Bueno	Óptimo

Un caudal de retorno demasiado elevado puede provocar la formación de espuma en el depósito; además puede dar lugar a una deformación de los tubos de retorno al depósito (hasta ocasionar su rotura).



Un retorno de caudal demasiado elevado aumenta la velocidad del líquido bombeado, que incrementa el rozamiento y, en consecuencia, aumenta también la temperatura del producto. Esta, sumada a la externa, puede alcanzar valores inadmisibles, con el riesgo que ello comporta de irrigación o esparcimiento con resultado nulo por posibles alteraciones del producto.

Además, se pueden producir deformaciones con la consiguiente rotura de componentes de plástico, como por ejemplo la membrana de la bomba.

MEDICIÓN DEL CAUDAL REAL DE LA BOMBA

Se puede determinar el caudal real de la bomba de manera suficientemente precisa siguiendo las instrucciones que se refieren a continuación:

- A) Llenar el depósito por completo.
 - B) Conectar un manómetro de precisión a la bomba.
 - C) Desmontar el racor del tubo de envío de la salida de la bomba, colocando un tubo auxiliar que irá hacia un recipiente cuyo peso (tara) conozcamos.
 - D) Poner en marcha el tractor y regular el régimen del motor para obtener 540 r.p.m. en la toma de fuerza que representa la velocidad de referencia para la mayor parte de aperos y máquinas del mercado.
 - E) Dejar en funcionamiento la bomba durante un determinado período de tiempo, que llamaremos "t" y que mediremos con un cronómetro.
 - F) Medir el volumen de agua en relación con el tiempo empleado pesando la cantidad de líquido que ha quedado en el recipiente.
- Si el valor resulta inferior a los datos de la placa será necesario realizar el test (ver pág. Instalación Ref. C).

DETERMINACIÓN DEL CAUDAL MÍNIMO DE LAS BOMBAS DE LAS MÁQUINAS ROCIADORAS

Actualmente no existe una normativa de referencia para la determinación del caudal mínimo de las bombas montadas en las máquinas rociadoras. Generalmente se recurre a estos dos sistemas de cálculo:

$$P_{min} \text{ (l/min)} = P_e \times 1,10 + (V \times 0,05)$$

donde $P_e \text{ (l/min)} = Q \times L \times (n) \times v / 600$

$Q \text{ (l/ha)}$ = volumen a repartir

$L \text{ (m)}$ = longitud de la barra (situada a lo ancho o, en el caso de las rociadoras, distancia entre las



hileras

n (usar sólo para rociadoras) = Modo de paso de la máquina entre las hileras: 1 = paso por todas las hileras; 2 = paso por hileras alternas ; 3 = pasando por una hilera sí y tres no, etc.

v(km/h) = velocidad de avance de la máquina.

V(l) = capacidad del depósito de la máquina.

Ejemplo 1:

Una barra pulverizadora de 14 m con un depósito de 800 l que suministra 400 l a una velocidad de avance de 8 km/h deberá tener una bomba con un caudal mínimo (Pmin) de:

Cálculo del caudal de suministro $Pe = 400 \times 14 \times 8 / 600 = 74,6$ l/min

$Pmin = 74,6 \times 1,10 + (800 \times 0,05) = 122,13$ l/min

Ejemplo 2:

Una rociadora con un depósito de 500 l que suministra 300 l a lo largo de un viñedo con una interfila de 2,8 m pasando en hileras alternas a una velocidad de 6 km/h deberá tener una bomba con un caudal mínimo (Pmin) de:

Cálculo del caudal de suministro $Pe = 300 \times 2,8 \times 6 / 600 = 16,81$ l/min

$Pmin = 16,8 \times 1,10 + (500 \times 0,05) = 43,5$ l/min

2) $Pmin = Pe + (V \times 0,05)$ en el caso de pulverizadores con depósito de hasta 500 litros.

$Pmin = Pe + (V \times 0,1)$ en el caso de pulverizadores con depósito superior a 500 litros.

De todos modos resulta oportuno recordar que se trata de métodos de cálculo muy generales y que se pueden aplicar únicamente a máquinas rociadoras en las que la agitación del líquido del depósito se realiza exclusivamente gracias al retorno de parte del caudal de la bomba. Por esta razón, cabe recordar que la eficacia del sistema de mezcla depende en mayor medida de las soluciones técnicas adoptadas (puntos y modos de mezcla) y las características de fabricación (forma y materiales) del depósito que de la magnitud del caudal disponible para esta operación.



PREPARACIÓN DE LA BOMBA PARA SU USO

- Para favorecer un cebado rápido de la bomba, mantener el circuito a presión "0" con el mando o distribuidor posicionado en todo By-pass.
- Controlar el nivel de aceite del depósito tras unas 10 hectáreas de trabajo de la bomba, pues se podría producir una reducción de la cantidad de aceite del depósito debido a la deformación de las membranas que se encuentran en contacto con el producto (por lo que se "solicita" más aceite).
- No usar la bomba a una velocidad de rotación y presión superior a los límites máximos indicados en la placa. La garantía quedará anulada automáticamente si se detecta un mal uso del material.
- La selección de la presión de trabajo se debe realizar con la línea de envío cerrada y con todo el líquido en posición de descarga (esto es muy importante, sobre todo cuando se usan una o más lanzas).
- Cuando se llena la cisterna mediante la aspiración de la bomba, el tubo no debe superar el diámetro estándar; además la longitud no debe superar los 3 m. La bomba en estas condiciones debe trabajar siempre a presión 0.
- Comprobar el rendimiento del grupo de mando, que no debe tener una capacidad de caudal inferior a la de la bomba; esto vale tanto para mandos de baja como de alta.
- En caso de rotura de la membrana, el aceite cambia de color y se vuelve blanco; en caso de que el depósito de la bomba de la máquina no resulte bien visible, usar el dispositivo de protección de la membrana (PUMP SAVER) de *Annovi Reverberi*. Detener de inmediato la bomba (si no es posible realizar enseguida el cambio de las membranas, vaciar por completo el cárter de la bomba no dejando el menor resto de producto para impedir que se forme óxido en los órganos mecánicos).

DISPOSITIVO DE ALARMA A.R. PARA SEÑALAR ROTURA DE MEMBRANAS O FALTA DE ACEITE (ver pág. 145)

El núcleo mecánico de las bombas se lubrica con aceite; el nivel de aceite puede disminuir a causa de una pérdida o por la rotura de una membrana; en tal caso el agua puede mezclarse con el aceite haciendo que el nivel del depósito aumente.



Si el operario no advierte esta circunstancia a tiempo se pueden producir daños irreparables en los órganos internos de la bomba, lo cual acarrearía graves perjuicios económicos.

Annovi Reverberi ha estudiado un dispositivo de alarma que envía una señal eléctrica en cuanto el nivel de aceite del depósito sobrepasa un parámetro máximo o disminuye hasta quedar por debajo de un valor mínimo.

La mayor parte de las veces la rotura de una membrana comienza con un agujero y transcurre cierto tiempo hasta que se vacía la cisterna (naturalmente es necesario tener siempre bajo control el depósito de aceite para poder observar esta circunstancia).

El dispositivo está constituido por un sensor de nivel de dos contactos, normalmente abiertos, instalado en la tapa del depósito de aceite, tal como se ilustra en la figura adjunta.

Cuando la boya desciende aproximadamente 5 mm por debajo de su punto mínimo inferior, el relé de lectura de señal de nivel bajo se cierra y sitúa en posición de cortocircuito los cables de color negro (normal) y marrón; cuando la boya sube aproximadamente 5 mm por encima de su punto máximo superior, el relé de lectura de señal de nivel alto se cierra y sitúa en posición de cortocircuito los cables de color negro (normal) y azul.

La corriente de accionamiento de la señal no debe superar 1 amperio; en caso de que se sobrepase la corriente máxima se deberá colocar en la instalación un cable tripolar de $0,5 \text{ mm}^2$.

El contacto eléctrico puede estar conectado a una alarma acústica (sirena) o visual (luz de emergencia) o bien directamente a la central de mando para actuar según las necesidades del usuario.

Cuando el dispositivo se halle instalado en la máquina, préstese mucha atención al nivel de aceite, sobre todo en los primeros tiempos de utilización, que deberá estar lo más centrado posible entre los dos niveles.

De esta manera se evitará que este dispositivo de alarma tenga que intervenir por simples variaciones de nivel, sin un motivo real de alarma.

De hecho, en las bombas de membranas es normal que en un primer momento de uso el nivel de aceite descienda un poco, sin que ello signifique que la bomba tiene problema alguno. Hay que tener en cuenta, además, que el nivel de aceite también puede variar en función de su temperatura, de la presión de trabajo, del vacío en la aspiración de la bomba provocado por la instalación o de un filtro parcialmente obturado.





BOYA CON CONTACTOS NORMALMENTE ABIERTOS DE TIPO B CON CORRIENTE CONMUTABLE 1A
 1ER CONTACTO DE CIERRE CON BOYA A 5 mm DEL PUNTO SUPERIOR
 2 CONTACTO DE CIERRE CON BOYA A 5 mm DEL PUNTO INFERIOR
 MATERIAL: NYLON
 LONGITUD DE LOS CABLES: 500 mm
 CON VAINA DE PVC ANTIACEITE DESENVAINADO 50 mm COLOR DE LOS CABLES

AZUL PARA EL NIVEL ALTO
 NEGRO PARA EL NORMAL
 MARR N PARA EL NIVEL BAJO

BH 800 S }
 AR 813 } C D. 2401
 AR 1265 }
 AR 1254 }
 AR 1554 }

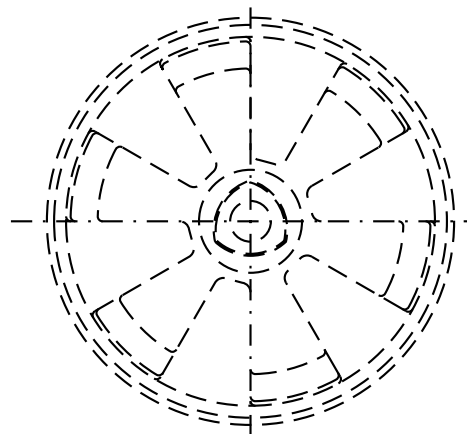
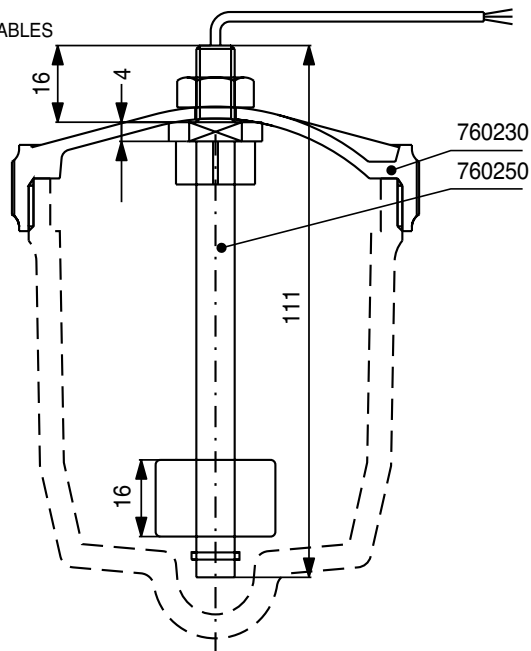
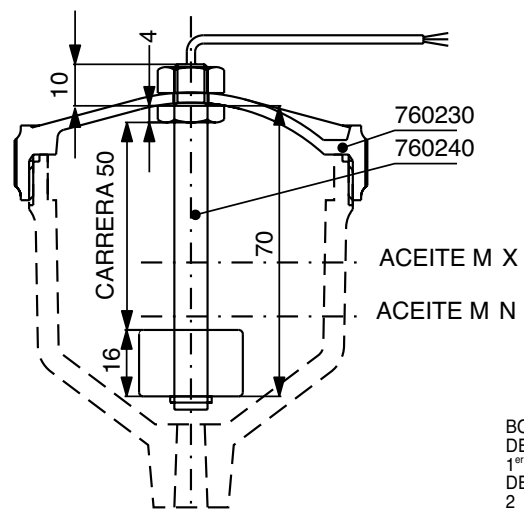


Fig. 6



ACEITE M X
 ACEITE M N

BOYA CON CONTACTOS NORMALMENTE ABIERTOS DE TIPO B CON CORRIENTE CONMUTABLE 1A
 1º CONTACTO DE CIERRE CON BOYA A 5 mm DEL PUNTO SUPERIOR
 2 CONTACTO DE CIERRE CON BOYA A 5 mm DEL PUNTO INFERIOR
 MATERIAL: OT 58
 LONGITUD DE LOS CABLES: 500 mm
 CON VAINA DE PVC ANTIACEITE DESENVAINADO: 50 mm
 COLOR DE LOS CABLES

AZUL PARA EL NIVEL ALTO
 NEGRO PARA EL NORMAL
 MARR N PARA EL NIVEL BAJO

AR 160 BP }
 AR 185 BP } C D. 2400
 AR 250 BP }
 AR 280 BP }
 AR 370 BP }
 BH 1000 S }
 AR 1064 }
 AR 1516 }
 BH 1500 S }

Fig. 7



PUESTA A PUNTO A FINAL DE TEMPORADA

Para evitar daños en la bomba es indispensable lavarla esmeradamente después de usarla.

No dejar jamás soluciones de fitofármaco o herbicida en el interior de la bomba; si quedan en reposo por falta de agitación, ciertos productos escasamente solubles en agua pueden depositarse y atascar las válvulas de aspiración y envío, los grupos de mando, etc. (Las operaciones indicadas más arriba forman parte asimismo del mantenimiento ordinario al final del trabajo).

Recordar que los productos, en gran medida corrosivos, resultan más agresivos si quedan depositados en la bomba que si van moviéndose y circulando constantemente.

Si los equipos se colocan y guardan en locales donde la temperatura pueda descender por debajo de cero grados, para evitar la congelación de los líquidos se aconseja:

1) Vaciar la bomba a través del tapón de desagüe del que dispone la mayor parte de las bombas *Annovi Reverberi*.

2) Mezclar un líquido anticongelante con agua limpia para el lavado, de manera que queden protegidos no sólo la bomba sino todos los componentes que entren en contacto con el líquido, como por ejemplo: grupo de mando, portapulverizadores y filtros con volúmenes internos muy pequeños (y por tanto sujetos a mayor riesgo).

Mezclar el producto anticongelación con agua siguiendo las instrucciones que figuran en la etiqueta del producto utilizado.

Es importante mantener los utillajes en buen estado de cara a la temporada siguiente.

Hacer controlar en un taller especializado el estado de los manómetros y no dudar en reemplazarlos si están descalibrados.

También es necesario verificar el estado de la bomba (membranas, válvulas, etc.).

Cambiar el aceite cada 500 horas de trabajo.

NORMAS PARA EL MANTENIMIENTO



Antes de acometer cualquier operación de mantenimiento comprobar que:

No haya partes en movimiento.

No haya partes de la máquina bajo tensión.

Si la bomba está conectada a un motor de explosión, desmontar la bujía de explosión.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO PARA BOMBAS DE MEMBRANA

En el mantenimiento ordinario de la bomba cambiar, por ejemplo: las membranas, el aceite, las válvulas de aspiración y envío y las juntas tóricas O-ring de retención, pues se trata de partes sometidas a desgaste.

Desmontaje-montaje de la válvula de aspiración y envío con O-ring. Impurezas y residuos pueden bloquear la carrera de la válvula con el consiguiente desgaste de las O-ring.

Para proceder hay que:

- A) Destornillar los tornillos de fijación del tapón de válvula, sacar el tapón de la válvula (cuando se trate de bombas de media y alta presión).
- B) Destornillar los tubos de aspiración y envío (cuando se trate de bombas de baja presión).

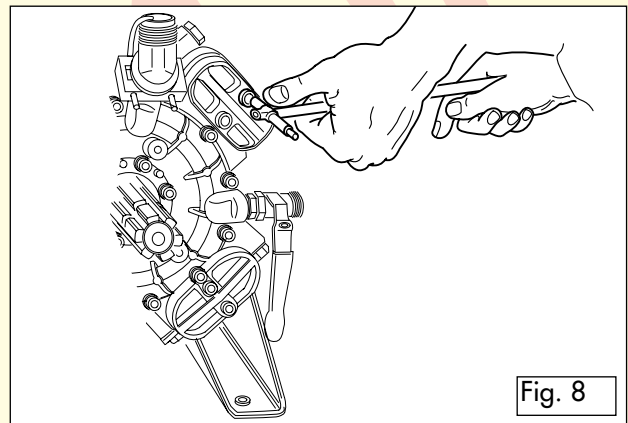


Fig. 8

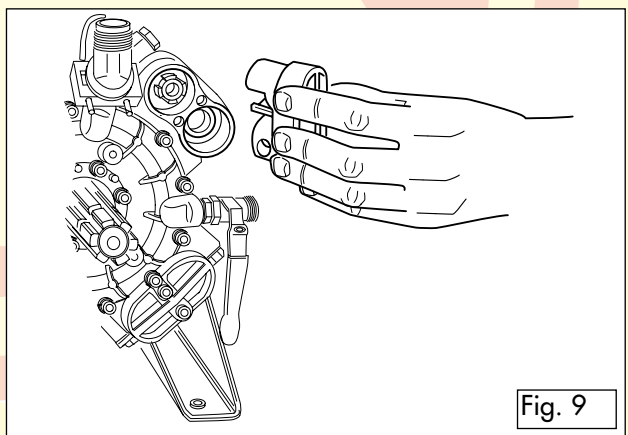


Fig. 9



C) Sacar las válvulas y controlar su desgaste. Lo mismo para las juntas tóricas.

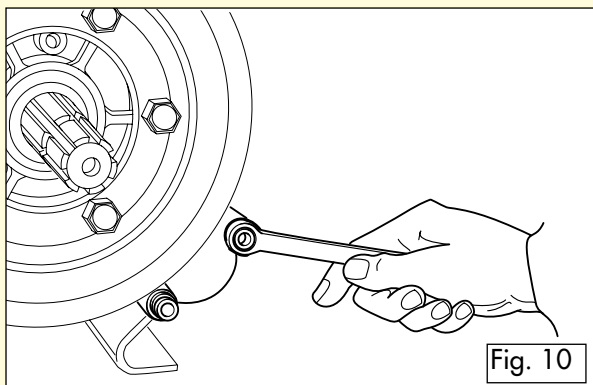


Fig. 10

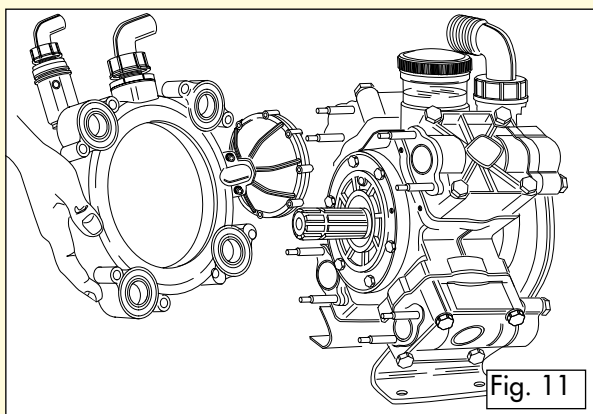


Fig. 11

D)

Cambiar las partes que lo requieran y volver a montarlas.

E) Repetir estas operaciones con todas las válvulas.

F) Para el montaje: efectuar, en orden inverso, las mismas operaciones descritas anteriormente.

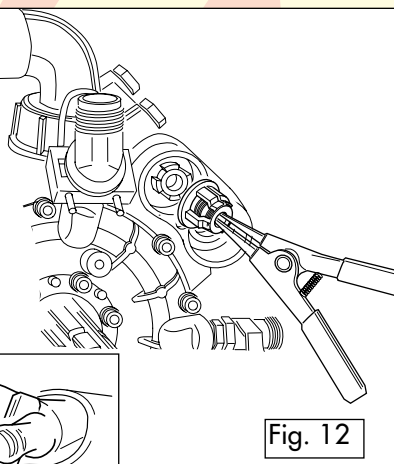


Fig. 12

G)

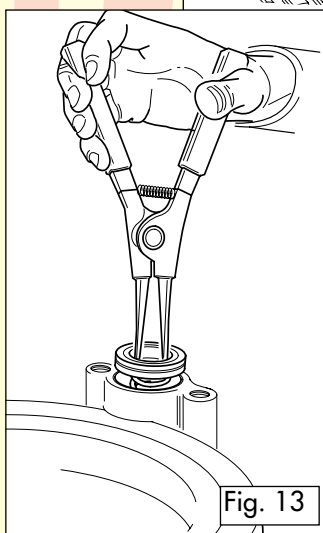


Fig. 13

H)

Es muy importante verificar periódicamente (sobre todo en caso de funcionamiento con vibraciones) que todos los tornillos estén bien apretados, o sea, que estén apretados de acuerdo con los pares de torsión indicados. Atención a los pares de torsión indicados.



Ver despieces con los valores de la pág. 229 a la pág. 250.

CAMBIO DE MEMBRANA

- 1) Quitar el tapón del depósito.
- 2) Vaciar el aceite destornillando el tapón situado bajo el cárter de la bomba (fase 1) para el vaciado completo (fase 2).
¡¡ATENCIÓN!! ¡¡El aceite lubricante contamina el

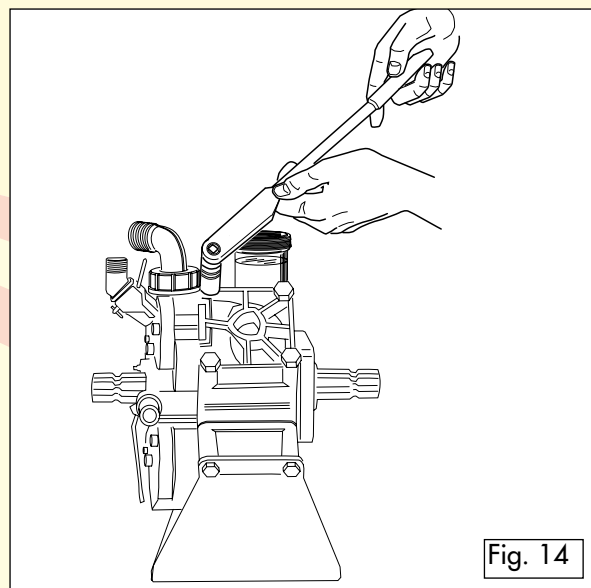


Fig. 14

medio ambiente!! No echarlo en el alcantarillado.

- 3) Desmontar uno por uno los cabezales de la bomba.
- 4)

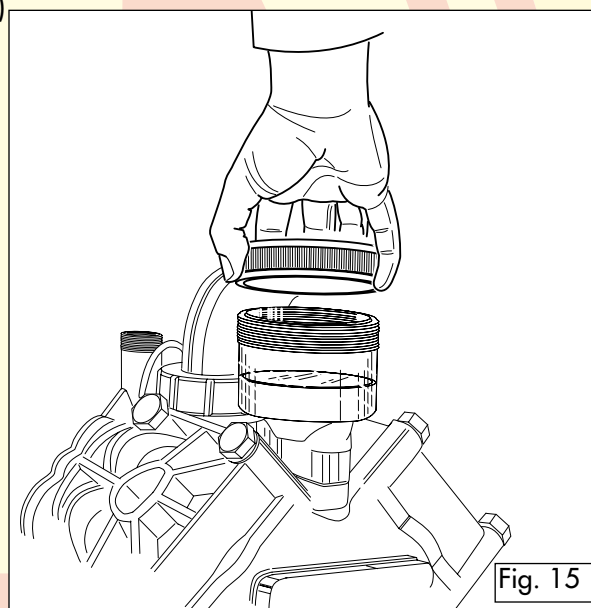


Fig. 15

Usar una llave hexagonal para sacar el tornillo de fijación de la membrana. Retirar el tornillo de fijación más el platillo (Procedimiento para bombas semihidráulicas).



En cuanto a las bombas hidráulicas, es necesario cerrar el perno dotado de un agujero pasante \varnothing 4 mm, mediante un pasador de acero y quitar la tuerca de fijación con la llave hexagonal. Aplicar, si el estado de deterioro lo aconseja, un lavado interior con gasóleo.

5) Si se extraen las camisas del pistón deberá respetarse

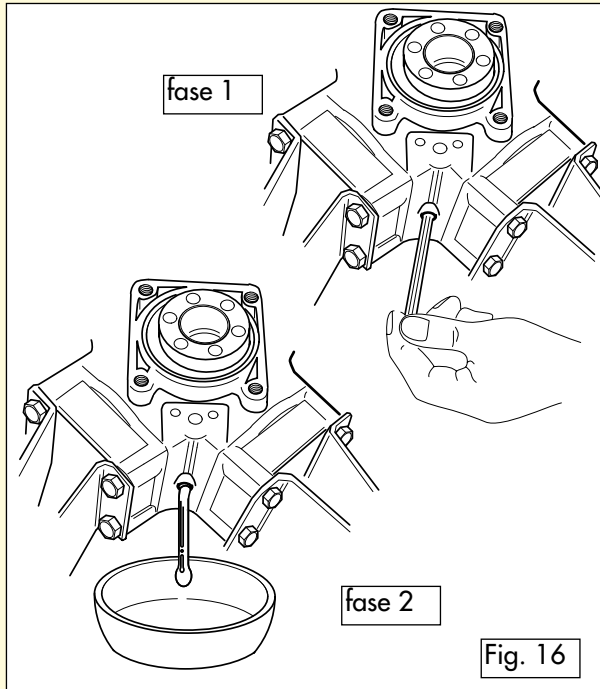


Fig. 16

la posición original de cada una de ellas a la hora de

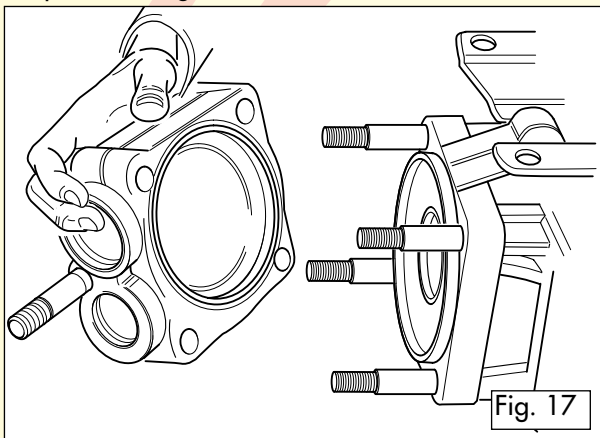


Fig. 17

volver a colocarlas.

6) Comprobar el estado de desgaste de los segmentos del pistón; un segmento desgastado provoca la rotura

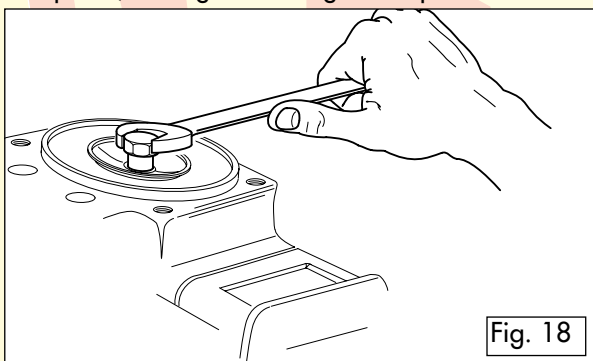


Fig. 18



precoz de la membrana, porque no sustenta correctamente el cojín de aceite situado bajo la membrana en la fase de carrera máxima del pistón (bomba en presión).

7) En las versiones semihidráulica e hidráulica colocar las membranas efectuando, en orden inverso, las

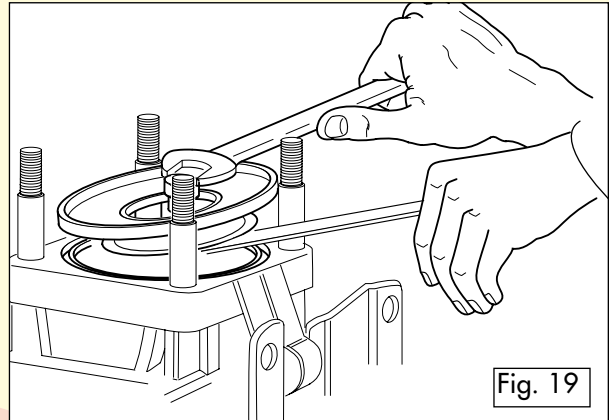


Fig. 19

operaciones referidas anteriormente. La membrana se debe montar con el pistón en el punto inferior y los bordes perfectamente colocados en el anillo marcado en la circunferencia.

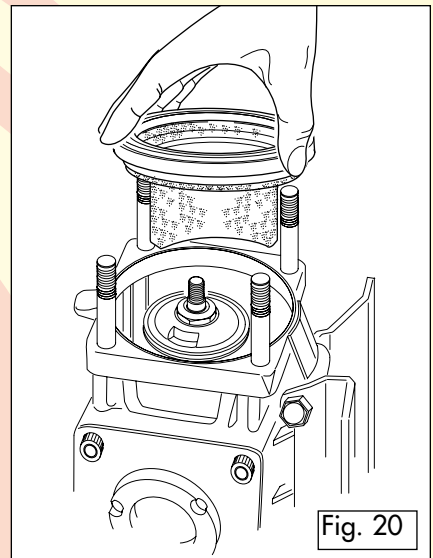


Fig. 20

8) BOMBAS DE MEDIA Y ALTA PRESIÓN.

Volver a montar los cabezales teniendo en cuenta si su posición corresponde a derecha o izquierda (existen puntos de referencia obligados entre cuerpo y cabezal).

BOMBAS DE BAJA PRESIÓN.

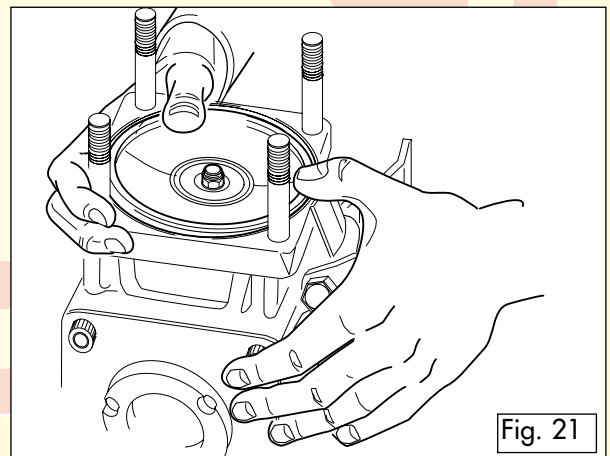


Fig. 21



Volver a montar los cabezales tomando como referencia las posiciones de las tuberías de aspiración-envío.

- 9) Llenar de aceite la bomba a través del depósito y al mismo tiempo hacer rotar el eje manualmente. En los modelos AR 1254 - 1554 efectuar una purga destornillando uno por uno los tornillos de M10 y girando el eje hasta evacuar el aire existente en el aceite; proceder de la misma manera con el segundo tornillo

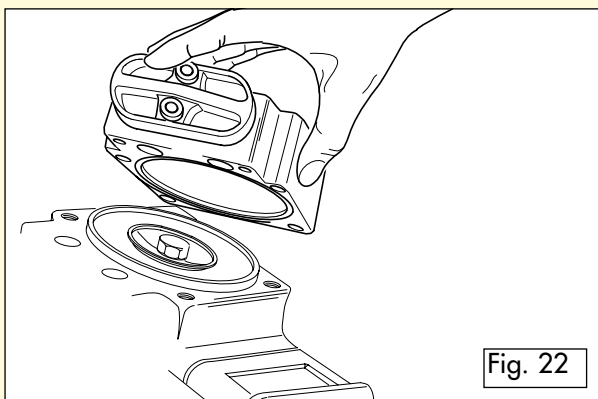


Fig. 22

una vez atornillado el primero.

- 10) Controlar el nivel de aceite con la bomba en rotación a presión cero hasta que se vean salir burbujas de

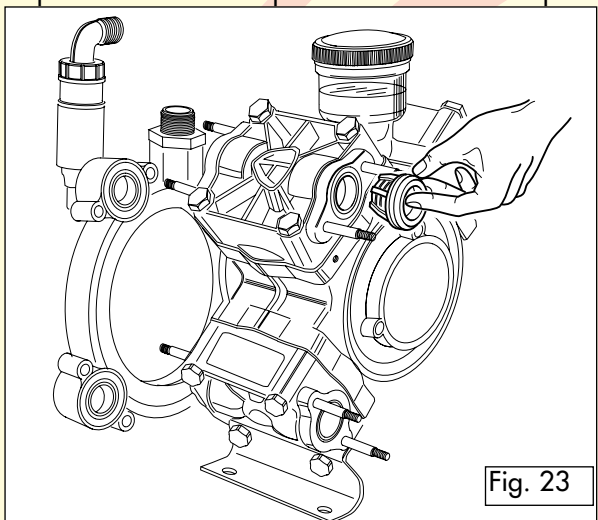


Fig. 23

aire.

Después del primer control de nivel, realizar un segundo control con la bomba en presión.

Mantener en presión la bomba durante algunos segundos; a continuación volver a llevarla a presión cero; realizar esta maniobra varias veces por medio del distribuidor (presión 0 - alta presión) hasta que deje de observarse la salida de burbujas de aire. Una vez terminada la purga cerrar el depósito con el tapón.

Para facilitar esta operación introducir el aceite girando a mano el eje de la bomba, permitiendo así que salga todo el aire (el aire es nocivo, puede provocar la rotura de la membrana). El llenado total se logra al finalizar por completo el aceite preparado con anterioridad.

Se recomienda controlar periódicamente las

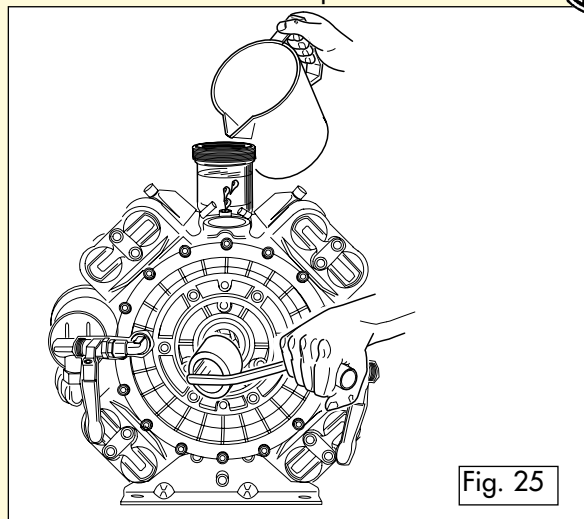


Fig. 25

membranas.

Para solicitar recambios especificar:

- A) Tipo de bomba y número de matrícula.
- B) Código de la pieza de recambio.
- C) Cantidad.
- D) Fecha de envío deseada.

ADVERTENCIA

No usar la bomba con fluidos inflamables o que tengan características incompatibles con el correcto funcionamiento de la propia bomba.

CANTIDAD DE ACEITE

USAR SAE 20W40

GRUPOS DE MANDO ECM-UCM

DESCRIPCIÓN Y MODO DE EMPLEO

El grupo de mando ECM-UCM sirve para regular la presión de trabajo en los aparatos de pulverización y para la distribución del líquido en los propios aparatos.



CONEXIÓN DE LOS TUBOS

El tubo que llega de la bomba debe conectarse al

Bombas de membrana para pulverización plastificadas con tornillería en Dacromet

TIPO	kg
AR 70 bp	0,600
AR 115 bp	0,800
AR 125 bp	1,154
AR 135 bp	0,830
AR 145 bp	1,154
AR 160 bp	1,200
AR 185 bp	1,200
AR 215 bp	2,300
AR 250 bp	2,300
AR 280 bp	2,300
AR 320 bp	2,400
AR 370 Twin bp	2,400
AR 500 Twin bp	4,600
AR 560 Twin bp	4,600

Bombas de membrana de media presión anodizadas y plastificadas

TIPO	kg
AR DUE	0,080
AR 202 AR 252	0,270
AR 30	0,530
AR 50	1,000

Bombas de membrana de media y alta presión anodizadas

TIPO	kg
AR 303	0,300
AR 403	0,300
AR 503	0,400
AR 713	0,550
AR 813	0,550
AR 1064	0,800
AR 1265	1,200
AR 1516	2,200



Bombas de membrana de alta presión de latón

TIPO	kg
BH 800 S	0,550
BH 1000 S	0,800
BH 1200 S	1,200
BH 1500 S	2,200
BHS 110	2,600
BHS 140	2,600
BHS 150	2,900
BHS 200	2,900

Bombas de membrana de alta presión anodizadas

TIPO	kg
AR 1254	2,500
AR 1554	3,150



ADVERTENCIAS CALIBRACIÓN EJES

AR 320 - 370 - 500 - 560 Bp Twin

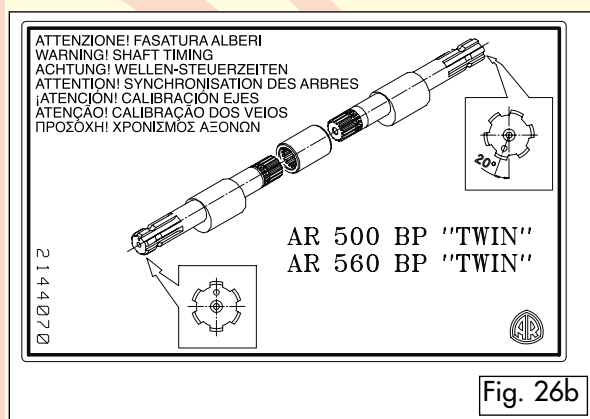
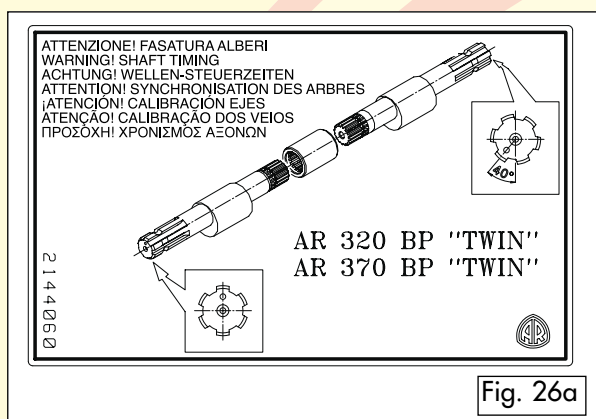
¡¡ATENCIÓN!!

Si, por motivos de mantenimiento, se separan los dos módulos de la bomba, al volver a montarlos, es importante seguir las indicaciones reproducidas en la placa de advertencias situada en la parte exterior del conducto de aspiración.

Colocar la marca del primer eje en vertical; es indiferente que esté en la parte de arriba o de abajo.

La marca del segundo eje dentro del acoplamiento debe hallarse en posición diametralmente opuesta con respecto al primero y desplazado dos dientes en el caso del AR 320 - 370 bp Twin y un diente en el caso del AR 500 - 560 bp Twin (es indiferente el sentido, de las agujas del reloj o contrario).

Dejar de ejecutar o ejecutar de manera incorrecta esta operación puede ocasionar irregularidades de funcionamiento hidráulico.





POSIBLES INCONVENIENTES Y SUS SOLUCIONES

<u>INCONVENIENTES</u>	<u>CAUSAS</u>	<u>SOLUCIONES</u>
La bomba no carga.	Una o más válvulas no retienen debidamente.	Controlar los alojamientos de las válvulas y limpiarlas.
El manómetro señala cambios bruscos de presión.	La bomba aspira aire o la cámara de aire no ha sido cargada.	Controlar el tubo de aspiración. Hacer girar la bomba con la válvula de descarga y los grifos abiertos.
La salida del agua es irregular.	La cámara de aire está deshinchada.	Hinchar la cámara a 1/10 de la presión de trabajo de la bomba.
El agua sale pero sin presión.	La válvula de descarga está gastada.	Cambiar la válvula y, si es necesario, también el alojamiento.
El caudal disminuye y la bomba hace ruido.	El nivel de aceite ha bajado.	Llenar el depósito de aceite hasta la mitad.
Sale aceite por la descarga.	Una o más membranas están rotas.	Vaciar la bomba de aceite, desmontar los cabezales y cambiar las membranas deterioradas. Volver a llenar el depósito con aceite SAE 20W 40.



racor 55 o 52, mientras que el tubo de retorno que devuelve al depósito el líquido no utilizado se ha de conectar al racor 55A o 52A. Al racor 23 se tienen que conectar los tubos de alimentación de la barra en un número igual al de secciones de la misma.



REGULACIÓN DE LA PRESIÓN

La manivela 31 sirve para regular la presión de trabajo. Al girarla en el sentido de las agujas del reloj aumenta y al hacerlo en el contrario disminuye. La regulación de la presión debe efectuarse con la palanca 106 en posición 0 y con los grifos de alimentación de la barra en posición abierta (I).

La apertura y el cierre de los grifos de la barra se consigue por medio de la palanca 12. El ajuste de la presión

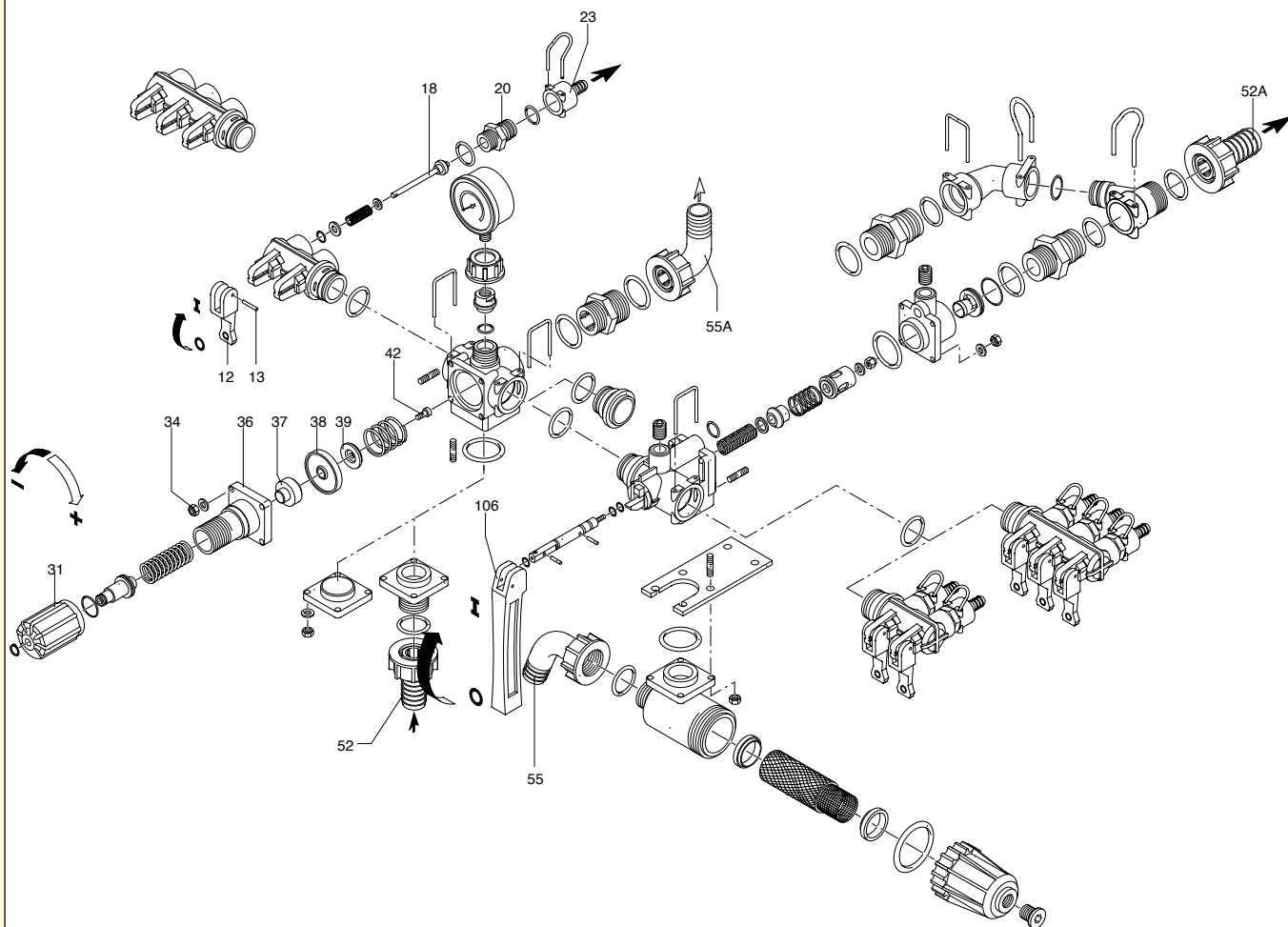
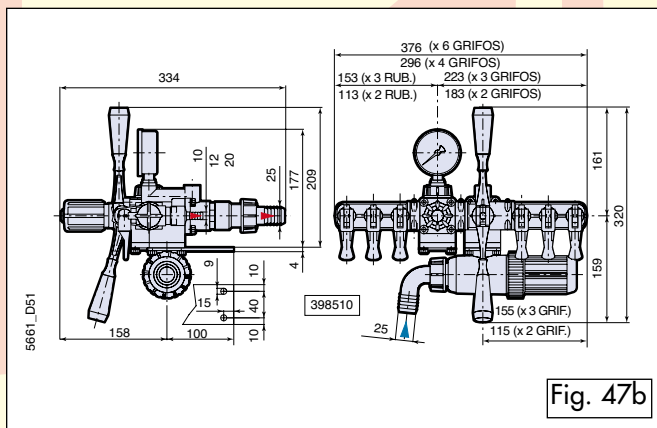
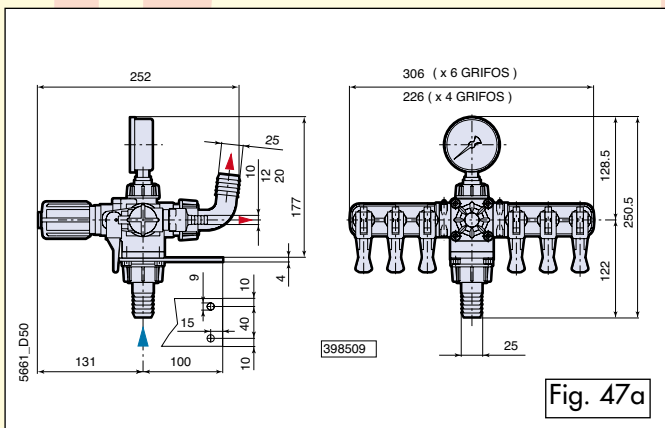


Fig. 46





se tiene que llevar a cabo antes de comenzar el trabajo con agua, comprobando que ni conexiones ni racores presenten pérdidas. Esta regulación deberá establecerse con la toma de fuerza a 540 r.p.m. como máximo, o bien a la velocidad de rotación correspondiente a la velocidad de trabajo que sea posible.

TRABAJO

En el transcurso de las diversas fases de trabajo se podrán cerrar parcialmente algunos sectores de barra actuando sobre la llave correspondiente mediante la palanca 12. El ECM-UCM, en este caso, no dará lugar a variaciones de presión importantes hasta el punto de que puedan modificar la cantidad de líquido por hectárea. Para cerrar totalmente la llegada de líquido a la barra y cortar la presión de la barra no habrá más que levantar la palanca 106 llevándola de la posición I a la posición 0 (sólo para el UCM). Cuando el dispositivo antigoteo esté montado entrará en acción automáticamente al alzar la manivela 106 (sólo para UCM). En cada fin de tratamiento es conveniente proceder a una limpieza de la instalación haciendo circular agua limpia. Si el ECM-UCM está provisto de filtro, limpiarlo a diario, ya sea destornillando la tapa del mismo, ya sea utilizando el sistema de autolimpieza.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

Como mantenimiento normal del grupo cambiar la válvula de la pos. 39, la membrana de la pos. 38 y la varilla de la válvula completa de la pos. 18. Las impurezas o residuos pueden dañar la válvula.

- Destornillar las cuatro tuercas M6 - 5587 de la pos. 34 y sacar el cuerpo superior de la pos. 36.
- Quitar el conjunto formado por las piezas de las pos. 37, 38 y 39.
- Bloquear mediante una mordaza el pistón de la pos.37, destornillar el tornillo TCEI M6 x 34 de la pos. 42.
- Cambiar la válvula; al mismo tiempo que se realiza esta operación, se aconseja reemplazar la membrana de la pos. 38.



CAMBIO DE LA VARILLA DE LA VÁLVULA COMPLETA

- Por medio de una llave hexagonal, quitar el racor de su alojamiento 20 x 1,5 de la pos. 20 (controlar el estado de desgaste del alojamiento).
- Extraer con una herramienta adecuada la pieza de la pos. 13
- Retirar la varilla del cuerpo del grifo; cambiarla.

Para el montaje, llevar a cabo las operaciones descritas anteriormente, en orden inverso.

Se aconseja la sustitución de las juntas tóricas (ver código Kit O-ring en el Catálogo de Recambios Annovi Reverberi).

GRUPO DE MANDO IDROMINUS DESCRIPCIÓN Y MODO DE EMPLEO

El distribuidor Idrominus sirve para regular la presión de trabajo y mantener constante la cantidad de producto por unidad de superficie. Se emplea para la pulverización y la fertilización líquida.

El distribuidor consta de:

- ➔Cuerpo con grifos (de 2 a 6 vías). Manivelas de regulación de presión para cada envío.
- ➔Grupo de la válvula de regulación.
- ➔Palanca de mando para la apertura y el cierre simultáneos de los grifos.
- ➔Manómetro en baño de glicerina.

CONEXIÓN DE LOS TUBOS CON O SIN FILTRO

El tubo que llega del envío de la bomba debe conectarse al racor 55, mientras que los tubos de retorno al depósito se han de conectar a los racores 52A y 52B.

La tubería 52A simplemente debe entrar en el depósito, mientras que la 52B debe seguir hasta el fondo del mismo, lejos de la bomba. A los racores 23 se tienen que conectar los tubos de alimentación de la barra, el agitador hidráulico y el eyector.

REGULACIÓN DE LA PRESIÓN DE TRABAJO

Con la máquina parada asegurarse de que:

- ➔La palanca de mando 115 esté girada hacia abajo,



en posición 0 (todo en descarga).

➔ La manivela 31 de regulación esté destornillada hasta el principio de la rosca en el cuerpo 36.

➔ Las palancas de los grifos 12 estén giradas hacia arriba.

➔ Todas las manivelas 1 estén enroscadas a fondo y aflojadas 2 vueltas y media. (Pos. I).

PRUEBA CON AGUA

1. Poner en marcha la máquina detenida con la toma de fuerza a 550 r.p.m. como máximo, o al régimen correspondiente a la velocidad en km/h elegida para el tratamiento.
2. Levantar la palanca 115 y enroscar la manivela hasta obtener la presión de trabajo deseada (que puede consultarse en el manómetro 47).
3. Cerrar una alimentación de barra bajando la palanca del grifo 12. En este momento puede producirse una disminución de presión, que volverá a recuperarse hasta alcanzar el valor elegido roscando gradualmente la manivela 1.

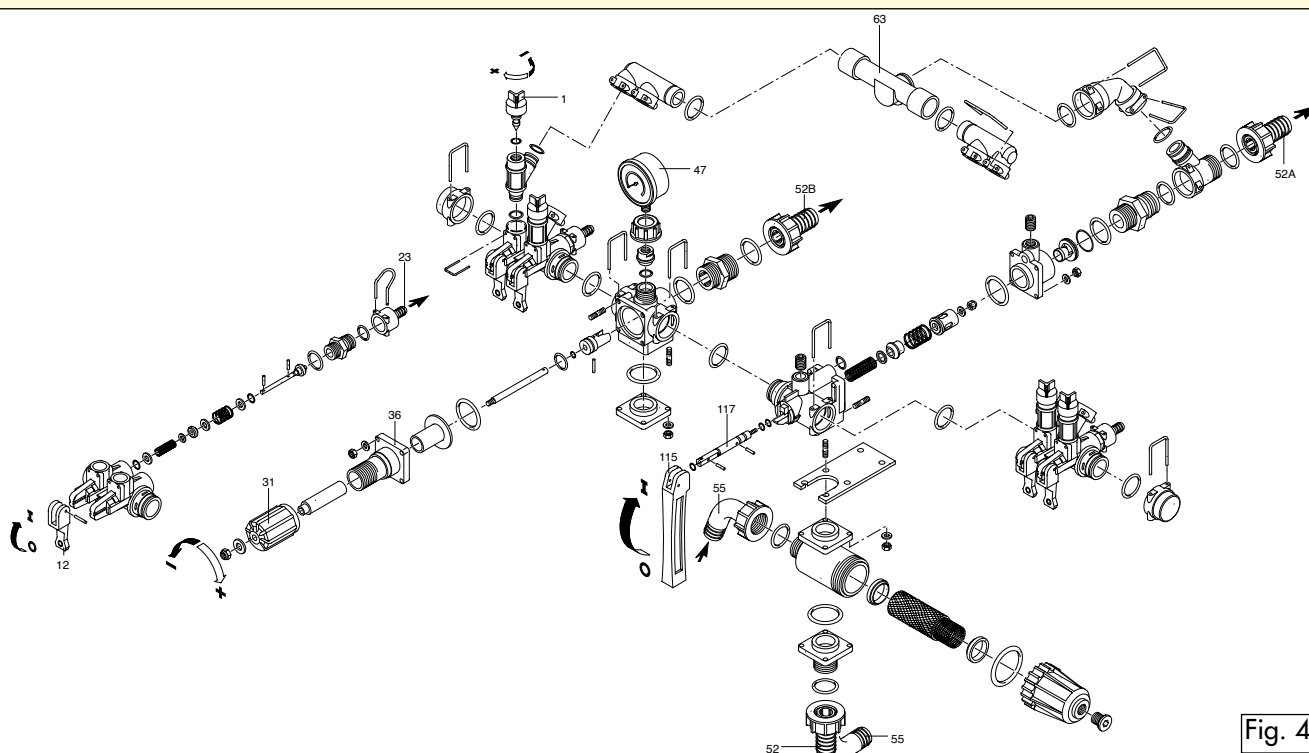


Fig. 48

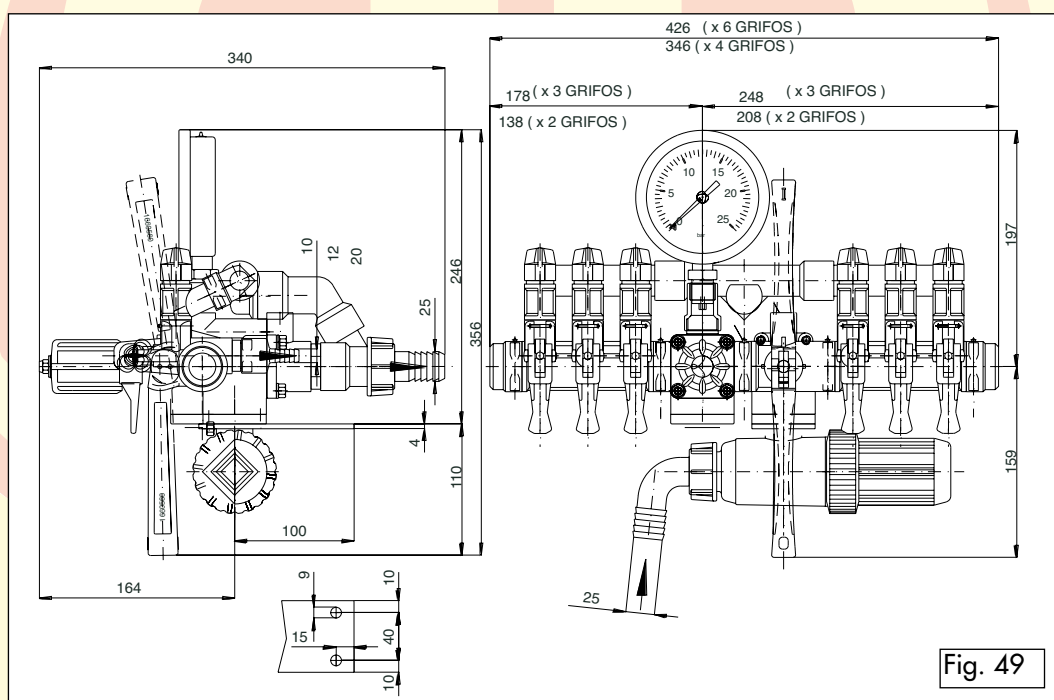


Fig. 49



4. Repetir la operación 3 para todas las alimentaciones de barra y agitadores.

N.B. Si una salida de grifo no se usa, bajar la palanca 12; además, la manivela 1 del mismo deberá permanecer cerrada.

5. Abrir todos los grifos regulados levantando las palancas 12.

Ahora IDROMINUS ya está preparado para su empleo. Los cierres y/o las variaciones del +15% - 15% en las revoluciones programadas dentro de la misma marcha del tractor no comportarán cambios en la calidad del producto distribuido por unidad de superficie (volumen por hectárea constante).

Si se desea cortar la alimentación de la barra no habrá más que bajar la palanca 115 (presión cero/todo en descarga). Para volver a las condiciones de trabajo anteriores, girar la palanca 115 hacia arriba.

USO DEL EYECTOR

Manivela de regulación 31 desenroscada hasta el final del cuerpo 36.

Cerrar los grifos de alimentación de la barra (palancas abajo).

Abrir el grifo al que se ha conectado el eyector (palanca 12 arriba).

Levantar la palanca de presión del distribuidor hasta el máximo permitido, parámetro que se puede consultar en el manómetro 47, enroscando la manivela 31 y llenar del depósito.

Recordar que cada vez que se cambien los pulverizadores de la barra y a cada uso del eyector se deben volver a ejecutar las instrucciones referidas en el apartado "REGULACIÓN DE LA PRESIÓN DE TRABAJO".

IMPORTANTE

Al final de cada tratamiento es conveniente proceder a la limpieza de los eyectores dejando circular agua limpia.

¡¡¡NO CONTAMINAR EL MEDIO AMBIENTE!!!



GRUPO DE MANDO IDROCOSTANT-M

DESCRIPCIÓN Y MODO DE EMPLEO

El distribuidor IDROCOSTANT sirve para regular la presión de trabajo de los aparatos de pulverización y para distribuir el líquido en los aparatos de pulverización y fertilización líquida.

El distribuidor consta de:

- ➔Cuerpo con grifos (de 2 a 8 vías) para alimentación de barras.
- ➔Manivelas de regulación de presión para cada envío.
- ➔Grupo de válvula de regulación.
- ➔Palanca de mando para la apertura y el cierre de los grifos.
- ➔Manómetro en baño de glicerina.

CONEXIÓN DE LOS TUBOS

Al racor A70 se le debe conectar el tubo de llegada del líquido de la bomba. En caso de que haya filtro, el tubo tiene que conectarse al propio racor del filtro. A los racores 62C y 70B se les deben conectar los tubos de retorno al depósito del líquido no usado. A los racores 26D se les tienen que conectar los tubos de alimentación de las barras en número igual a las secciones de la misma.

REGULACIÓN DE LA PRESIÓN DE TRABAJO

1. Antes de permitir que llegue agua al distribuidor asegurarse de que la manivela E 75 esté del todo enroscada en sentido contrario al de las manecillas del reloj, o sea, hacia arriba (hacia la marca - bar).
2. Abrir todos los grifos de alimentación de las barras llevando la palanca F 27 hacia arriba y llevar los pomos de regulación G 9 al punto 10 de la escala graduada; comprobar que todos los pomos G9 estén en la misma posición, con la palanca H 33 hacia arriba.
3. Poner en funcionamiento la bomba con la máquina parada, con la toma de fuerza a 550 r.p.m. como



máximo, o bien a la velocidad de revolución correspondiente a la velocidad en km/h posible durante la fase de trabajo.



4. Bajar la palanca H 33 y enroscar la manivela E 75 en el sentido de las agujas del reloj (hacia abajo + bar) hasta alcanzar la presión de trabajo necesaria (que se puede consultar en el manómetro).
5. Cerrar un grifo de alimentación de la barra bajando una sola palanca F 27. Se producirá una disminución de presión. Enroscar el pomo G 9 del grifo hasta que el manómetro indique el valor de la presión elegida en un principio.
6. Repetir la operación 5 para todos los grifos de alimentación de la barra. Los pomos G 9 deberán coincidir en las escalas graduadas de cada grifo en el mismo valor, más o menos. Abrir todos los grifos de alimentación de la barra levantando las palancas F27.
7. Ahora IDROCOSTANT ya está preparado para ser utilizado. Los cierres de elementos de la barra y las variaciones de velocidad dentro de la misma marcha del tractor no provocarán cambios en la cantidad de líquido por hectárea.

Para cortar completamente la alimentación suministrada a las barras y llevar a cero la presión bajar la palanca H33. En las diversas reposiciones de producto durante el trabajo bastará con bajar la palanca H33 para volver a las condiciones iniciales.

IMPORTANTE:

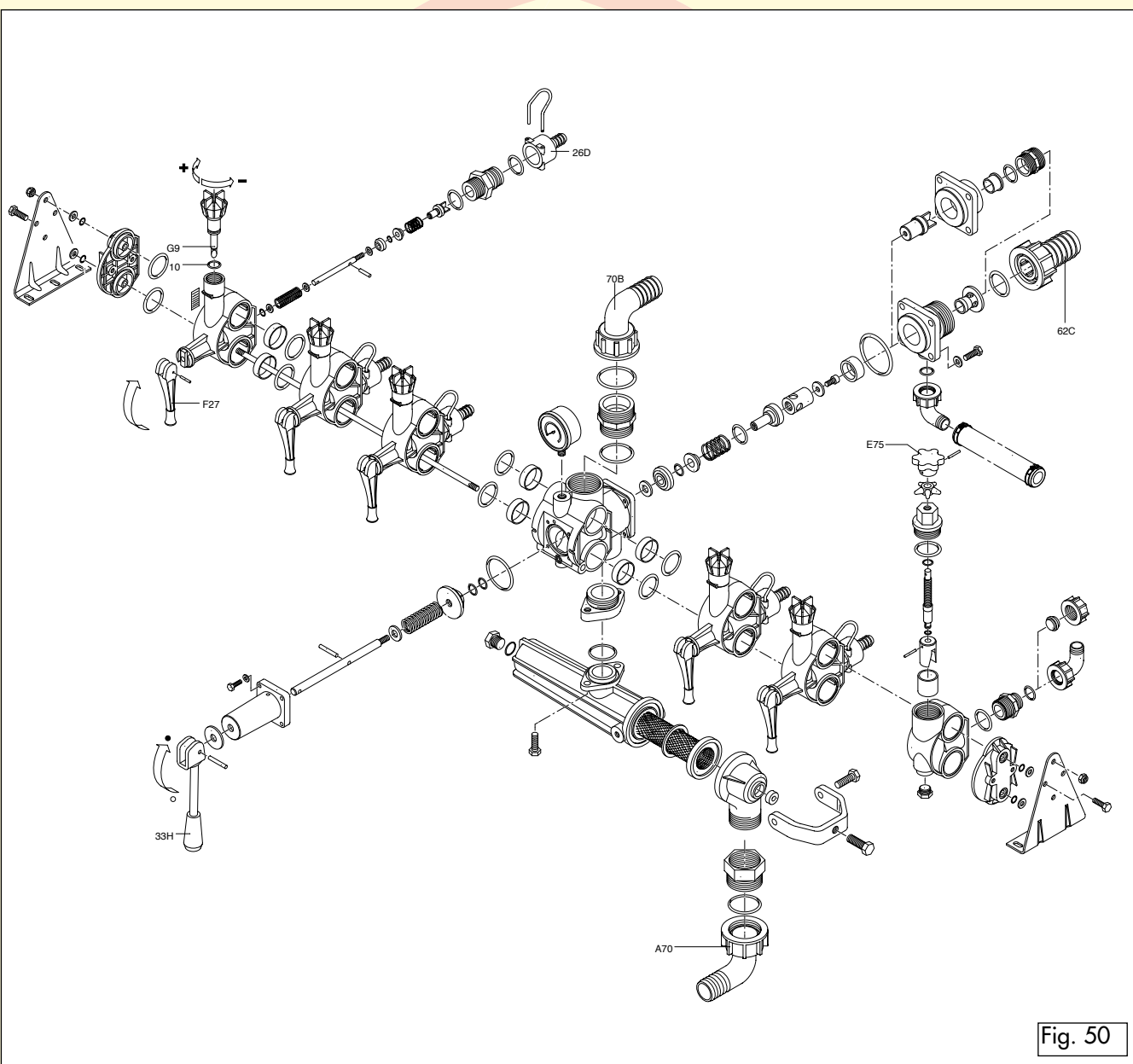


Fig. 50



Al final de cada tratamiento es conveniente proceder a la limpieza de la instalación mediante la circulación de agua limpia.



MONTAJE EN LA BOMBA

1. Lubricar y montar las juntas tóricas (O-ring) en el cuerpo, insertando este último en el conducto de envío de la bomba.
2. Conectar la descarga a la cisterna directamente, sin estrangulamientos.
3. Conectar los tubos de alta presión a los grifos de salida.

MONTAJE A DISTANCIA

1. Montar el pie fijándolo firmemente.
2. Lubricar y montar las juntas tóricas en el cuerpo, insertando este último en la conexión.
3. Acoplar los racores al tubo de alta presión de conexión con la bomba, conectando este último al envío de la bomba.
4. Conectar la descarga a la cisterna directamente, sin estrangulamientos.
5. Conectar los tubos de alta presión a los grifos de salida.

MODO DE EMPLEO DEL GI 40

1. Basarse en las instrucciones operativas de la bomba.
2. Haciendo circular agua, controlar posibles pérdidas en las juntas y racores del circuito hidráulico.
3. Regular la presión mediante la inserción del tirante (21) en una de las cuatro marcas hasta alcanzar la presión de trabajo deseada. Para variarla ligeramente valerse del platillo de registro (22).
4. Lavar con agua el interior del grupo de mando después del trabajo para evitar que puedan depositarse productos agresivos.

MODO DE EMPLEO DEL RM 40

1. Basarse en las instrucciones operativas de la bomba.
2. Haciendo circular agua, controlar posibles pérdidas en las juntas y racores del circuito hidráulico.
3. Girando a la derecha el frontal (21) se controla la descarga rápida en el depósito. De igual manera, girando el frontal a la izquierda se alimentan las salidas a las bocas. Mediante la manivela (23) se regula la presión de trabajo: en el sentido de las agujas del reloj aumenta la presión (+), en el contrario disminuye (-).
4. Lavar con agua el interior del grupo de mando después del trabajo para evitar que puedan depositarse productos agresivos.

INSTALACIÓN/INSTRUCCIONES OPERATIVAS DE LOS GRUPOS DE MANDO GI 40 y RM 40.

Los grupos de mando GI 40 y RM 40 se suelen emplear para regular la presión de trabajo en la distribución de líquido por aspersion.

Las referencias numéricas van asociadas a la perspectiva estallada o despiece del producto.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

En el mantenimiento habitual del grupo cambiar:

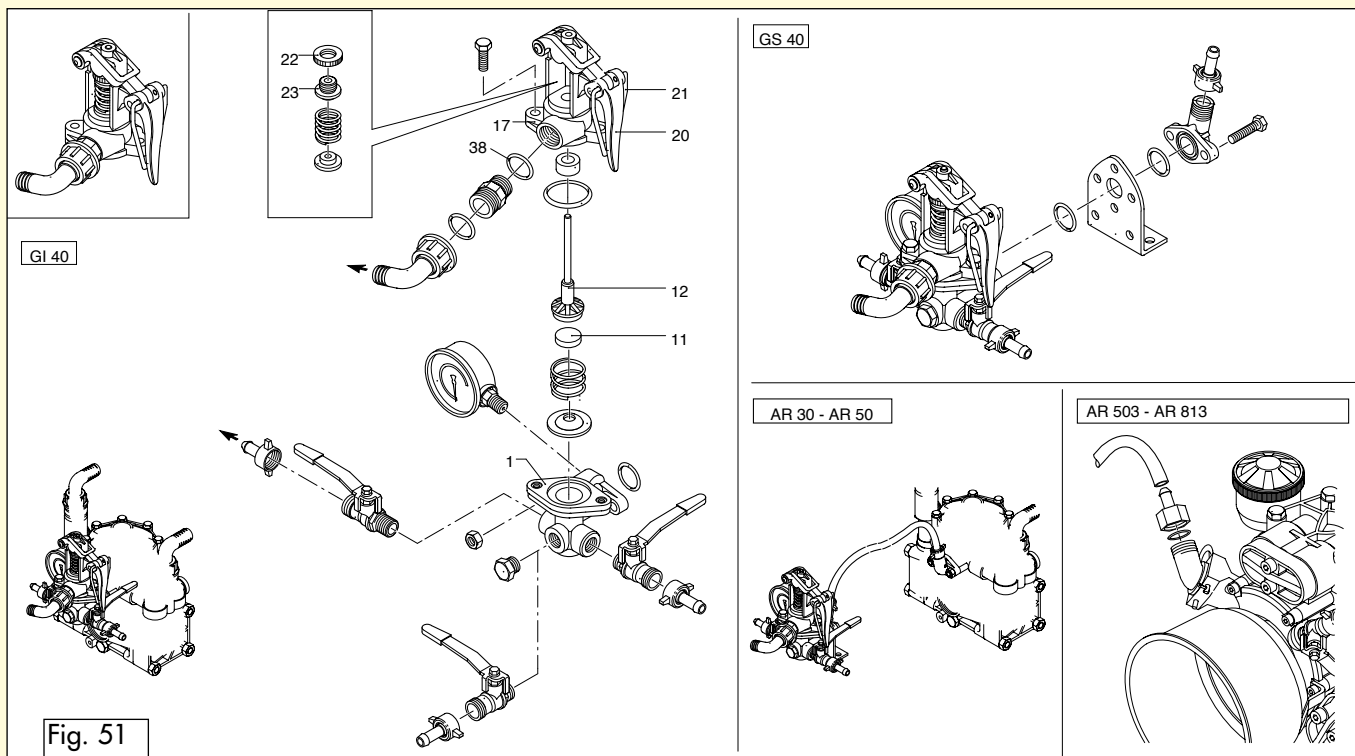
GI 40 pastilla de consumo de la pos. 11.



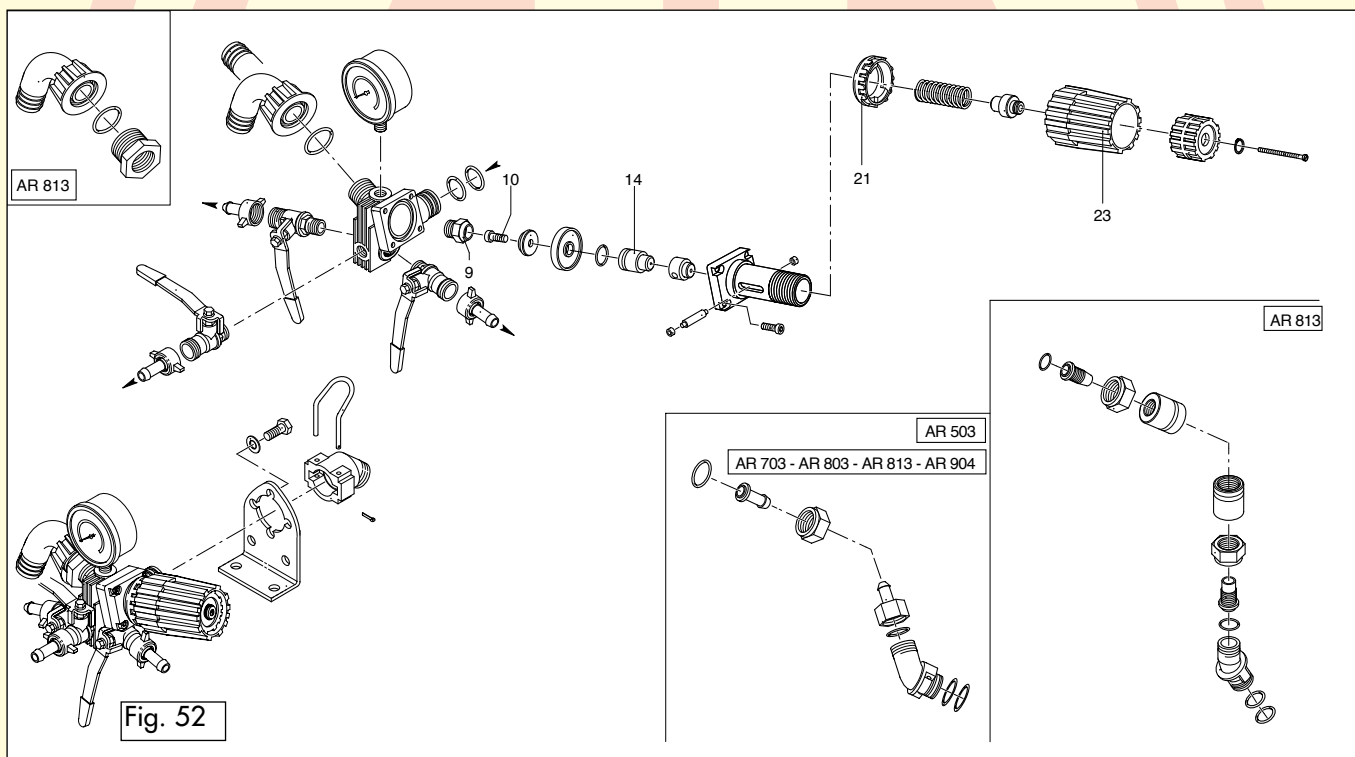
- ➔ Desenroscar los dos tornillos TE M8x25, sacar el alojamiento de la válvula de la pos. 17.
- ➔ Sacar del vástago de la válvula de la pos. 12 la pastilla y reemplazarla.
- ➔ Comprobar el estado de desgaste del alojamiento de la válvula de la pos. 5 y, si se da el caso, sustituirla.

RM 40 válvula de acero inoxidable de la pos. 11.

GI 40



RM 40





➔ Desenroscar el tornillo M3 x 60 de la pos. 38.

➔ Extraer la manivela de la pos. 23.

➔ Desenroscar los 4 tornillos M6 x 20 de la pos. 20.

➔ Quitar la membrana de la pos. 112 del cuerpo superior.

➔ Sujetar el pistón de la pos. 14 destornillando el tornillo de la pos. 10.

➔ Aprovechar para controlar el estado del alojamiento de la válvula de la pos. 9 y, si es preciso, cambiarla.

INSTALACIÓN/INSTRUCCIONES OPERATIVAS

GRUPO DE MANDO VDR 50

DESCRIPCIÓN Y MODO DE EMPLEO

El grupo de mando VDR 50 sirve para regular la presión de trabajo en la distribución del líquido por aspersión.

Las referencias numéricas van asociadas a la perspectiva estallada o despiece del producto.

El mando está compuesto por una válvula de regulación de la presión mediante una membrana, regulable manualmente mediante la manivela roja (39). En el mismo cuerpo principal se inserta la válvula de descarga rápida. La salida en presión a las bocas está canalizada por un colector de 4 vías, con 2 grifos (+2 opcionales).

MONTAJE EN LA BOMBA

1. Lubricar y montar las juntas tóricas (13) en el cuerpo (17); insertarlo en el conducto de envío de la bomba;



fijar el conjunto con la horquilla (10).

2. Conectar la descarga (1) a la cisterna directamente, sin estrangulamientos.

3. Conectar los tubos de alta presión a los grifos de salida.

MONTAJE A DISTANCIA

1. Montar el pie fijándolo firmemente (52).
2. Lubricar y montar las juntas tóricas (13) en el cuerpo (17); insertarlo en la conexión (48); fijar el conjunto con la horquilla (10).
3. Ensamblar los racores rápidos al tubo de alta presión de conexión con la bomba, conectando después el mando VDR 50 al envío de la bomba.
4. Conectar la descarga a la cisterna directamente, sin estrangulamientos.
5. Conectar los tubos de alta presión a los grifos de salida.

MODO DE EMPLEO

1. Basarse en las instrucciones operativas de la bomba.
2. Haciendo circular agua, controlar posibles pérdidas en las juntas y racores del circuito hidráulico.
3. La palanca de dos posiciones (18) controla la descarga rápida en el depósito en posición vertical (○). En cambio, en posición horizontal (●) alimenta las salidas a las bocas.
4. Mediante la manivela (39) se regula la presión de trabajo: en el sentido de las manecillas del reloj aumenta la presión (+); en el contrario disminuye (-).
5. Lavar el interior del grupo de mando con agua después del trabajo para evitar que se puedan depositar productos agresivos.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

En el mantenimiento normal del grupo cambiar:

➔ La válvula de la pos. 29.

➔ Desenroscar los cuatro tornillos M3 x 60 de la pos. 54, desenroscar los 4 tornillos M6 x 22 de la pos. 38.

➔ Extraer la pequeña membrana de la pos. 30 del cuerpo de guía del muelle de la pos. 36.

➔ Sujetar el pistón de la pos. 32 y destornillar el tornillo de la pos. 27.

➔ Aprovechar para controlar el estado del alojamiento de la pos. 8 y, si hay que cambiarlo, proceder del siguiente modo:

Destornillar el racor de la pos. 4.

Quitar el distanciador de la pos. 6.

Extraer el alojamiento de acero inoxidable de la pos. 8.



VDR 50

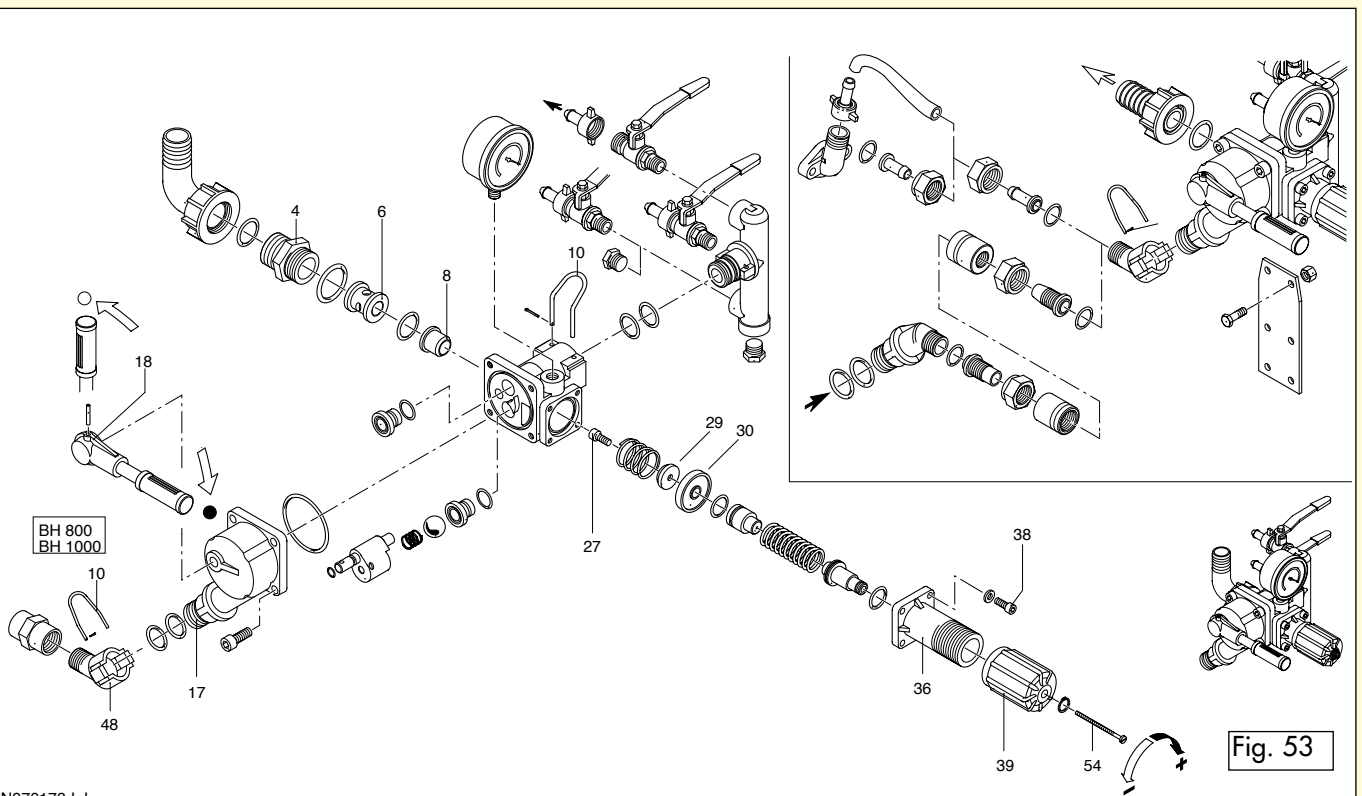


Fig. 53

IN970178-L

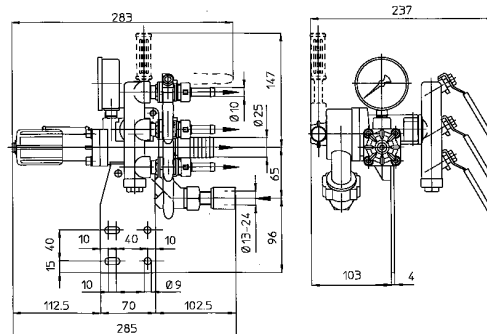


Fig. 54



INSTALACIÓN/INSTRUCCIONES OPERATIVAS GRUPO DE MANDO SEPARADO BY MATIC 50 DESCRIPCIÓN Y MODO DE EMPLEO

El grupo de mando BY MATIC 50 sirve para regular la presión de trabajo en la distribución del líquido por aspersión.

Las referencias numéricas van asociadas a la perspectiva estallada o despiece del producto.

El mando BY MATIC 50 está compuesto por una válvula de regulación de la presión mediante una membrana, regulable manualmente mediante la manivela (28). En el mismo cuerpo principal se inserta la válvula de descarga rápida. La salida en presión a las bocas está canalizada por dos colectores de 1 vía, bajo pedido, de 2 vías para un total de 4 vías.

MONTAJE

1. Montar el pie fijándolo firmemente (60).
2. Ensamblar los racores rápidos al tubo de alta presión de conexión con la bomba; a continuación conectar el mando BY MATIC 50 al envío de la bomba.
3. Conectar la descarga (55) a la cisterna directamente,

sin estrangulamientos.

4. Conectar los tubos de alta presión a los grifos de salida.

MODO DE EMPLEO

1. Basarse en las instrucciones operativas de la bomba.
2. Haciendo circular agua, controlar posibles pérdidas en las juntas y racores del circuito hidráulico.
3. Todas las operaciones se controlan mediante la palanca (48), cuyas funciones se representan en el esquema reproducido más abajo.
4. Mediante la manivela (28) se regula la presión de trabajo: en el sentido de las manecillas del reloj aumenta la presión (+), en el contrario disminuye (-).
5. Lavar el interior del grupo de mando con agua después del trabajo para evitar que se puedan depositar productos agresivos.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

En el normal mantenimiento del grupo reemplazar:

- ➔ La válvula de la pos. 20.
- ➔ Destornillar los cuatro tornillos M6 x 22 de la pos. 29.
- ➔ Extraer la membrana de la pos. 21 del cuerpo de guía del muelle.
- ➔ Sujetar el pistón de la pos. 23 y destornillar el tornillo M6 x 20 de la pos. 19.
- ➔ Aprovechar para controlar el estado del alojamiento de la válvula de la pos. 10 y, si es necesario sustituirla, proceder de la siguiente manera:

- Destornillar los cuatro tornillos M6 x 25.
- Extraer el disco separador de la pos. 6 + la junta de la pos. 7 + el casquillo distanciador de la pos. 8.
- Quitar el alojamiento de la válvula de la pos. 10.

GARANTÍA

Nuestros productos tienen una garantía de 24 meses a contar a partir de la fecha de entrega.

La empresa asumirá su responsabilidad en relación con todas aquellas piezas que presenten defectos en el material o en la elaboración.



No se reconocerá ningún tipo de garantía por falta de mantenimiento, usos indebidos ni para elementos o componentes no fabricados por la empresa.

Las reparaciones deberán realizarse en la fábrica o por parte de personal especializado.

Toda garantía existente quedará anulada en el preciso instante en que el producto sea manipulado por terceros.

Para cada uno de los controles a efectuar en los productos, éstos deberán ser enviados francos de porte.

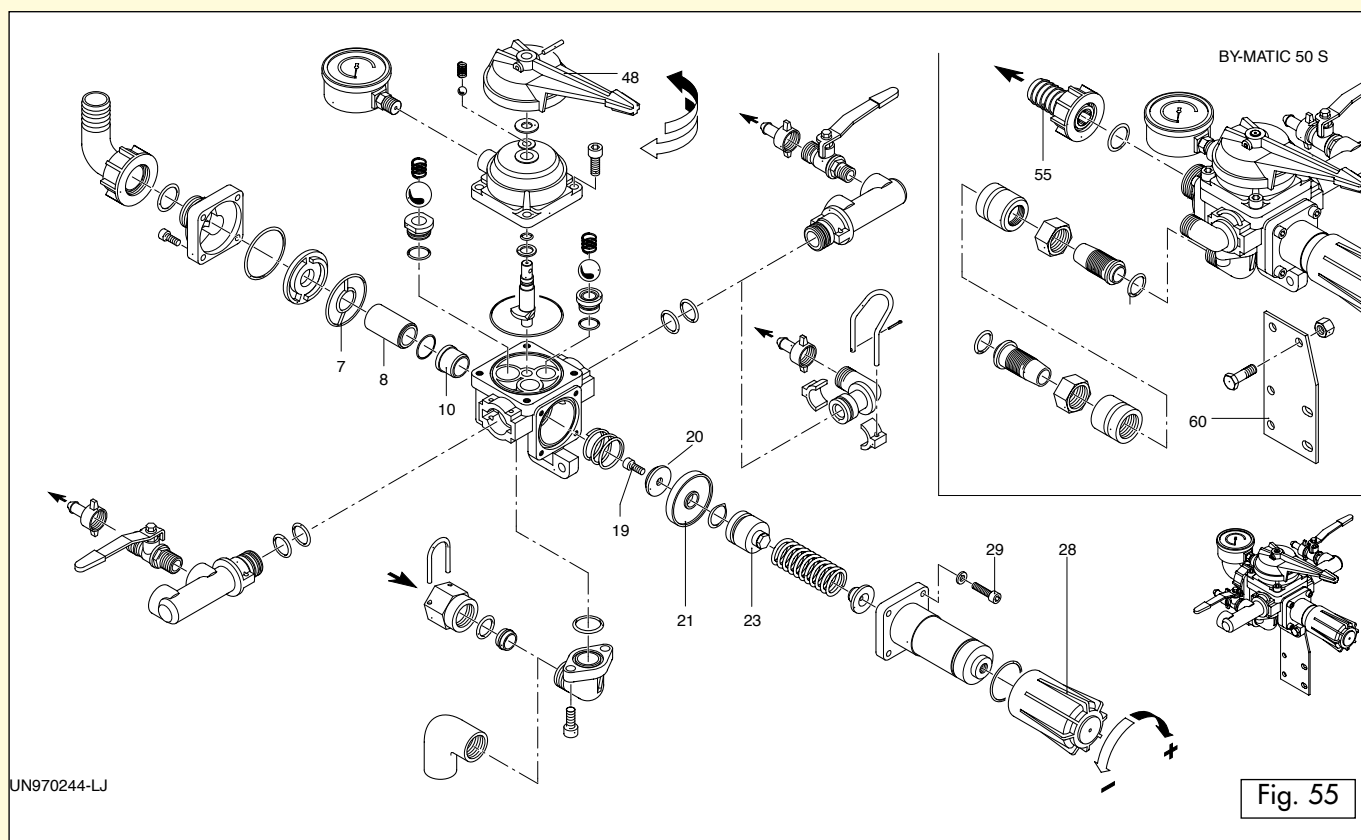
En caso de que sea necesaria la sustitución de piezas, se adeudará solamente el coste de la mano de obra.

Para sus necesidades de recambio solicite siempre recambios originales.

En caso contrario no será reconocida ninguna garantía.



BY-MATIC 50



UN970244-LJ

Fig. 55

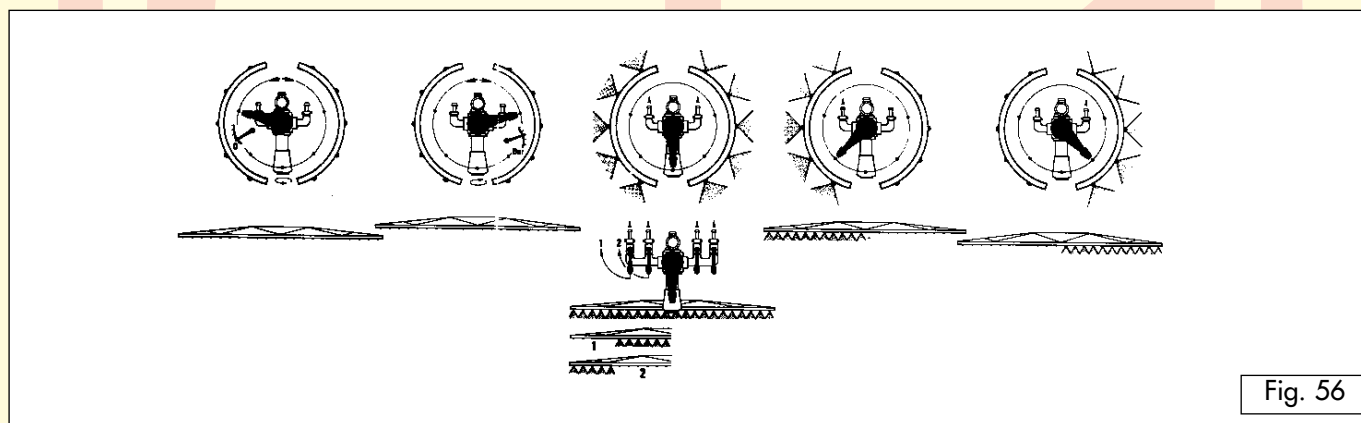


Fig. 56



NINGUNA PARTE DEL PRESENTE MANUAL PUEDE SER
REPRODUCIDA SIN PERMISO ESCRITO DE
"ANNOVI REVERBERI".

