

Elaboración de un manual de mantenimiento preventivo para la maquinaria de la Planta de Lácteos de Zamorano

Raúl Ángel Roca Bello

Honduras
Diciembre, 2007

ZAMORANO
CARRERA DE AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA

Elaboración de un manual de mantenimiento preventivo para la maquinaria de la Planta de Lácteos de Zamorano

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
Al título de Ingeniero en Agroindustria Alimentaria en el Grado
Académico de Licenciatura.

Presentado por:

Raúl Ángel Roca Bello

Honduras
Diciembre, 2007

El autor concede a Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

Raúl Ángel Roca Bello

Honduras
Diciembre, 2007

**Elaboración de un manual de mantenimiento preventivo
para la maquinaria de la Planta de Lácteos de
Zamorano**

Presentado por:

Raúl Ángel Roca Bello

Aprobado:

Luís Fernando Osorio, Ph.D.
Asesor Principal

Luís Fernando Osorio, Ph.D.
Director
Carrera Agroindustria Alimentaria

José Donaldo Chávez, Lic.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

Malcond Valladares, Ing.
Asesor

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

DEDICATORIA

A mi familia, amigos, compañeros y profesores.

AGRADECIMIENTOS

A Dios.

A mi familia por el constante apoyo y amor en todo momento.

A mis amigos por los consejos.

A mis profesores por el conocimiento transmitido.

A Zamorano por la formación.

A los responsables del taller de mantenimiento y electricidad por todo el apoyo.

RESUMEN

Roca, R. 2007. Elaboración de un manual de mantenimiento preventivo para la maquinaria de la Planta de lácteos de Zamorano. Proyecto de Graduación del Programa de Ingeniería en Agroindustria Alimentaria, El Zamorano, Honduras. 281 p.

La importancia de la elaboración de un manual de mantenimiento preventivo para la Planta de lácteos de Zamorano radica en el apropiado mantenimiento que se debe realizar a la maquinaria como un factor esencial para el funcionamiento adecuado de todas las partes, evitando pérdidas y retrasos en producción. El objetivo de este estudio fue la elaboración de un manual de mantenimiento preventivo para la Planta de lácteos de Zamorano. El proyecto se realizó por medio de una evaluación de cada máquina y se determinó el tipo de mantenimiento que se debe realizar y los intervalos de tiempo al cual se debe ejecutar el mantenimiento. Los criterios que se utilizaron para la evaluación fueron: partes más utilizadas, tiempo de vida útil promedio de las partes y horas de uso de cada máquina. Como resultado del estudio se obtuvo un manual de mantenimiento preventivo con su respectivo calendario de mantenimiento preventivo. También se incluyó un formato de bitácora de mantenimiento, una guía de los pasos a seguir para el mantenimiento preventivo de la maquinaria y normas de seguridad que se deben tener en cuenta al momento de realizar cualquier actividad. Se colectaron y utilizaron como anexos los manuales de mantenimiento originales de algunas máquinas. Se capacitó a los trabajadores de la planta de lácteos, mediante una charla magistral sobre mantenimiento preventivo y sobre como utilizar el manual. Se realizaron pruebas antes y después de la capacitación, y se analizó estadísticamente para determinar si existieron diferencias significativas en su conocimiento sobre mantenimiento preventivo. Se realizó una comparación de muestras autoapareadas mediante una *Prueba T student* en el programa estadístico SAS® (Statistical Analysis System), donde se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$), demostrando un aumento de conocimientos sobre la temática evaluada. La implementación, seguimiento, monitoreo y control del manual de mantenimiento preventivo es de vital importancia por los beneficios económicos que este brinda.

Palabras clave: Costos, monitoreo, pérdidas, retrasos.

CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Autoría.....	ii
	Página de firmas.....	iii
	Dedicatoria.....	iv
	Agradecimientos.....	v
	Resumen.....	vi
	Contenido.....	vii
	Índice de cuadros.....	x
	Índice de anexos.....	xiv
1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	OBJETIVOS.....	2
1.1.1	Objetivo general.....	2
1.1.2	Objetivos específicos.....	2
2.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1	MANTENIMIENTO.....	3
2.1.1	Mantenimiento correctivo.....	3
2.1.2	Mantenimiento preventivo.....	3
2.1.3	Mantenimiento predictivo.....	4
2.1.4	Mantenimiento productivo total.....	5
2.2	PARTES DE UN MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	5
3.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	6
3.1	UBICACIÓN.....	6
3.2	MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS.....	6
3.2.1	Materiales.....	6
3.2.2	Máquinas del área de recibo de leche.....	6
3.2.3	Máquinas del área de procesamiento.....	6
3.2.4	Máquinas del área de externa de la planta.....	7
3.1.5	Máquinas del área de almacenamiento refrigerado.....	7
3.2.6	Programas software.....	7
3.3	METODOLOGÍA.....	7
3.3.1	Inventariado de maquinaria.....	7
3.3.2	Evaluación de mantenimiento por máquina.....	7
3.3.3	Elaboración del manual de mantenimiento preventivo.....	8

4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	8
	MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	10
4.1	MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	12
4.1.1	ÁREA DE RECIBO DE LECHE.....	12
	A. TANQUE DE RECIBO DE LECHE.....	12
	B. DESCREMADORA.....	15
	C. ENFRIADOR DE PLACAS 1	19
	D. LAVADOR MECÁNICO DE YOGOS.....	22
4.1.2	AREA DE PROCESAMIENTO	25
	E. LAVADO EN SITIO.....	25
	F. TANQUE DE ALMACENAMIENTO (DOS TANQUES)	28
	G. PASTEURIZADOR CONTINUO.....	31
	H. PASTEURIZADOR POR TANDAS 1	35
	I. PASTEURIZADOR POR TANDAS 2	38
	J. HOMOGENIZADOR 1	41
	K. HOMOGENIZADOR 2	44
	L. ENVASADORA AUTOMÁTICA 1	48
	M. ENVASADORA AUTOMÁTICA 2	52
	O. ENFRIADOR DE PLACAS 2.....	56
	P. MANTEQUILLERA	59
	Q. TANQUE PULMÓN 1 HORIZONTAL.....	62
	R. TANQUE PULMÓN 2 VERTICAL.....	65
	S. QUESERA GRANDE	68
	T. QUESERA MEDIANA.....	71
	U. QUESERA PEQUEÑA.....	74
	V. PRENSA DE QUESOS	77
	W.MARMITA.....	80
	X. CORTADORA DE QUESOS	83
	Y. MÁQUINA DE HELADOS.....	86
	Z. EMPACADORA AL VACÍO.....	90
	AA. MEZCLADORA DE SÓLIDOS	93
	AB. ENVASADORA DE BOTES.....	96
	AC. FECHADORA.....	100
	AD. SELLADORA TERMICA	104
4.1.3	ÁREA DE CUARTOS FRIOS.....	107
	AE. CUARTO DE CONGELAMIENTO.....	107
	AF. CUARTO FRIO # 1	110
	AG. CUARTO FRIO # 2	113
	AH. CUARTO FRIO # 3	116
	AI. CUARTO FRIO # 4.....	119
4.1.4	ÁREA EXTERNA DE LA PLANTA	122

	AJ. CALDERA.....	122
	BANCO DE HIELO.....	125
	AK. UNIDAD CONDESADORA 1 DEL BANCO DE HIELO.....	125
	AL. UNIDAD CONDENSADORA 2 DEL BANCO DE HIELO.....	128
	AM. ESTRUCTURA DEL BANCO DE HIELO.....	131
	AN. COMPRESOR.....	133
4.3	Capacitación.....	136
4.4	Sistema de seguimiento de órdenes de trabajo.....	136
	GUIA DE PASOS PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA MAQUINARIA.....	137
4.5	GUÍA DE PASOS PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	138
4.5.1	Cambio de Balineras.....	138
4.5.2	Revisión de Balineras.....	139
4.5.3	Limpieza interna de motor.....	140
4.5.4	Cambio de aceite de reductor.....	141
4.5.5	Cambio de banda del compresor.....	141
4.5.6	Cambio de carbones.....	141
4.5.7	Purga de caldera.....	143
4.5.8	Limpieza de filtros diesel, quemadores, bombas de diesel.....	143
4.5.9	Mezcla de aditivos para reservorio de agua de la caldera.....	143
5.	CONCLUSIONES.....	144
6.	RECOMENDACIONES.....	145
7.	BIBLIOGRAFIA.....	146
8.	ANEXOS.....	148

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Mantenimiento eléctrico de motor externo tanque de recibo de leche	13
2. Mantenimiento mecánico de tanque de recibo de leche	13
3. Mantenimiento eléctrico de la descremadora	16
4. Mantenimiento mecánico de la descremadora	16
5. Mantenimiento eléctrico del motor externo del enfriador de placas 1	20
6. Mantenimiento Mecánico de las placas del enfriador de placas 1	20
7. Mantenimiento eléctrico de motor y reductor del lavador de yogos	23
8. Mantenimiento de mecánico del lavador de yogos	23
9. Mantenimiento de eléctrico de motor del lavado en sitio	26
10. Mantenimiento mecánico de la estructura metálica del lavado en sitio	26
11. Mantenimiento eléctrico del tanque de almacenamiento de leche	29
12. Mantenimiento mecánico del tanque de almacenamiento de leche	29
13. Mantenimiento eléctrico del motor del pasteurizador continuo	32
14. Mantenimiento mecánico del tanque pasteurizador por tandas 1	32
15. Mantenimiento eléctrico del motor del pasteurizador por tandas 1	36
16. Mantenimiento mecánico del tanque pasteurizador por tandas 1	36
17. Mantenimiento eléctrico del tanque de pasteurización por tandas 2	39
18. Mantenimiento mecánico del tanque de pasteurización por tandas 2	39
19. Mantenimiento eléctrico del motor externo del homogenizador	42

20.	Mantenimiento mecánico del homogenizador	42
21.	Mantenimiento eléctrico del motor del homogenizador 2	45
22.	Mantenimiento mecánico del homogenizador 2	45
23.	Mantenimiento eléctrico de la envasadora automática 1	49
24.	Mantenimiento mecánico de la envasadora automática 1.....	49
25.	Mantenimiento eléctrico de la envasadora automática 2	53
26.	Mantenimiento mecánico de la envasadora automática 1.....	53
27.	Mantenimiento Mecánico de las placas del enfriador de placas 2	56
28.	Mantenimiento eléctrico del motor de la mantequillera	59
29.	Mantenimiento mecánico del motor de la mantequillera.....	60
30.	Mantenimiento eléctrico del motor interno y externo de tanque pulmón 1..	63
31.	Mantenimiento mecánico del tanque pulmón 1	63
32.	Mantenimiento eléctrico del reductor, motor del tanque pulmón 2	66
33.	Mantenimiento mecánico del tanque pulmón 2	66
34.	Mantenimiento de fontanería de la quesera grande.....	68
35.	Mantenimiento de fontanería de la quesera mediana	71
36.	Mantenimiento de fontanería de la quesera pequeña.....	75
37.	Mantenimiento mecánico de la prensa de quesos	78
38.	Mantenimiento eléctrico del motor de la marmita	80
39.	Mantenimiento mecánico de la marmita.....	81
40.	Mantenimiento de fontanería de la cortadora de quesos.....	83
41.	Mantenimiento eléctrico del motor de la máquina de helados.....	87
42.	Mantenimiento mecánico del tambor de la máquina de helados	87

43.	Mantenimiento de sistema de refrigeración.....	87
44.	Mantenimiento eléctrico del motor de la empacadora al vacío.....	90
45.	Mantenimiento mecánico de la empacadora de quesos al vacío.....	91
46.	Mantenimiento del motor de la mezcladora de sólidos.....	93
47.	Mantenimiento mecánico de la mezcladora de sólidos.....	94
48.	Mantenimiento eléctrico de motor de banda transportadora.....	97
49.	Mantenimiento mecánico de máquina llenadora de botes.....	97
50.	Mantenimiento eléctrico de video jet y motor de banda.....	101
51.	Mantenimiento mecánico de la banda transportadora de la fechadora.....	101
52.	Mantenimiento eléctrico de la selladora de bolsas.....	104
53.	Mantenimiento mecánico de la selladora de bolsas.....	105
54.	Mantenimiento del condensador del cuarto de congelamiento.....	107
55.	Mantenimiento del evaporador y compresor del cuarto de congelamiento..	108
56.	Mantenimiento del condensador del cuarto frío # 1.....	110
57.	Mantenimiento del evaporador y compresor del cuarto frío # 1.....	111
58.	Mantenimiento del condensador del cuarto frío # 2.....	113
59.	Mantenimiento del evaporador y compresor del cuarto frío # 2.....	114
60.	Mantenimiento del condensador del cuarto frío # 3.....	116
61.	Mantenimiento del evaporador y compresor del cuarto de frío # 3.....	117
62.	Mantenimiento del condensador del cuarto frío # 4.....	119
63.	Mantenimiento del evaporador y compresor del cuarto frío # 4.....	120
64.	Mantenimiento eléctrico del motor externo de la caldera.....	122
65.	Mantenimiento mecánico de la caldera y del reservorio de agua.....	123
66.	Mantenimiento de fontanería de la caldera y reservorio de la caldera.....	123

67.	Mantenimiento del condensador # 1 del banco de hielo.....	125
68.	Mantenimiento del condensador # 2 del banco de hielo.....	128
69.	Mantenimiento del Tanque de agua del banco de hielo	131
70.	Mantenimiento eléctrico del motor del compresor de aire	133
71.	Mantenimiento mecánico del compresor de aire.....	134
72.	Mantenimiento de fontanería del tanque de aire del compresor de aire	134
73.	Resultados de los exámenes de la capacitación	136

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo		Página
1.	Bitácora de mantenimiento preventivo por máquina.....	149
2.	Formato de horas de trabajo de la maquinaria.	150
3.	Sistema de seguimiento de órdenes de trabajo.....	152
4.	Normas de seguridad para realizar mantenimiento preventivo	153
5.	Manual original de la descremadora.....	154
6.	Manual original de los enfriadores de placa.	167
7.	Manual original del pasteurizador continuo.....	171
8.	Manual original del homogenizador Tetra Alex S 15	1974
9.	Manual original de la envasadora de botes.	261
10.	Manual original de máquina empacadora al vacío.	280

1. INTRODUCCIÓN

La falta de un mantenimiento preventivo puede causar retrasos o grandes pérdidas en la producción. Aunque este mantenimiento tiene costos bastante elevados, evita los problemas que ocurren por fallas en los equipos. También permite tener un mejor control del estado de la maquinaria, y así garantizar un funcionamiento adecuado de la maquinaria de la planta.

La Planta de Lácteos de Zamorano cuenta con máquinas bastante antiguas y algunas de nueva generación, siendo necesario en ambos casos, efectuar un plan de mantenimiento preventivo y así poder evitar posibles pérdidas o retrasos en la producción a causa de deterioros prematuros de sus partes. Debido al aumento en la producción durante los últimos dos años, las horas de uso de la maquinaria incrementaron en un 40 a 60 % aproximadamente, por lo tanto, se necesita que el mantenimiento sea más frecuente (Valladares, 2007)¹.

Por razones de inocuidad en los productos, las máquinas y equipos de la planta son lavados a diario con agua, detergentes ácidos y detergentes alcalinos. Estos agentes de limpieza desgastan y deterioran lentamente la maquinaria oxidando sus partes o deshaciendo partes como empaques, cables y abrazaderas.

Dentro de la planta existen máquinas indispensables para el procesamiento como: la caldera, la descremadora, el banco de hielo y los cuartos fríos. Si en un dado caso alguna de estas máquinas de la planta deja de trabajar, las pérdidas de la planta pueden llegar hasta \$ 5000.00 dólares por día de producción (Rivera, 2007). También hay que considerar que el mercado de hoy en día es muy exigente y los supermercados requieren que sus proveedores suplan una cantidad de producto constantemente, de no ser así, la empresa pierde su cupo en el establecimiento (Valladares, 2007)¹.

Conociendo lo vital que es un adecuado mantenimiento a la maquinaria de la EUILZ, surge la importancia de elaborar un manual de mantenimiento preventivo donde se detallen las actividades, responsables y periodos de tiempo dentro los cuales se debe efectuar el mantenimiento preventivo a las máquinas.

¹ Entrevista personal Ing. Malcond Valladares, 2007.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo general

- Elaborar un manual de mantenimiento preventivo para la maquinaria de la Empresa Universitaria de Industrias Lácteas de Zamorano.

1.1.2 Objetivos específicos

- Realizar un inventario de datos de la maquinaria de la planta.
- Realizar un formato de bitácora para el mantenimiento por máquina.
- Establecer normas de seguridad a seguir para realizar el mantenimiento.
- Capacitar a los trabajadores de la planta sobre mantenimiento preventivo y la forma de utilización de la maquinaria.
- Realizar un sistema de seguimiento de las órdenes de trabajo.
- Realizar un formato para el control de horas de trabajo de la maquinaria.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 MANTENIMIENTO

Toda máquina se debe inspeccionar antes de su operación y debe contar con un mantenimiento programado regular. Este es realizado por personal experto que conoce y esta capacitado para corregir las posibles fallas que se puedan presentar en su operación.

Existen muchos tipos de mantenimiento, desde los tipos clásicos hasta las tendencias más modernas que consideran la administración de mantenimiento. Entre algunas de estas tendencias modernas se pueden mencionar: mantenimiento centrado en confiabilidad, mantenimiento productivo total y mantenimiento predictivo. En cuanto a las tendencias clásicas se encuentran: mantenimiento correctivo, mantenimiento preventivo y mantenimiento predictivo (Archila, 2003).

2.1.1 Mantenimiento correctivo

Mantenimiento correctivo consiste en la simple premisa de esperar la falla de un equipo o maquinaria para componerla. Es altamente costoso y ya no es utilizado como sistema de administración de mantenimiento en forma aislada. Sin embargo es importante que forme parte del sistema de administración de mantenimiento ya que no se sabe cuando se puede llegar a necesitar (Archila, 2003).

2.1.2 Mantenimiento preventivo

Mantenimiento preventivo es cualquier actividad de mantenimiento que esta planeada. Esta diseñada para aumentar la vida útil de la maquinaria y evitar cualquier actividad de mantenimiento no planeada. El mantenimiento preventivo se puede comparar con el servicio calendarizado que se realiza en automóviles. Dentro de este mantenimiento existen varias tareas en diferentes frecuencias de tiempo, todas para asegurar que la máquina no experimente interrupciones durante su funcionamiento (Wireman, 1990).

El mantenimiento preventivo implica que es posible determinar cuándo un sistema requiere servicio o necesitará reparación. Por lo tanto, para realizar el mantenimiento preventivo, es necesario conocer cuándo un sistema requiere servicio o cuándo es probable que falle. Las fallas ocurren con diferentes tasas durante la vida de un producto. Una tasa de falla inicial alta, conocida como *mortalidad infantil*, puede existir para muchos productos (las fallas de mortalidad infantil suelen seguir una distribución exponencial negativa). Por esto muchas empresas de electrónica “queman” sus productos

antes de sacarlos al mercado; es decir, ejecutan una serie de pruebas (como ciclo de lavado en Maytag) para detectar problemas de “arranque” antes de su embarque. Cabe señalar que muchas de las fallas de *mortalidad infantil* no son fallas del producto en sí, sino fallas que se deben al uso inadecuado del producto. Este hecho destaca aún más la importancia de que la administración de operaciones construya un sistema de servicio después de la venta que incluya instalación y capacitación.

Una vez que el producto, máquina o proceso se “asienta”, es posible realizar un estudio de la distribución del Tiempo Medio Entre Fallas (TMEF). Estas distribuciones suelen seguir una curva normal. Cuando las distribuciones exhiben desviaciones estándares pequeñas, se sabe que se tiene un candidato para el mantenimiento preventivo, aun cuando el mantenimiento sea costoso.

Una vez que la empresa ha elegido un candidato para el mantenimiento preventivo, es necesario determinar cuándo es económico ese mantenimiento preventivo. En general mientras mas caro sea el mantenimiento, más estrecha deberá ser la distribución del TMEF. Además, si la reparación del proceso cuando se descompone no es mas costosa que su mantenimiento preventivo, quizá convenga dejar que el proceso falle para repararlo. Sin embargo, deben analizarse con cuidado las consecuencias de las fallas (Render y Heizer. 2004).

Razones para llevar a cabo el mantenimiento preventivo:

- Aumentar la automatización.
- Manufactura justo a tiempo.
- Posibles pérdidas por retrasos en producción.
- Reducción de redundancias en el equipo.
- Reducción en el seguro de inventarios.
- Mayor vida útil del equipo.
- Minimizar gasto energético.
- Producción de productos de mayor calidad.
- Necesario para un mantenimiento más ordenado.

2.1.3 Mantenimiento predictivo

Mantenimiento predictivo fue el siguiente paso en la tecnología de mantenimiento. La técnica esta basada en que la mayoría de las partes de la máquina dará un aviso antes que fallen. Para percibir las señales de advertencia de la máquina se requiere de varias pruebas no destructivas tal como: análisis de aceite, análisis de desgaste de partículas, análisis de vibraciones y medición de temperaturas.

El uso de estas técnicas para determinar el estado de la máquina, dará como resultado un mantenimiento mucho más eficiente en comparación con los tipos de mantenimiento anteriores.

El mantenimiento predictivo permite que la gerencia de la planta tenga el control de las máquinas y de los programas de mantenimiento y no al revés. En una planta donde se usa el mantenimiento predictivo, el estado general de las máquinas esta conocido en cualquier momento y una planificación más precisa será posible (Borden, 2005).

2.1.4 Mantenimiento productivo total

El mantenimiento productivo total consiste en reducir la variabilidad mediante la participación del empleado y un excelente mantenimiento de los registros. Además el mantenimiento productivo total incluye:

- Diseñar máquinas confiables, fáciles de operar y fáciles de mantener.
- Destacar el costo total de propiedad al comprar máquinas, con la finalidad de que tanto el servicio como el mantenimiento se incluya en su costo.
- Desarrollar planes de mantenimiento preventivo que utilicen las mejores prácticas de operarios, departamentos de mantenimiento, y servicio de almacén o depósito.
- Capacitar a los trabajadores para operar y mantener sus propias máquinas.

La alta utilización de las instalaciones, una programación estricta, el inventario bajo y la calidad constante, todo demanda confiabilidad. El mantenimiento productivo total es la clave para reducir la variabilidad y mejorar la confiabilidad (Render y Heizer. 2004).

2.2 PARTES DE UN MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Después de llevar a cabo un inventario físico de la maquinaria, búsqueda de manuales técnicos, datos históricos de repuestos se puede elaborar el manual de Mantenimiento Preventivo (MP). Las partes que incluye un manual de MP en cuatro escalones o niveles se detallan a continuación (Chávez², 2007):

- Mantenimiento de la unidad: Mantenimiento autónomo que se lleva a cabo por el personal capacitado de la planta de procesamiento.
- Apoyo interno: Técnico dentro de la institución responsable de la parte eléctrica, mecánica, fontanería y refrigeración.
- Apoyo externo: Técnicos ajenos a la institución que suelen ser técnicos capacitados por las empresas distribuidoras.
- Estado de la máquina: Operativa, in-operativa recuperable o in-operativa irrecuperable.

² Entrevista personal Lic. José Donaldo Chávez, 2007.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 UBICACIÓN

El estudio se realizó entre junio y septiembre de 2007 en la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras.

3.2 MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS

3.2.1 Materiales

3.2.2 Máquinas del área de recibo de leche

- Lavador de yogos.
- Tanque de recibo de leche.
- Enfriador de placas.
- Descremadora.

3.2.3 Máquinas del área de procesamiento

- Tanques de almacenamiento.
- Lavado en sitio.
- Pasteurizador por tandas 1 (1800L).
- Pasteurizador por tandas 2 (200L).
- Pasteurizador en línea.
- Homogenizador 1 (APV).
- Homogenizador 2 (Tetra-Alex S 15).
- Envasadora automática 1.
- Envasadora automática 2.
- Enfriador de placas 2.
- Mantequillera.
- Tanque pulmón 1 de leche a envasar (Vertical).
- Tanque pulmón 2 de leche a envasar (Horizontal).
- Quesera grande.
- Quesera mediana.
- Quesera pequeña.
- Prensa de quesos.

- Marmita.
- Cortadora de quesos.
- Máquina de helados.
- Empacadora al vacío.
- Mezcladora de sólidos.
- Envasadora de botes.
- Fechadora.

3.2.4 Máquinas del área de externa de la planta

- Caldera.
- Bancos de hielo.
- Compresor.
- Unidades condensadoras.

3.1.5 Máquinas del área de almacenamiento refrigerado

- Cuarto de congelamiento.
- Cuarto frío # 1.
- Cuarto frío # 2.
- Cuarto frío # 3.
- Cuarto frío # 4.

3.2.6 Programas software

- Microsoft Office 2003.

3.3 METODOLOGÍA

3.3.1 Inventariado de maquinaria

El inventario de la maquinaria de la planta de lácteos se realizó por áreas. Las áreas son las siguientes: área de recibo de leche, área de procesamiento, área externa de la planta y área de cuartos fríos.

3.3.2 Evaluación de mantenimiento por máquina

Se realizaron visitas a la planta con los jefes encargados del área de mantenimiento mecánico y eléctrico de Zamorano. Se evaluó cada máquina y se determinó el tipo de mantenimiento preventivo que se debe realizar a cada máquina y a la vez se determinó los intervalos de tiempo al cual el mantenimiento se debe ejecutar.

Los criterios que se utilizaron para dicha evaluación fueron los siguientes: Partes más utilizadas de la máquina, tiempo de vida útil promedio de las partes y horas de uso de cada máquina.

Se realizó una guía explicativa de los pasos a seguir, para el mantenimiento de cada máquina donde se menciona: el área específica donde se realizará la revisión o mantenimiento, tipo de máquina donde se realizará la revisión, intervalo de tiempo entre cada mantenimiento, responsable de la(s) actividades a realizar y una explicación detallada de el mantenimiento a seguir.

3.3.3 Elaboración del manual de mantenimiento preventivo

El manual de mantenimiento preventivo se realizó en cuatro niveles; Mantenimiento de unidad, Apoyo interno de Zamorano, Apoyo externo (contratistas o empresas especializadas) y estado de la máquina. Se asignaron responsables en cada nivel con la especificación de las actividades a realizar.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para llevar acabo cualquier mantenimiento preventivo, la persona encargada de realizarlo debe asegurarse de haber leído todas las normas de seguridad que se encuentran en el anexo 4. El jefe encargado de la planta es el encargado de hacer cumplir a cabalidad todas las normas de seguridad.

Se utilizaron los manuales originales como anexos para cualquier consulta que pueda surgir durante el mantenimiento. Los manuales que se encuentran anexos son: Manual original de la descremadora, Anexo 5 (Alfa-Laval, 2000). Manual original de los enfriadores de placa, Anexo 6 (APV CREEPACO, 1980). Manual original del pasteurizador continuo, Anexo 7 (Tetra Pak, 2006). Manual original del homogenizador Tetra Alex S 15, Anexo 8 (Tetra pak, 2006). Manual original de la envasadora de botes, Anexo 9 (Inline Filling Systems, 2005). Manual original de máquina empacadora al vacío, Anexo 10 (Ultravac. 1990).

Las tarjetas calendarizadas fueron adaptadas de “Diagnostico y diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria y equipo de la planta de Lácteos de Zamorano (Ramos, 2001).

Se utilizaron las normas de seguridad como base para elaborar las normas de seguridad y el equipo necesario para llevar a cabo el mantenimiento preventivo de, “Elaboración de un plan de higiene y seguridad ocupacional en la planta de concentrados en Zamorano” (Guardado, 2006).

**ESCUELA AGRÍCOLA PANAMERICANA
ZAMORANO**

MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Elaborado por: Raúl Ángel Roca Bello

Asesorado por:
Luis Fernando Osorio, Ph. D.
José Donaldo Chávez, Lic.
Malcond Valladares, Ing.


ÍNDICE

4.1	MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	12
4.1.1	ÁREA DE RECIBO DE LECHE	12
A.	TANQUE DE RECIBO DE LECHE.....	12
B.	DESCREMADORA	15
C.	ENFRIADOR DE PLACAS 1.....	19
D.	LAVADOR MECÁNICO DE YOGOS	22
4.1.2	AREA DE PROCESAMIENTO	25
E.	LAVADO EN SITIO.....	25
F.	TANQUE DE ALMACENAMIENTO (DOS TANQUES)	28
G.	PASTEURIZADOR CONTINUO	31
H.	PASTEURIZADOR POR TANDAS 1	35
I.	PASTEURIZADOR POR TANDAS 2	38
J.	HOMOGENIZADOR 1	41
K.	HOMOGENIZADOR 2.....	44
L.	ENVASADORA AUTOMÁTICA 1.....	48
M.	ENVASADORA AUTOMÁTICA 2.....	52
O.	ENFRIADOR DE PLACAS 2	56
P.	MANTEQUILLERA	59
Q.	TANQUE PULMÓN 1 HORIZONTAL	62
R.	TANQUE PULMÓN 2 VERTICAL	65
S.	QUESERA GRANDE	68
T.	QUESERA MEDIANA	71
U.	QUESERA PEQUEÑA	74
V.	PRENSA DE QUESOS	77
W.	MARMITA	80
X.	CORTADORA DE QUESOS.....	83
Y.	MÁQUINA DE HELADOS	86
Z.	EMPACADORA AL VACÍO.....	90
AA.	MEZCLADORA DE SÓLIDOS.....	93
AB.	ENVASADORA DE BOTES	96
AC.	FECHADORA	100
AD.	SELLADORA TERMICA.....	104
4.1.3	ÁREA DE CUARTOS FRIOS.....	107
AE.	CUARTO DE CONGELAMIENTO.....	107
AF.	CUARTO FRIO # 1.....	110
AG.	CUARTO FRIO # 2.....	113
AH.	CUARTO FRIO # 3.....	116
AI.	CUARTO FRIO # 4.....	119
4.1.4	ÁREA EXTERNA DE LA PLANTA	122
AJ.	CALDERA.....	122
	BANCO DE HIELO.....	125
AK.	UNIDAD CONDESADORA 1 DEL BANCO DE HIELO	125
AL.	UNIDAD CONDENSADORA 2 DEL BANCO DE HIELO.....	128
AM.	ESTRUCTURA DEL BANCO DE HIELO	131
AN.	COMPRESOR.....	133

4.1 MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA MAQUINARIA DE LA EMPRESA UNIVERSITARIA DE INDUSTRIAS LÁCTEAS DE ZAMORANO

4.1.1 ÁREA DE RECIBO DE LECHE

A. TANQUE DE RECIBO DE LECHE

	Marca	De Laval	
	Serie	11266	
	Modelo	DRB250	
	Capacidad	938 L	
	Motor (Externo)	Marca	Waukesha Cherryl Baldor Burrel
		Modelo	404219a
		Especificaciones	KW/HP4.0/5-3; RPM 1720; Voltios 220; Amperios 16.6; HZ. 60
Manual	No		

Mantenimiento

1. Unidad

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria del tanque de recibo de leche antes de la operación (inspección de fugas, piezas bien ajustadas, inspección de válvulas), Limpieza de la entrada de aire del motor 1 vez al mes. Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo interno o externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Revisión de tuberías mensualmente. Si se encuentran mal ajustadas, Ajustar si es necesario.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Eléctrico

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 1. Mantenimiento eléctrico de motor externo tanque de recibo de leche

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Motor	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 2. Mantenimiento mecánico de tanque de recibo de leche

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Tanque de recibo de leche	Revisión de estructura	Anual

3. Apoyo externo

- Mantenimiento general:

George I. Alayeto, Vicepresidente Ejecutivo,
 Connell Internacional Co., A Division of the Connell Company
 200 Connell Drive, Berkeley Heights, NJ 07922 USA
 Tel. 908 673 3700 Tel. Español 908 673 3766 Fax 908 673 3800
 Email: international@connellco.com Web: <http://www.connellco.com/INTL.htm>

- Reparación de motores:


Oscar Antonio López
 Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San
 francisco.
 Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107

INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V
 Colonia Tilo arque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.
 Tel. 225-4070 Fax. 225-5202

4. Estado de la máquina

Operativa

B. DESCREMADORA

	Marca	Alfa Laval	
	Serie	(*)	
	Modelo	2081-2181 MRT	
	Capacidad	3000L/ h	
	Motor Interno/Externo	Marca	Alfa Lava/ Waukesha Cherryl Baldor Burrel
		Modelo	(*)/404219a
Especificaciones		KW/HP4.0/5- 3; RPM 1720; Voltios 220; Amperios 16.6; HZ. 60	
Manual	Si		

Mantenimiento**1. Unidad**

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria de la descremadora antes de la operación (fugas, piezas bien ajustadas), Limpieza interna de la descremadora diariamente y Limpieza de la entrada de aire del motor 1 vez al mes. Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo interno o externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías de entrada y salida de producto.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Eléctrico

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 3. Mantenimiento eléctrico de motor externo de la descremadora y motor interno de la descremadora

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Motor	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual
Descremadora	Revisar manual anexo 5	

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 4. Mantenimiento mecánico de la descremadora

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Descremadora	Cambio de aceite	Semestral o cada 1500 horas
Cono del eje de la bola	Lubricación	Mensual
Cubo de acoplamiento de fricción y Cubo de engranaje de la correa V y la correa plana	Limpieza cojinete, cambio de grasa del cojinete	Anual
	Revisar manual original anexo 5	

3. Apoyo externo

- Mantenimiento general

Mario J. De Obaldía

Engineering Manager-Processing Division

Tetra pak Central America & Caribbean

Plaza Globos Building, 7th Floor, Samuel Lewis Ave. & 55 St. Obarrio; P.O. Box

0830-00542 Panamá, Republic of Panama

Swichtboard +507 208 – 5800

(Direct) +507 208 – 5836

(Mobile) +507 6674 – 5281

(Fax) +507 263 – 9786

Email: mario.deobaldia@tetrapak.com

George I. Alayeto, Vicepresidente Ejecutivo,

Connell Internacional Co., A Division of the Connell Company

200 Connell Drive, Berkeley Heights, NJ 07922 USA

Tel. 908 673 3700 Tel. Español 908 673 3766 Fax 908 673 3800

Email: international@connellco.com Web: <http://www.connellco.com/INTL.htm>


- Reparación de motores:

Oscar Antonio López
Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San
francisco.
Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107

INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V
Colonia Tilo arque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.
Tel. 225-4070 Fax. 225-5202

- 4. Estado de la máquina**
Operativa

C. ENFRIADOR DE PLACAS 1

	Marca	APV- CREEPACO		
	Serie	19358		
	Modelo	SR15-S		
	Capacidad	3000L/ h		
	Motor	Marca		
		Modelo		
		Especificaciones		
Manual	Si			

Mantenimiento

1. Unidad

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria del enfriador de placas antes de la operación (fugas, piezas bien ajustadas, tuberías bien ajustadas), Limpieza de la entrada de aire del motor 1 vez al mes. Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías de entrada y salida. Limpieza interna una vez al año.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Eléctrico

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 5. Mantenimiento eléctrico del motor externo del enfriador de placas 1

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Motor externo	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 6. Mantenimiento Mecánico de las placas del enfriador de placas 1

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Placas	Limpieza interna	Anual
	Limpieza de empaques	Semanal
	Revisar manual anexo 6	

3. Apoyo externo

- Reparación y repuesto de enfriador de placas

Mario J. De Obaldía

Engineering Manager-Processing Division

Tetra pak Central America & Caribbean

Plaza Globos Building, 7th Floor, Samuel Lewis Ave. & 55 St. Obarrio; P.O. Box 0830-00542 Panamá, Republic of Panama

Switchboard +507 208 – 5800

(Direct) +507 208 – 5836

(Mobile) +507 6674 – 5281

(Fax) +507 263 – 9786

Email: mario.deobaldia@tetrapak.com

- Reparación de motores:

Oscar Antonio López

Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San francisco.

Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107

INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V


Colonia Tilo arque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.

Tel. 225-4070 Fax. 225-5202

- **Estado de la máquina**

Operativa

D. LAVADOR MECÁNICO DE YOGOS

	Marca	GIRTON		
	Serie	88010703		
	Modelo	BWIO		
	Capacidad	(*)		
	Motor	Marca	Dayton	
		Modelo	(*)	
		Especificaciones	(*)	
Manual	No			

Mantenimiento**1. Unidad**

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria del lavador de yogos antes de la operación y limpieza de la entrada de aire del motor 1 vez al mes. Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo interno o externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías de entrada de agua de llenado.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Eléctrico

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 7. Mantenimiento eléctrico de motor y reductor del lavador de yogos

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Motor	Revisión de balineras	Anual
Reductor	Cambio de balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual
	Cambio de carbones	Bianual
	Cambio de aceite	Anual

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 8. Mantenimiento de mecánico del lavador de yogos

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Cepillo	Revisión Eje del cepillo	Semestral

3. Apoyo externo

- Reparación y repuestos

160 West Main Street
 PO Box 900
 Millville PA
 17846-0900

Phone : 570-458-5521

Fax : 570-458-5589

Email: info@girton.com

- Reparación de motores:

Oscar Antonio López
 Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San francisco.
 Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107


INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V
 Colonia Tilo arque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.
 Tel. 225-4070 Fax. 225-5202

4. Estado de la máquina

Operativa

4.1.2 AREA DE PROCESAMIENTO

E. LAVADO EN SITIO

	Marca	DEC Sani-Matic		
	Serie	(*)		
	Modelo	(*)		
	Capacidad	(*)		
	Motor	Marca	Baldor	
		Modelo / Serie	G216MD21T -S/ W0070	
		Especificaciones	1HP	
Manual	No			

Mantenimiento

1. Unidad

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria del tanque de lavado en sitio antes de la operación (fugas de las tuberías, tuberías bien ajustadas), Limpieza de la entrada de aire del motor 1 vez al mes. Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo interno o externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías de entrada y salida de agua y vapor.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Eléctrico

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 9. Mantenimiento de eléctrico de motor del lavado en sitio

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Motor	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 10. Mantenimiento mecánico de la estructura metálica del lavado en sitio

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Estructura metálica	Revisión estructura metálica	Anual
	Revisión válvula reguladora de presión	Semestral
	Revisión de termocupla	Semestral

3. Apoyo externo

- Reparación de motores:**

Oscar Antonio López

Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San francisco.

Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107

INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V


Colonia Tilo arque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.

Tel. 225-4070 Fax. 225-5202

4. Estado de la máquina

Operativa

F. TANQUE DE ALMACENAMIENTO (DOS TANQUES)

	Marca	A3	
	Serie	(*)	
	Modelo	(*)	
	Capacidad	10000 L	
	Motor	Marca	WEG
Modelo / Serie		18SET06 HF07599/10T EJFCLMHO O1040	
Especificaciones		RPM 1765; Voltios 200- 230/460; Amperios 3.28- 2.96/1.49; Hz. 60.	
Manual	No		

Mantenimiento

1. Unidad

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria de los tanques de almacenamiento antes de la operación (fugas del tanque y mangueras y tuberías bien ajustadas), Limpieza de la entrada de aire del motor 1 vez al mes. Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías de entrada y salida de agua proveniente de lavado en sitio.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Eléctrico

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 11. Mantenimiento eléctrico del motor externo, interno y reductor del tanque de almacenamiento de leche

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Motor externo	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de Balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual
Motor interno	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de Balineras	Bianual
	Limpieza interna	
Reductor	Cambio de aceite	Anual

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 12. Mantenimiento mecánico del tanque de almacenamiento de leche

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Tanque de almacenamiento	Revisión Eje de agitación	Mensual
	Revisión de termómetro	Mensual
	Revisión empaques	Mensual
	compuerta	

3. Apoyo externo

- Mantenimiento general
George I. Alayeto, Vicepresidente Ejecutivo,
Connell Internacional Co., A Division of the Connell Company
200 Connell Drive, Berkeley Heights, NJ 07922 USA
Tel. 908 673 3700 Tel. Español 908 673 3766 Fax 908 673 3800
Email: international@connellco.com Web: <http://www.connellco.com/INTL.htm>


- Reparación de motores:

Oscar Antonio López
Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San francisco.
Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107
INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V
Colonia Tilo arque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.
Tel. 225-4070 Fax. 225-5202

4. Estado de la máquina

Operativa

G. PASTEURIZADOR CONTINUO

	Placas	Marca	Tetra Pak
		Serie	(*)
		Modelo	MS6-SR
		Capacidad	3000 L/h
	Motores	Marca	Leeson(2)/ Berkeley
		Modelo / Serie	(*)/S39508
		Especificaciones	3510 RPM; 5 HP; 60 HZ; Amp 13-12/ 6; Voltios 208/230 460/1 HP; 3450 RPM; 60 HZ; Amp 3.6/18; Voltios 208/230 460
	Manual	Si	

Mantenimiento

1. Unidad

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria del sistema de pasteurización antes de la operación (fugas de las tuberías, tuberías bien ajustadas), Limpieza de la entrada de aire de los motores 1 vez al mes. Drenar válvula del filtro de aire diario. Soplar el receptor del compresor de aire diario. Revisar que las pestañas del cerrojo de las válvulas de control de dos puertos estén bien ajustadas. Realizar una purga en la línea de aire. Dejar en todo momento el panel de control encendido, para evitar el ingreso de humedad. Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías de entrada y salida de vapor mensualmente.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Eléctrico

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 13. Mantenimiento eléctrico del motor del pasteurizador continuo

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Motores	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 14. Mantenimiento mecánico del tanque pasteurizador por tandas 1

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Válvula reguladora de presión constante	Cambio de diafragma y anillos	Anual
Válvula Flo-diversion	Revisión	Semestral
Eje de válvula de control de dos puertos	Revisión	Trimestral
Accionadores neumáticos	Inspección general	Anual
	Revisión general	Semestral
	Revisar manual original anexo 7	

3. Apoyo externo

- Mantenimiento general:

Mario J. De Obaldia

Engineering Manager – Processing Division

Tetra Pak Central America & Caribbean

Plaza Globus Building, 7th Floor, Samuel Lewis Ave. & 55 St Obarrio; P.O. Box 0830-00542 Panama, Republic of Panama

*Switchboard +507 208 – 5800

*(Direct) + 507 208 – 5836

*(Mobile) +507 6674 – 5281

*(Fax) +507 263 – 9786 Email: Mario.deobaldia@tetrapak.com

- Reparación de motores:

Oscar Antonio López
Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San francisco.

Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107

INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V

Colonia Tilo arque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.

Tel. 225-4070 Fax. 225-5202

- Qualtech:

1880, rue Léon-Harmel Québec (Québec) G!N 4K3


Tel.: 418.686.3802 Teléc.: 418.686.3808

www.qualtech.ca

4. Estado de la máquina

Operativa

H. PASTEURIZADOR POR TANDAS 1

	Marca	Walker Stainlles - Equipment		
	Serie	70052001		
	Modelo	EP-150		
	Capacidad	600 L		
	Motor	Marca	Gitator drive	
		Modelo / Serie	156RW/ 388610-CP	
		Especificaciones	(*)	
Manual	No			

Mantenimiento

1. Unidad

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria del tanque de pasteurizador antes de la operación (fugas de las tuberías, tuberías bien ajustadas), Limpieza de la entrada de aire del motor 1 vez al mes. Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías de entrada y salida de vapor mensualmente.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Eléctrico

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 15. Mantenimiento eléctrico del motor y reductor del pasteurizador por tandas 1

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Motor	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual
	Cambio de carboneras	Bianual
Reductor	Cambio de aceite	Cada 2000 Horas o 6 meses

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 16. Mantenimiento mecánico del tanque pasteurizador por tandas 1

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Tanque de pasteurizado	Revisión Eje de agitación	Mensual

3. Apoyo externo

- Mantenimiento general

George I. Alayeto, Vicepresidente Ejecutivo,
Connell Internacional Co., A Division of the Connell Company
200 Connell Drive, Berkeley Heights, NJ 07922 USA
Tel. 908 673 3700 Tel. Español 908 673 3766 Fax 908 673 3800
Email: international@connellco.com Web: <http://www.connellco.com/INTL.htm>

- Reparación de motores:


Oscar Antonio López
Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San francisco.
Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107

INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V
Colonia Tilo arque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.
Tel. 225-4070 Fax. 225-5202

4. Estado de la máquina

Operativa

I. PASTEURIZADOR POR TANDAS 2

	Marca	Creamer & Package		
	Serie	8011		
	Modelo	(*)		
	Capacidad	200 L		
	Motor	Marca	(*)	
		Modelo / Serie	HT 99664/(*)	
		Especificaciones	(*)	
Manual	No			

Mantenimiento

1. Unidad

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria del tanque de pasteurizador por tandas 2 antes de la operación (fugas, piezas bien ajustadas), Limpieza de la entrada de aire del motor 1 vez al mes. Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo interno o externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías de entrada y salida.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Eléctrico

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 17. Mantenimiento eléctrico del motor y reductor del tanque de pasteurización por tandas 2

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Motor	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual
	Cambio de carboneras	Bianual
Reductor	Cambio de aceite	Cada 2000 Horas

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 18. Mantenimiento mecánico del tanque de pasteurización por tandas 2

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Tanque de pasteurizado	Revisión Eje de agitación	Mensual

3. Apoyo externo

- Reparación de motores:

Oscar Antonio López

Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San francisco.

Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107

INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V


Colonia Tilo arque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.

Tel. 225-4070 Fax. 225-5202

4. Estado de la máquina

Operativa

J. HOMOGENIZADOR 1

	Marca	APV (A3)		
	Serie	20052410712		
	Modelo	(*)		
	Capacidad	(*)		
	Motor	Marca	(*)	
		Modelo / Serie	(*)	
		Especificaciones	(*)	
Manual	No			

Mantenimiento

1. Unidad

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria de las tuberías de entrada de producto al homogenizador antes de la operación (Tuberías de entrada y salida de producto sin fugas, tuberías bien ajustadas), revisión de válvulas. Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo interno o externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías de entrada y salida de producto. Cambio de empaques si es necesario.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Eléctrico

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 19. Mantenimiento eléctrico del motor externo de del homogenizador del pasteurizador por tandas 1

Parte de la máquina	Actividad a realizar	Frecuencia
Homogenizador	Cambio de aceite	Cada 1000 horas
	Cambio de bandas	Semestral
Motor	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 20. Mantenimiento mecánico del homogenizador del pasteurizador por tandas 1

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Homogenizador	Cambio de empaques	Trimestral
	Limpieza interna	Cada 15 días

3. Apoyo externo

- Mantenimiento general:


George I. Alayeto, Vicepresidente Ejecutivo,
Connell Internacional Co., A Division of the Connell Company
200 Connell Drive, Berkeley Heights, NJ 07922 USA
Tel. 908 673 3700 Tel. Español 908 673 3766 Fax 908 673 3800
Email: international@connellco.com Web: <http://www.connellco.com/INTL.htm>

- Reparación de motores:
Oscar Antonio López
Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San francisco.
Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107

INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V
Colonia Tilo arque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.
Tel. 225-4070 Fax. 225-5202.

4. Estado de la máquina
Operativa

K. HOMOGENIZADOR 2

	Marca	Tetra-Alex S 15		
	Serie	(*)		
	Modelo	(*)		
	Capacidad	(*)		
	Motor	Marca		
		Modelo / Serie		
		Especificaciones		
Manual	Si			

Mantenimiento**1. Unidad**

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria de las tuberías del homogenizador antes de la operación (Tuberías de entrada sin fugas, tuberías bien ajustadas). Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo interno o externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías de entrada y salida de producto.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Eléctrico

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 21. Mantenimiento eléctrico del motor del homogenizador 2

Parte de la máquina	Actividad a realizar	Frecuencia
Homogenizador	Cambio de aceite	Cada 1000 horas
	Cambio de bandas	Semestral
	Revisar manual original anexo	
Motor	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 22. Mantenimiento mecánico del homogenizador 2


Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Homogenizador	Cambio de empaques	Trimestral
	Limpieza interna	Cada 15 días
	Revisar manual original anexo 8	

3. Apoyo externo

- Mantenimiento general:
 Mario J. De Obaldia
 Engineering Manager – Processing Division
 Tetra Pak Central America & Caribbean
 Plaza Globus Building, 7th Floor, Samuel Lewis Ave. & 55 St Obarrio; P.O. Box
 0830-00542 Panama, Republic of Panama
 *Switchboard +507 208 – 5800
 *(Direct) + 507 208 – 5836
 *(Mobile) +507 6674 – 5281
 *(Fax) +507 263 – 9786
 Email: Mario.deobaldia@tetrapak.com
- Reparación de motores:
 Oscar Antonio López
 Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San Francisco.
 Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107
 INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V
 Colonia Tilo arque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.
 Te. 225-4070 Fax. 225-5202

4. Estado de la máquina
Operativa

L. ENVASADORA AUTOMÁTICA 1

	Marca	Alegi		
	Serie	134		
	Modelo	G17A		
	Capacidad	10-12 L/min.		
	Motor	Marca		
		Modelo / Serie		
		Especificaciones		
Manual	No			

Mantenimiento

1. Unidad

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria de las tuberías de la embolsadora antes de la operación (fugas de aire y agua, piezas bien ajustadas), revisión de aceite mineral y revisión de resistencias, teflón, dosificador y regulador de temperatura de la resistencia. Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo interno o externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías de entrada y salida, de aire y agua hacia la máquina.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Eléctrico

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 23. Mantenimiento eléctrico del motor y del panel de control de la envasadora automática 1

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Motor	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual
	Cambio de carbones	Bianual
Envasadora	Revisión de control de velocidades	Anual

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 24. Mantenimiento mecánico de la envasadora automática 1

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Envasadora	Revisión sistema neumático	Anual
	Revisión estructura metálica	Anual

3. Apoyo externo

- Famensal

Servicio técnico

Ciudad de Guatemala- Guatemala

(502) 6300154

- Plastilene

Jaime García

Tel. (503) 22207220/7221

Cel. (503) 77295587

- Reparación de motores:

Oscar Antonio López

Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San francisco.

Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107


INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V

Colonia Tilo arque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.

Tel. 225-4070 Fax. 225-5202.

4. Estado de la máquina
Operativa

M. ENVASADORA AUTOMÁTICA 2

	Marca	La holandesa		
	Serie	(*)		
	Modelo	01401		
	Capacidad	(*)		
	Motor	Marca		
		Modelo / Serie		
		Especificaciones		
Manual	No			

Mantenimiento

1. Unidad

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria de las tuberías de la embolsadora antes de la operación (fugas de aire y agua, piezas bien ajustadas), revisión de aceite mineral y revisión de resistencias, teflón, dosificador y regulador de temperatura de la resistencia. Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo interno o externo

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías de entrada y salida, de aire y agua hacia la máquina.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Eléctrico

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 25. Mantenimiento eléctrico del motor y del panel de control de la envasadora automática 2

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Motor	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual
	Cambio de carboneras	Bianual
Envasadora	Revisión de control de velocidades	Anual

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 26. Mantenimiento mecánico de la envasadora automática 1

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Envasadora	Revisión estructura metálica	Anual

3. Apoyo externo

- Famensal
Servicio técnico
Ciudad de Guatemala- Guatemala
(502) 6300154

- Plastilene

Jaime García
Tel. (503) 22207220/7221
Cel. (503) 77295587

- Reparación de motores:

Oscar Antonio López
Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San francisco.
Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107

INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V
Colonia Tilo arque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.
Tel. 225-4070 Fax. 225-5202

4. Estado de la máquina
Operativa

O. ENFRIADOR DE PLACAS 2

	Marca	A3		
	Serie	8813278		
	Modelo	HTF		
	Capacidad	(*)		
	Motor	Marca		
		Modelo / Serie		
		Especificaciones		
Manual	Si			

Mantenimiento

1. Unidad

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria del enfriador de placas antes de la operación (fugas, piezas bien ajustadas), Limpieza de la entrada de aire del motor 1 vez al mes. Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías de entrada y salida, Limpieza interna una vez al año.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 27. Mantenimiento Mecánico de las placas del enfriador de placas 2

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Placas	Limpieza interna	Anual
	Limpieza de empaques	Semanal
	Revisar manual anexo 6	

3. Apoyo externo

No Disponible

4. Estado de la máquina

Operativa

P. MANTEQUILLERA

	Marca	VANE	
	Serie	(*)	
	Modelo	(*)	
	Capacidad	200 Kg.	
	Motor	Marca	(*)
		Modelo / Serie	(*)
		Especificaciones	(*)
Manual	No		

Mantenimiento

1. Unidad

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general de la mantequillera antes de la operación (fugas de aceite, nivel de aceite,), Limpieza de la entrada de aire del motor 1 vez al mes. Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Eléctrico

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 28. Mantenimiento eléctrico del motor de la mantequillera

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Motor	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual
	Revisar Bandas	Semestral

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 29. Mantenimiento mecánico del motor de la mantequillera

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Tanque de la mantequillera	Revisar estructura general	Anual

3. Apoyo externo

- Reparación de motores:

Oscar Antonio López

Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San francisco.

Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107

INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V


Colonia Tilo arque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.

Tel. 225-4070 Fax. 225-5202.

4. Estado de la máquina

Operativa

Q. TANQUE PULMÓN 1 HORIZONTAL

	Marca	DARIKOOL	
	Serie	(*)	
	Modelo	(*)	
	Capacidad	(*)	
	Motor Agitador / Bomba	Marca	(*)/WEG
Modelo		(*)/10TEJFC LMHOO1040	
Especificaciones		(*)/RPM 1765; Voltios 200-230/ 460; Amperios 3.28-2.96/1.49; Hz. 60	
Manual	No		

Mantenimiento

1. Unidad

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria del tanque antes de la operación (fugas por daño a la estructura del tanque, piezas bien ajustadas), Limpieza de la entrada de aire del motor 1 vez al mes. Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías de entrada y salida.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Eléctrico

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 30. Mantenimiento eléctrico del motor interno y externo de tanque pulmón 1

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Motor interno y externo	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 31. Mantenimiento mecánico del tanque pulmón 1

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Tanque	Revisión de estructura metálica	Anual

3. Apoyo externo

- Reparación de motores:

Oscar Antonio López

Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San francisco.

Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107

INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V


Colonia Tilo arque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.

Tel. 225-4070 Fax. 225-5202.

4. Estado de la máquina

Operativa

R. TANQUE PULMÓN 2 VERTICAL

	Marca	QUALTECH		
	Serie	17956A		
	Modelo	(*)		
	Capacidad	2000 L		
	Motor Interno / Externo	Marca	NORD/(*)	
		Modelo	90SH/4 CUS/(*)	
		Especificaciones	1HP; 220 V; 60 HZ/(*)	
Manual	No			

Mantenimiento

1. Unidad

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria del tanque antes de la operación (fugas por daño a la estructura del tanque), Limpieza de la entrada de aire del motor 1 vez al mes. Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías de entrada y salida de producto.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Eléctrico

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 32. Mantenimiento eléctrico del reductor, motor interno y motor externo del tanque pulmón 2

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Motor interno y externo	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual
	Cambio de carbones	Bianual
Reductor	Cambio de aceite	Cada 2000 horas o Semestral

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 33. Mantenimiento mecánico del tanque pulmón 2

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Tanque	Revisión de estructura metálica	Anual

3. Apoyo externo

- Reparación de motores:
Oscar Antonio López
Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San francisco.
Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107

INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V


Colonia Tilo arque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.

Tel. 225-4070 Fax. 225-5202.

4. Estado de la máquina

Operativa

S. QUESERA GRANDE

	Marca	(*)	
	Serie	887487	
	Modelo	1664CKSS	
	Capacidad	4000 Kg.	
	Motor Interno / Externo	Marca	
		Modelo	
		Especificaciones	
Manual	No		

Mantenimiento**1. Unidad**

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria de la quesera antes de la operación (fugas de la tubería de entrada de vapor, piezas bien ajustadas, drenaje cerrado, tuberías de vapor bien justadas), Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar buscar apoyo externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías de entrada y salida.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Fontanería

Responsable: Jefe de fontanería

Actividades

Cuadro 34. Mantenimiento de fontanería de la quesera grande

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Quesera	Revisión de tuberías de entrada de vapor	Semestral

3. Apoyo externo
Ninguno

4. Estado de la máquina
Operativa

T. QUESERA MEDIANA

	Marca	(*)		
	Serie	(*)		
	Modelo	18 GA- 0177024		
	Capacidad	700 Kg.		
	Motor Interno / Externo	Marca		
		Modelo		
		Especificaciones		
Manual	No			

Mantenimiento

1. Unidad

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria de la quesera antes de la operación (fugas, piezas bien ajustadas, drenaje cerrado, tuberías de vapor bien justadas), Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar buscar apoyo externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías de entrada y salida.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Fontanería

Responsable: Jefe de fontanería

Actividades


Cuadro 35. Mantenimiento de fontanería de la quesera mediana

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Quesera	Revisión de tuberías de entrada de vapor	Semestral

3. Apoyo externo
Ninguno

4. Estado de la máquina
Operativa

U. QUESERA PEQUEÑA

	Marca	(*)	
	Serie	(*)	
	Modelo	(*)	
	Capacidad	200 Kg.	
	Motor Interno / Externo	Marca	
		Modelo	
		Especificaciones	
Manual	No		

Mantenimiento

1. Unidad

- Mantenimiento autónomo:**
 Responsable: Trabajador de la planta en rotación.
 Actividades: Inspección visual general diaria de la quesera antes de la operación (fugas, piezas bien ajustadas, drenaje cerrado, tuberías de vapor bien justadas), Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar buscar apoyo externo.
- Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**
 Responsable: Persona capacitada de la planta.
 Actividad: Ajuste tuberías de entrada y salida.

2. Técnico (Apoyo directo)

- Técnico de Zamorano**

Fontanería

Responsable: Jefe de fontanería

Actividades


Cuadro 36. Mantenimiento de fontanería de la quesera pequeña

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Quesera	Revisión de tuberías de entrada de vapor	Semestral

3. Apoyo externo
Ninguno

4. Estado de la máquina
Operativa

V. PRENSA DE QUESOS

	Marca	Kusel		
	Serie	885257		
	Modelo	LSI6FT.SS		
	Capacidad	4000 Kg.		
	Motor Interno / Externo	Marca		
		Modelo		
		Especificaciones		
Manual	No			

Mantenimiento

1. Unidad

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general de la prensa de quesos antes de la operación (fugas de aire, manómetro, revisión de tuberías, piezas bien ajustadas, tuberías de aire bien justadas), Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar buscar apoyo externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías de entrada de aire.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Eléctrico

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades

Cuadro 37. Mantenimiento mecánico de la prensa de quesos

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Prensa	Revisar pistones	Semestral
	Revisar válvulas	Semestral
	Revisión sistema neumático	Semestral
	Revisión de tuberías	Anual

3. Apoyo externo

Ninguno

4. Estado de la máquina

Operativa

W. MARMITA

	Marca	CLEVELAND RANGELTD		
	Serie	G147-7H-01		
	Modelo	MKDT/20 T		
	Capacidad	68 Kg.		
	Motor Interno	Marca	(*)	
		Modelo	(*)	
		Especificaciones	Voltaje 120; HZ 60	
Manual	No			

Mantenimiento**1. Unidad**

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria del tanque antes de la operación (fugas, piezas bien ajustadas), Limpieza de la entrada de aire del motor 1 vez al mes. Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías de entrada y salida.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Eléctrico

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 38. Mantenimiento eléctrico del motor de la marmita

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Motor	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual
	Cambio de carboneras	Bianual

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 39. Mantenimiento mecánico de la marmita

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Marmita	Revisión de estructura metálica	Anual
	Revisión válvulas de inyección de vapor	Trimestral
	Revisión paleta	Bianual

3. Apoyo externo

- Reparación de motores:

Oscar Antonio López

Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San francisco.

Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107

INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V

Colonia Tilo arque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.

Tel. 225-4070 Fax. 225-5202.

4. Estado de la máquina

Operativa

X. CORTADORA DE QUESOS

	Marca	Mind man		
	Serie	80-300150		
	Modelo	MCQA-11		
	Capacidad	40 lb./corte		
	Motor Interno	Marca		
		Modelo		
		Especificaciones		
Manual	No			

Mantenimiento

1. Unidad

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria del tanque antes de la operación (fugas de aire, piezas bien ajustadas, alambres de corte en buen estado). Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías de entrada y salida.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Fontanería

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 40. Mantenimiento de fontanería de la cortadora de quesos

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Prensa de quesos	Revisión de estructura metálica	Anual
	Revisión sistema neumático	Anual

3. Apoyo externo

- Reparación de motores:

Oscar Antonio López

Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San francisco.

Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107

INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V

Colonia Tilo arque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.

Tel. 225-4070 Fax. 225-5202.

4. Estado de la máquina

Operativa

Y. MÁQUINA DE HELADOS



Marca	Emery Thompson	
Serie	32355	
Modelo	40 BLT	
Capacidad	20 L	
Motor Interno	Marca	Brook Compton INC
	Modelo	(*)
	Especificaciones	HP 7.5; HZ 60; Voltaje 220-230/460
Manual	No	

Mantenimiento

1. Unidad

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria del tanque antes de la operación (fugas de agua, piezas bien ajustadas, aspas en la posición adecuada). Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías de entrada y salida de agua.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Eléctrico

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 41. Mantenimiento eléctrico del motor de la máquina de helados

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Motor	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual
	Cambio de carboneras	Bianual

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 42. Mantenimiento mecánico del tambor de la máquina de helados

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Tambor	Revisión de estructura metálica	Anual
	Revisión aspás	Anual

3. Apoyo externo**Cuadro 43. Mantenimiento de sistema de refrigeración**

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Sistema de refrigeración	Revisión de presiones de trabajo del equipo	Mensual
	Revisión de amperaje	Mensual
	Revisión Aspás del evaporador	Mensual
	Balineras del motor	Mensual

- Reparación sistema de refrigeración

Víctor Solórzano (Gerente general)

AIRCO Tel. 2340178

Luis Fernando Alonzo Espinal

AIRCO Tel. 99309306

- Reparación de motores:

Oscar Antonio López

Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San francisco.

Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107


INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V

Colonia Tiloarque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.

Tel. 225-4070 Fax. 225-5202.

- 4. Estado de la máquina**
Operativa

Z. EMPACADORA AL VACÍO

	Marca	Ultravac, KOCH Packaging	
	Serie	2105	
	Modelo	2100-A	
	Capacidad	(*)	
	Bomba de Vacío	Marca	leybold
		Modelo	
		Especificaciones	
Manual	Si		

Mantenimiento

1. Unidad

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria de la empacadora al vacío antes de la operación (fugas de aire), Limpieza de la entrada de aire del motor 1 vez al mes y limpieza externa de la máquina diaria. Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad:

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Eléctrico

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 44. Mantenimiento eléctrico del motor de la empacadora al vacío

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Bomba de Vacío	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de Balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 45. Mantenimiento mecánico de la empacadora de quesos al vacío

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Empacadora de quesos al vacío	Revisar manual anexo 10	
	Cambio de aceite	Semestral
	Cambio de filtros	Semestral
	Cambio de resistencias	6 meses
	Cambio de teflón	Cada 15 días
	Revisión de estructura metálica	Anual

3. Apoyo externo

- Repuestos

Koch supplies
528 East 19th Avenue
North Kansas, City
MO 64116
Phone: 800-456-5624
Fax: 800-329-5624

- Reparación de motores:

Oscar Antonio López
Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San francisco.
Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107

INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V
Colonia Tilo arque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.
Tel. 225-4070 Fax. 225-5202.

4. Estado de la máquina

Operativa

AA. MEZCLADORA DE SÓLIDOS

	Marca	(*)		
	Serie	(*)		
	Modelo	(*)		
	Capacidad	(*)		
	Motor Interno	Marca	(*)	
		Modelo	(*)	
		Especificaciones	(*)	
Manual	No			

Mantenimiento

1. Unidad

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria del tanque antes de la operación (fugas por daño a la estructura del tanque, piezas bien ajustadas), Limpieza de la entrada de aire del motor 1 vez al mes. Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad:

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Eléctrico

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 46. Mantenimiento del motor de la mezcladora de sólidos

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Motor	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 47. Mantenimiento mecánico de la mezcladora de sólidos

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Mezcladora de sólidos	Revisión estructura	Anual

3. Apoyo externo

- Reparación de motores:

Oscar Antonio López

Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San francisco.

Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107

INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V


Colonia Tilo arque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.

Tel. 225-4070 Fax. 225-5202.

4. Estado de la máquina

Operativa

AB. ENVASADORA DE BOTES

	Marca	Inline Filling Systems		
	Serie	7082		
	Modelo	(*)		
	Capacidad	(*)		
	Motor (Banda transportadora)	Marca	Baldor	
		Modelo	W508010005	
		Especificaciones	HP ½ ; RPM 1750; Voltios 90; Amp. 4.8	
	Bomba de llenado	Marca	Baldor	
		Modelo	W0509291850	
		Especificaciones	(*)	
Motor (Mesa giratoria)	Marca	Dayton		
	Modelo	4Z530A		
	Especificaciones	1/15 HP;	90;	
		Voltios	Amp 0.75	
Manual	Si			

Mantenimiento**1. Unidad**

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria del tanque antes de la operación (Revisión de bujes de las bandas bien engrasados, piezas bien ajustadas, mangueras bien ajustadas), Limpieza de la entrada de aire del motor 1 vez al mes. Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías y mangueras de entrada y salida de producto.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano Eléctrico**

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 48. Mantenimiento eléctrico de motor de banda transportadora, bomba de líquido y mesa giratoria.

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Motor de Banda transportadora, Bomba líquido y mesa giratoria	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual
	Cambio de carbones	Bianual

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 49. Mantenimiento mecánico de máquina llenadora de botes y la banda transportadora

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Máquina en general	Revisar manual original anexo 9	
Banda transportadora	Revisión de ejes (balineras)	Semestral
	Limpieza general	Semestral
	Lubricación de bujes	Semestral

3. Apoyo externo

- Mantenimiento general

Inline filling systems

216 S. SEABOARD AVE. VENICE, FLORIDA USA 34292

Tel. (941) 486-8800 extensión 105 Fax (941) 486-0077

Email: sales@fillers.com

- Reparación de motores:

Oscar Antonio López

Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San francisco.

Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107

INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V

Colonia Tilo arque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.

Tel. 225-4070 Fax. 225-5202

- Máquina colocadora de tapones:

PPI Tel. (408) 573-2000 USA.

- Siemens

SIEMENS, S.A.

Colonia Quezada, Calle La Salud, Apartado Postal No. 1098, Tegucigalpa MDC.


Phone: 239-0367, 232-4062

Fax: 232-4111

Email: jorge.toro@siemens.com

4. Estado de la máquina Operativa

AC. FECHADORA

	Marca	Video Jet		
	Serie	(*)		
	Modelo	37 plus		
	Capacidad	(*)		
	Motor Banda transportadora	Marca	(*)	
		Modelo	(*)	
		Especificaciones	(*)	
Manual	Si			

Mantenimiento**1. Unidad**

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria de la banda transportadora antes de la operación (Movimiento normal de la banda, revisión si los bujes de la banda se encuentra engrasados), Limpieza de la entrada de aire del motor 1 vez al mes. Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad:

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Eléctrico

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 50. Mantenimiento eléctrico de video jet y motor de banda transportadora de la fechadora.

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Motor de banda transportadora	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual
Banda transportadora	Cambio de carbones	Bianual
	Revisión empaques del variador de velocidades	bimensual
	Limpieza general	Semestral
Video jet	Revisar manual original	

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 51. Mantenimiento mecánico de la banda transportadora de la fechadora

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Banda transportadora	Revisión de ejes (balineras)	Semestral
	Lubricación de bujes	Semestral

3. Apoyo externo

- Hermes industrial

Distribuidora Hermes industrial, S.A.
8 Calle "A" 11-12 Avenida Casa No. 3 N. O.
Barrio Los Andes, San Pedro Sula, Honduras, C. A.
Tel. (504) 557-0941

- Reparación de motores:

Oscar Antonio López
Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San francisco.
Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107

INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V
Colonia Tilo arque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.
Tel. 225-4070 Fax. 225-5202

- Siemens

SIEMENS, S.A.

Colonia Quezada, Calle La Salud, Apartado Postal No. 1098, Tegucigalpa MDC.

Phone: 239-0367, 232-4062

Fax: 232-4111

Email: jorge.toro@siemens.com

4. Estado de la máquina
Operativa

AD. SELLADORA TERMICA

Marca	Heat Seal	
Serie	1016567	
Modelo	600 A	
Capacidad		
Resistencia	Marca	
	Modelo	
	Especificaciones	115 V/ 60 HZ
Manual	No	

Mantenimiento**1. Unidad**

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria de la selladora de plásticos antes de la operación (Cable de corte en buen estado). Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías de entrada y salida.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano**

Eléctrico

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 52. Mantenimiento eléctrico de la selladora de bolsas

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Selladora de Bolsas	Revisión de resistencia	Semestral

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 53. Mantenimiento mecánico de la selladora de bolsas

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Selladora de Bolsas	Revisión de estructura metálica	Anual

3. Apoyo externo
Ninguno

4. Estado de la máquina
Operativa

4.1.3 ÁREA DE CUARTOS FRÍOS

AE. CUARTO DE CONGELAMIENTO

Unidad condensadora	Marca	COPELAND
	Serie	CT87G08218
	Modelo	LAC1-0310-TAC
	Especificaciones	Voltaje 208/230; HZ 60; Amperios de arranque 82.0; Voltaje 200/220;HZ:50; Amperios de arranque 82.0.

1. **Unidad**
Ninguno
2. **Técnico (Apoyo directo)**
Ninguno
3. **Apoyo externo**

Cuadro 54. Mantenimiento del condensador del cuarto de congelamiento

Parte	Actividad	Frecuencia
Condensador	Limpieza y revisión de motores	Mensual
	Limpieza y revisión de aspas	Mensual
	Limpieza y revisión de filtros de aire	Mensual
	Limpieza y revisión de difusores	Mensual
	Limpieza y revisión de chasis y tapaderas	Mensual
	Limpieza y revisión de parte eléctrica	Mensual
	Limpieza y revisión de serpentines	Mensual
	Revisión de presiones de trabajo del refrigerante	Mensual
	Revisión del consumo de corriente en el circuito eléctrico de potencia y de control del equipo	Mensual

Cuadro 55. Mantenimiento del evaporador y compresor del cuarto de congelamiento

Parte	Actividad	Frecuencia	
Evaporador	Limpieza y revisión de motores	Mensual	
	Limpieza y revisión de aspas	Mensual	
	Limpieza y revisión de filtros de aire	Mensual	
	Limpieza y revisión de difusores	Mensual	
	Limpieza y revisión de chasis y tapaderas	Mensual	
	Limpieza y revisión de parte eléctrica	Mensual	
	Limpieza y revisión de serpentines	Mensual	
	Medición de temperatura del evaporador	Mensual	
	Revisión del consumo de corriente en el circuito eléctrico de potencia y de control del equipo	Mensual	
	Compresor	Corriente de operación	Mensual

- Víctor Solórzano (Gerente general)
AIRCO Tel. 2340178
Luis Fernando Alonzo Espinal
AIRCO Tel. 99309306

4. Estado de la máquina
Operativa

AF. CUARTO FRÍO # 1

Unidad condensadora	Marca	COPELAND
	Serie	CT87G08218
	Modelo	LAC1-0310-TAC 100 PH3
	Especificaciones	Voltaje 208/230; HZ 60; Amperios de arranque 82.0; Voltaje 200/220;HZ:50; Amperios de arranque 82.0

Mantenimiento

1. **Unidad**
Ninguno
2. **Técnico (Apoyo directo)**
Ninguno
3. **Apoyo externo**

Cuadro 56. Mantenimiento del condensador del cuarto frío # 1

Parte	Actividad	Frecuencia
Condensador	Limpieza y revisión de motores	Mensual
	Limpieza y revisión de aspas	Mensual
	Limpieza y revisión de filtros de aire	Mensual
	Limpieza y revisión de difusores	Mensual
	Limpieza y revisión de chasis y tapaderas	Mensual
	Limpieza y revisión de parte eléctrica	Mensual
	Limpieza y revisión de serpentines	Mensual
	Revisión de presiones de trabajo del refrigerante	Mensual
	Revisión del consumo de corriente en el circuito eléctrico de potencia y de control del equipo	Mensual

Cuadro 57. Mantenimiento del evaporador y compresor del cuarto frío # 1

Parte	Actividad	Frecuencia	
Evaporador	Limpieza y revisión de motores	Mensual	
	Limpieza y revisión de aspas	Mensual	
	Limpieza y revisión de filtros de aire	Mensual	
	Limpieza y revisión de difusores	Mensual	
	Limpieza y revisión de chasis y tapaderas	Mensual	
	Limpieza y revisión de parte eléctrica	Mensual	
	Limpieza y revisión de serpentines	Mensual	
	Medición de temperatura del evaporador	Mensual	
	Revisión del consumo de corriente en el circuito eléctrico de potencia y de control del equipo	Mensual	
	Compresor	Corriente de operación	Mensual

- Víctor Solórzano (Gerente general)
AIRCO Tel. 2340178
Luis Fernando Alonzo Espinal
AIRCO Tel. 99309306

4. Estado de la máquina
Operativa

AG. CUARTO FRÍO # 2

Unidad condensadora	Marca	COPELAND
	Serie	CT87G0961
	Modelo	KALA-0150-TAC
	Especificaciones	Voltaje 208/230; HZ 60; Amperios de arranque 35.0; Voltaje 200/220;HZ:50; Amperios de arranque 35.0

Mantenimiento

1. **Unidad**
Ninguno
2. **Técnico (Apoyo directo)**
Ninguno
3. **Apoyo externo**

Cuadro 58. Mantenimiento del condensador del cuarto frío # 2

Parte	Actividad	Frecuencia
Condensador	Limpieza y revisión de motores	Mensual
	Limpieza y revisión de aspas	Mensual
	Limpieza y revisión de filtros de aire	Mensual
	Limpieza y revisión de difusores	Mensual
	Limpieza y revisión de chasis y tapaderas	Mensual
	Limpieza y revisión de parte eléctrica	Mensual
	Limpieza y revisión de serpentines	Mensual
	Revisión de presiones de trabajo del refrigerante	Mensual
	Revisión del consumo de corriente en el circuito eléctrico de potencia y de control del equipo	Mensual

Cuadro 59. Mantenimiento del evaporador y compresor del cuarto frío # 2

Parte	Actividad	Frecuencia
Evaporador	Limpieza y revisión de motores	Mensual
	Limpieza y revisión de aspas	Mensual
	Limpieza y revisión de filtros de aire	Mensual
	Limpieza y revisión de difusores	Mensual
	Limpieza y revisión de chasis y tapaderas	Mensual
	Limpieza y revisión de parte eléctrica	Mensual
	Limpieza y revisión de serpentines	Mensual
	Medición de temperatura del evaporador	Mensual
	Revisión del consumo de corriente en el circuito eléctrico de potencia y de control del equipo	Mensual
	Compresor	Corriente de operación

- Víctor Solórzano (Gerente general)
AIRCO Tel. 2340178
Luis Fernando Alonzo Espinal
AIRCO Tel. 99309306

4. Estado de la máquina
Operativa

AH. CUARTO FRÍO # 3

Unidad condensadora	Marca	COPELAND
	Serie	CT87F01785
	Modelo	6ATA-0150-TAC
	Especificaciones	Voltaje 208/230; HZ 60; Amperios de arranque 5.0; Voltaje 200/220;HZ:50; Amperios de arranque 5.0.

Mantenimiento

1. **Unidad**
Ninguno
2. **Técnico (Apoyo directo)**
Ninguno
3. **Apoyo externo**

Cuadro 60. Mantenimiento del condensador del cuarto frío # 3

Parte	Actividad	Frecuencia
Condensador	Limpieza y revisión de motores	Mensual
	Limpieza y revisión de aspas	Mensual
	Limpieza y revisión de filtros de aire	Mensual
	Limpieza y revisión de difusores	Mensual
	Limpieza y revisión de chasis y tapaderas	Mensual
	Limpieza y revisión de parte eléctrica	Mensual
	Limpieza y revisión de serpentines	Mensual
	Revisión de presiones de trabajo del refrigerante	Mensual
	Revisión del consumo de corriente en el circuito eléctrico de potencia y de control del equipo	Mensual

Cuadro 61. Mantenimiento del evaporador y compresor del cuarto de frío # 3

Parte	Actividad	Frecuencia
Evaporador	Limpieza y revisión de motores	Mensual
	Limpieza y revisión de aspas	Mensual
	Limpieza y revisión de filtros de aire	Mensual
	Limpieza y revisión de difusores	Mensual
	Limpieza y revisión de chasis y tapaderas	Mensual
	Limpieza y revisión de parte eléctrica	Mensual
	Limpieza y revisión de serpentines	Mensual
	Medición de temperatura del evaporador	Mensual
	Revisión del consumo de corriente en el circuito eléctrico de potencia y de control del equipo	Mensual
	Compresor	Corriente de operación

- Víctor Solórzano (Gerente general)
AIRCO Tel. 2340178
Luis Fernando Alonzo Espinal
AIRCO Tel. 99309306

4. Estado de la máquina
Operativa

AI. CUARTO FRÍO # 4

Unidad condensadora	Marca	COPELAND
	Serie	CT96F05351
	Modelo	ERA1-0200-TAC-100
	Especificaciones	Voltaje 208/230; HZ 60; Amperios de arranque 46.0; Voltaje 200/220;HZ:50; Amperios de arranque 46.0

Mantenimiento

1. **Unidad**
Ninguno
2. **Técnico (Apoyo directo)**
Ninguno
3. **Apoyo externo**

Cuadro 62. Mantenimiento del condensador del cuarto frío # 4

Parte	Actividad	Frecuencia
Condensador	Limpieza y revisión de motores	Mensual
	Limpieza y revisión de aspas	Mensual
	Limpieza y revisión de filtros de aire	Mensual
	Limpieza y revisión de difusores	Mensual
	Limpieza y revisión de chasis y tapaderas	Mensual
	Limpieza y revisión de parte eléctrica	Mensual
	Limpieza y revisión de serpentines	Mensual
	Revisión de presiones de trabajo del refrigerante	Mensual
	Revisión del consumo de corriente en el circuito eléctrico de potencia y de control del equipo	Mensual

Cuadro 63. Mantenimiento del evaporador y compresor del cuarto frío # 4

Parte	Actividad	Frecuencia	
Evaporador	Limpieza y revisión de motores	Mensual	
	Limpieza y revisión de aspas	Mensual	
	Limpieza y revisión de filtros de aire	Mensual	
	Limpieza y revisión de difusores	Mensual	
	Limpieza y revisión de chasis y tapaderas	Mensual	
	Limpieza y revisión de parte eléctrica	Mensual	
	Limpieza y revisión de serpentines	Mensual	
	Medición de temperatura del evaporador	Mensual	
	Revisión del consumo de corriente en el circuito eléctrico de potencia y de control del equipo	Mensual	
	Compresor	Corriente de operación	Mensual

- Víctor Solórzano (Gerente general)
AIRCO Tel. 2340178
Luis Fernando Alonzo Espinal
AIRCO Tel. 99309306

4. Estado de la máquina
Operativa

4.1.4 ÁREA EXTERNA DE LA PLANTA

AJ. CALDERA

	Marca	LOOK OUT BOILER first thermal systems
	Serie	47464
	Modelo	BL-5-0-2-LHO
	Especificaciones	40 HP; Quemador 120 voltios

Mantenimiento

1. Unidad

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria de la caldera antes de la operación (observar fugas de agua de la caldera, nivel de agua), Limpieza de la entrada de aire del motor 1 vez al mes. Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Purga si el personal de fontanería no lo realiza

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano Eléctrico**

Responsable: Jefe electricista responsable

Actividades:

Cuadro 64. Mantenimiento eléctrico del motor externo de la caldera

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Motor externo	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 65. Mantenimiento mecánico de la caldera y del reservorio de agua

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Caldera	Revisión de estructura	Anual
Reservorio de agua	Revisión de estructura	Anual

Fontanería

Responsable: Responsable fontanería

Actividades:

Cuadro 66. Mantenimiento de fontanería de la caldera y del reservorio de agua para la caldera

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Caldera	Realizar purga a: 2 Maddowell y purga de fondo	Diario
	Limpieza filtro diesel, quemadores, bombas de diesel	Semestral
Reservorio de agua para la caldera	Mezcla de aditivos con agua	Semanal

3. Apoyo externo

- Proveedores de químicos:

CEK DE HONDURAS, S.A. DE C.V.

Barrio La Guardia, 29 Calle, 10 Ave. S.O., Ave. New Orleans, San Pedro Sula,
Cortes.

Teléfono: 230-5641, 230-5200

Fax: 230-5200

Contactos: Miriam Rivera, 950-2097, Nilda L. Rodríguez 9791-5681

ALKEMY HONDURAS S.A. DE C.V.

Contactos: Xiomara Sarmiento, Ing. Lazo 997-046-24, Eddi Sierra 993-504-06

Teléfono: 232-5672, 552-0668

4. Estado de la máquina

Operativa

BANCO DE HIELO**AK. UNIDAD CONDESADORA 1 DEL BANCO DE HIELO**

Unidad condensadora	Marca	COPELAND
	Serie	CT94E09023
	Modelo	ERF1-0310-TAC-221
	Especificaciones	Voltaje 208/230; HZ 60; Amperios de arranque 82.0; Voltaje 200/220; HZ:50; Amperios de arranque 82.0.

Mantenimiento**1. Unidad**

Ninguno

2. Técnico (Apoyo directo)**3. Apoyo externo****Cuadro 67. Mantenimiento del condensador # 1 del banco de hielo**

Parte	Actividad	Frecuencia
Condensador	Limpieza y revisión de motores	Mensual
	Limpieza y revisión de aspas	Mensual
	Limpieza y revisión de filtros de aire	Mensual
	Limpieza y revisión de difusores	Mensual
	Limpieza y revisión de chasis y tapaderas	Mensual
	Limpieza y revisión de parte eléctrica	Mensual
	Limpieza y revisión de serpentines	Mensual
	Revisión de presiones de trabajo del refrigerante	Mensual
	Revisión del consumo de corriente de circuito eléctrico de potencia y de control del equipo	Mensual

- Víctor Solórzano (Gerente general)
AIRCO Tel. 2340178
Luis Fernando Alonzo Espinal
AIRCO Tel. 99309306

CEK DE HONDURAS, S.A. DE C.V.
Barrio La Guardia, 29 Calle, 10 Ave. S.O., Ave. New Orleans, San Pedro Sula,
Cortes.
Teléfono: 230-5641, 230-5200
Fax: 230-5200
Contactos: Miriam Rivera, 950-2097, Nilda L. Rodríguez 9791-5681

4. Estado de la máquina
Operativa

AL. UNIDAD CONDENSADORA 2 DEL BANCO DE HIELO

Unidad condensadora	Marca	TECUNCE
	Serie	AH301FT-077
	Modelo	AH5540E
	Especificaciones	Voltaje 208/230; HZ 60; Amperios de arranque 103.0

Mantenimiento

1. **Unidad**
Ninguno
2. **Técnico (Apoyo directo)**
Ninguno
3. **Apoyo externo**

Cuadro 68. Mantenimiento del condensador # 2 del banco de hielo

Parte	Actividad	Frecuencia
Condensador	Limpieza y revisión de motores	Mensual
	Limpieza y revisión de aspas	Mensual
	Limpieza y revisión de filtros de aire	Mensual
	Limpieza y revisión de difusores	Mensual
	Limpieza y revisión de chasis y tapaderas	Mensual
	Limpieza y revisión de parte eléctrica	Mensual
	Limpieza y revisión de serpentines	Mensual
	Revisión de presiones de trabajo del refrigerante	Mensual
	Revisión del consumo de corriente de circuito eléctrico de potencia y de control del equipo	Mensual

- Víctor Solórzano (Gerente general)
AIRCO Tel. 2340178
Luis Fernando Alonzo Espinal
AIRCO Tel. 99309306

CEK DE HONDURAS, S.A. DE C.V.
Barrio La Guardia, 29 Calle, 10 Ave. S.O., Ave. New Orleans, San Pedro Sula,
Cortes.
Teléfono: 230-5641, 230-5200
Fax: 230-5200
Contactos: Miriam Rivera, 950-2097, Nilda L. Rodríguez 9791-5681

4. Estado de la máquina
Operativa

AM. ESTRUCTURA DEL BANCO DE HIELO

Unidad condensadora	Marca	KING ZERO
	Serie	81100605
	Modelo	103089
	Especificaciones	(*)

Mantenimiento**1. Unidad**

Ninguno

2. Técnico (Apoyo directo)**Fontanería**

Responsable: Responsable fontanería

Actividades:

Cuadro 69. Mantenimiento del Tanque de agua del banco de hielo

Parte	Actividad	Frecuencia
Tanque de Agua	Lavado	Semestral


3. Apoyo externo

Ninguno

4. Estado de la máquina

Operativa

AN. COMPRESOR

	Marca	Comair kellog		
	Serie	V9B4271PFZC		
	Modelo	B335U13		
	Capacidad	(*)		
	Motor	Marca	Baldor	
		Modelo	(*)	
Especificaciones		RPM 1725; HZ 60; Amp 14.8-14/ 7 Voltaje 208- 230/460.		
Manual	No			

Mantenimiento

1. Unidad

- **Mantenimiento autónomo:**

Responsable: Trabajador de la planta en rotación.

Actividades: Inspección visual general diaria del tanque antes de la operación (fugas por daño a la estructura del tanque, piezas bien ajustadas), Limpieza de la entrada de aire del motor 1 vez al mes. Si existiese un defecto mayor, notificar al jefe de planta para localizar apoyo externo.

- **Mantenimiento Personal capacitado de la unidad:**

Responsable: Persona capacitada de la planta.

Actividad: Ajuste tuberías de entrada y salida.

2. Técnico (Apoyo directo)

- **Técnico de Zamorano Eléctrico**

Responsable: Jefe electricista responsable

Cuadro 70. Mantenimiento eléctrico del motor del compresor de aire

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Motor	Revisión de balineras	Anual
	Cambio de balineras	Bianual
	Limpieza interna	Anual

Mecánico

Responsable: Jefe mecánico responsable

Actividades:

Cuadro 71. Mantenimiento mecánico del compresor de aire

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Compresor	Revisar retenedores por fuga	Mensual
	Cambio de banda	Anual
	Revisión de fugas	Mensual
	Cambio de aceite	Semestral

Fontanería:

Responsable: Responsable fontanería

Actividades:

Cuadro 72. Mantenimiento de fontanería del tanque de aire del compresor de aire

Parte	Actividad a realizar	Frecuencia
Tanque de aire	Purga	Diario

3. Apoyo externo

- Reparación de motores:
Oscar Antonio López
Electromecánica LyM, calle principal Del country, Frente al instituto San francisco.
Tel. 227-1107, 227-3688, 971-7282. Fax 227-1107
INVERSIONES DIVERSAS, S DE R.L DE C.V
Colonia Tiloarque, Contiguo a Cadeca, Apdo.Postal #1437, Tegucigalpa, MDC.
Tel. 225-4070 Fax. 225-5202

4. Estado de la máquina

Operativa

4.3 Capacitación

Después de completar el manual de mantenimiento preventivo, se realizó una capacitación a todo el personal de la planta. Se evaluaron previamente los conocimientos sobre el tema de mantenimiento con un examen de 10 preguntas. Luego del examen se realizó la capacitación sobre mantenimiento preventivo y el manual ya realizado para que todo el personal conozca y se familiarice con el manual y de que forma se utiliza de esta manera comenzar a implementar el manual en la planta.

Seguida la capacitación se evaluó nuevamente los conocimientos sobre mantenimiento con el mismo examen utilizado previo a la capacitación, para poder determinar si la capacitación realmente influyó de una manera significativa sobre los conocimientos de mantenimiento de los trabajadores de la planta.

Cuadro 73. Resultados de los exámenes de la capacitación

Nombre	Nota 1 examen	Nota 2 examen	Diferencia
Francisco Flores	3,5	7	3,5
Luis Chicas	3	6,25	3,25
Fredil Elvir	0	4,75	4,75
Rigoberto Rubio	1	6,5	5,5
Rigoberto Silva	1,5	5,5	4
Eric M	2	8,25	6,25
Cesar Lagos	0	4	4
Max	0	7,75	7,75
Juan Ferrera	2	8,5	6,5
Promedios	1,4	6,5	5,05

Se realizó la prueba T student apareada con la probabilidad de ($P < 0.05$), obteniendo como resultado $P < 0.0001$, lo que indica que si hubo diferencia significativa entre las notas de los dos exámenes, asegurando de esta forma que la capacitación si ayudo a incrementar el nivel de conocimiento de mantenimiento preventivo en los trabajadores de la planta.

4.4 Sistema de seguimiento de órdenes de trabajo

Se realizó un sistema de seguimiento de órdenes de trabajo, para tener un mejor control sobre el mantenimiento que esta en curso. En este sistema se determina el número de orden de trabajo, máquina a reparar, fecha de emisión de orden de trabajo. También se especifica las veces que se realizó un seguimiento, donde se marca la fecha y el tipo de acción realizada que puede ser: llamada telefónica, correo electrónico o se realizó un seguimiento personal. Se debe colocar también el nombre de la persona contactada y la firma de la persona que realizó el seguimiento.

**ESCUELA AGRÍCOLA PANAMERICANA
ZAMORANO**

**GUIA DE PASOS PARA EL
MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA
MÁQUINARIA**

Elaborado por: Raúl Ángel Roca Bello

Asesorado por:
Luis Fernando Osorio, Ph. D.
José Donaldó Chávez, Lic.
Malcond Valladares, Ing.

4.5 GUÍA DE PASOS PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA MÁQUINARIA

4.5.1 Cambio de Balineras

1. Desconectar la parte eléctrica del motor.
2. Desmontar motor de la base de trabajo.
3. Quitar polea con puller.



← Polea Puller →

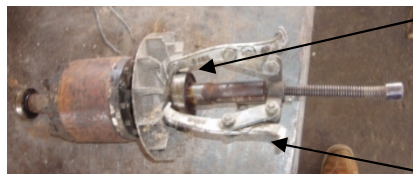


4. Marcar posición de las tapaderas de la carcasa.
5. Quitar tornillos de las tapaderas.
6. Quitar rotor.



← Rotor

7. Quitar balinera del eje del rotor con puller.



Balinera

Puller

8. Limpiar con solución dieléctrica el estator.



← Estator

9. Pulir rotor y estator si es necesario.
10. Colocar balineras en el eje del rotor con prensa hidráulica



← Prensa hidráulica

11. Colocar rotor dentro de estator
12. Alinear marcas de las tapaderas
13. Atornillar y ajustar

4.5.2 Revisión de Balineras

1. Desconectar la parte eléctrica del motor
2. Desmontar motor de la base de trabajo
3. Quitar polea con puller



← Polea Puller →



4. Marcar posición de las tapaderas de la carcasa
5. Quitar tornillos de las tapaderas

6. Quitar rotor



← Rotor

7. Observar balinera para ver si es necesario el cambio
8. Limpiar con solución dieléctrica el estator



← Estator

9. Limpieza de balineras
10. Pulir rotor y estator si es necesario
11. Colocar rotor dentro de estator
12. Alinear marcas de las tapaderas
13. Atornillar y ajustar

4.5.3 Limpieza interna de motor

1. Desconectar la parte eléctrica del motor
2. Desmontar motor de la base de trabajo
3. Quitar polea con puller



← Polea Puller →



4. Marcar posición de las tapaderas de la carcasa
5. Quitar tornillos de las tapaderas
6. Quitar rotor



← Rotor

7. Limpiar con solución dieléctrica el estator
8. Limpieza de balineras
9. Limpiar con solución dieléctrica el estator y limpiar todo tipo de partículas ajenas al contenido interno del motor.



← Estator

10. Colocar rotor dentro de estator
11. Alinear marcas de las tapaderas
12. Atornillar y ajustar

4.5.4 Cambio de aceite de reductor

1. Desmontar reductor de la base de trabajo
2. Quitar tornillo de drenaje
3. Dejar fluir lubricante
4. Quitar tornillo de medición de lubricante
5. Colocar tornillo de drenaje
6. Llenar con lubricante por el tornillo de medición de aceite
7. Colocar tornillo de medición de lubricante

4.5.5 Cambio de banda del compresor

1. Desmontar protector de banda y poleas
2. Aflojar tornillos de base de motor
3. Mover motor para desregulación de la banda
4. Quitar banda y colocar nueva
5. Mover motor a posición original para tensar bandas
6. Ajustar tornillos de base del motor

4.5.6 Cambio de carbones

1. Desconectar la parte eléctrica del motor.
2. Desmontar motor de la base de trabajo.
3. Quitar polea con puller.



← Polea Puller →



4. Marcar posición de las tapaderas de la carcasa.
5. Quitar tornillos de las tapaderas.
6. Quitar rotor.



Rotor

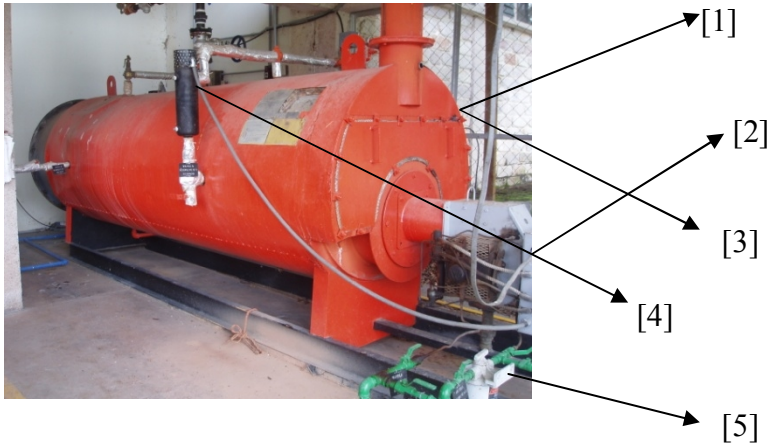
7. Quitar carbones del eje del rotor desoldando los carbones.
8. Limpiar con solución dieléctrica el estator.



Estator

9. Pulir rotor y estator si es necesario.
10. Soldar carbones en el eje del rotor con varilla de plata o remachado
11. Colocar rotor dentro de estator
12. Alinear marcas de las tapaderas
13. Atornillar y ajustar

4.5.7 Purga de caldera



- [1] Válvula de purga de fondo
- [2] Filtros y quemadores
- [3] Válvula de purga macdowell
- [4] Válvula de purga macdowell
- [5] Filtro de diesel

1. Abrir válvula de purga de los macdowell y válvula de purga de fondo.
2. Dejar purgar sedimentos y agua condensada.
3. Cerrar válvula de de los macdowell y válvula de purga de fondo.

4.5.8 Limpieza de filtros diesel, quemadores, bombas de diesel

1. Quitar filtro de diesel.
2. Eliminar impurezas o partículas ajenas al filtro.
3. Limpiar quemadores.
4. Quitar bomba de diesel y eliminar impurezas y partículas ajenas a la bomba.
5. Colocar filtro, quemador y bomba de diesel.

4.5.9 Mezcla de aditivos para reservorio de agua de la caldera

1. Medir 100 ml. De los siguientes aditivos:
 - KEMTREET 2663 (Hidróxido de sodio)
 - KEMTREET 2613 (Hidróxido de sodio)
 - KEMTREET 1001 (Hidróxido de sodio)
 - KEMTREET 2301 (Sulfito de sodio)
2. Agregar los 400 ml. de los químicos medidos a un contenedor de 40 litros.

5. CONCLUSIONES

- Se elaboró un manual de mantenimiento preventivo donde se describen las actividades a realizar, el tiempo en que se debe efectuar y las partes a las que se debe llevar a cabo el mantenimiento. Además se elaboró un formato para llevar una bitácora del mantenimiento preventivo, un sistema de seguimiento de órdenes de trabajo y un formato de control de horas de trabajo de la maquinaria.
- Se elaboró una guía por pasos para el mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Se debe llevar un registro del mantenimiento realizado a las máquinas para que el plan de mantenimiento preventivo se lleve a cabalidad.
- Debido a que no existe un registro o bitácora de mantenimiento de los equipos, no es posible determinar las fechas en que se deben realizar las actividades de mantenimiento, por lo cual se recomienda hacer la optimización.
- Se realizó una capacitación a los trabajadores de la planta, obteniendo un aumento significativo de sus conocimientos sobre mantenimiento preventivo.

6. RECOMENDACIONES

- Optimizar la maquinaria de toda la planta para poder marcar las fechas en las cuales se debe realizar el mantenimiento.
- Hacer un compromiso con los departamentos de mantenimiento eléctrico y mecánico para llevar a cabo el plan de mantenimiento preventivo.
- Realizar este estudio en todas las plantas de procesamiento de Zamorano.
- Reemplazar el enfriador de placas para los pasteurizadores, puesto que el estado de las placas no es el óptimo y no existen repuestos para sus partes.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Alfa-Laval. 2000?. Libro de instrucciones Separadora. United States of America. 14p.
- APV CREEPACO. 1980?. Maintenance (Section 4). USA. 4p.
- Archila, N. 2003. Administración de mantenimiento. Instituto nacional de formación profesional. Tegucigalpa, Hn. 14p.
- Borden, R. 2005. Mantenimiento preventivo (en línea). Consultado el 30 de agosto de 2007. Disponible en: <http://www.dliengineering.com/vibman-spanish/mantenimientopredictivo.htm>
- Guardado, S. 2006. Elaboración de un plan de higiene y seguridad ocupacional en la planta de concentrados en Zamorano. Tesis Lic. Ing. Agroindustria. Valle del Yeguaré, Hn. 108p.
- Inline filling systems. 2005. Maintenance (Section 5). Florida United States of America. 19 p.
- Ramos, J. 2001. Diagnóstico y diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria y equipo de la planta de Lácteos de Zamorano. Tesis Lic. Ing. Agroindustria. Valle del Yeguaré, Hn. 105p.
- Render y Heizer. 2004. Principios de Administración de Operaciones. 5 Mexico. Pearson Educación. 638.
- Rivera, M. 2007. Precios actuales de lácteos (correo electrónico). Valle del Yeguaré, Hn.
- Tetra Pak. 2006. Instrucciones de mantenimiento (Sección 4). United States of America. 60 p.
- Ultravac. 1990?. Maintenance (Section 5). United States of America. 3p.
- Valladares, M. 2007. Mantenimiento maquinaria de la Empresa Universitaria de Industria Láctea de Zamorano. Valle del Yeguaré, Hn, Zamorano.

- Wireman, T. 1990. World Class Maintenance Management. Industrial Press Inc. New York. USA. 171p.

8. ANEXOS



Anexo 3. Sistema de seguimiento de órdenes de trabajo.

Número de orden de trabajo	Máquina a reparar	Seguimiento realizado		Nombre de persona contactada
		Fecha		
Fecha emisión orden de trabajo		Acción	Llamada	Firma persona que realizó seguimiento
			Correo electrónico	
			Personal	
Número de orden de trabajo	Máquina a reparar	Seguimiento		Nombre de persona contactada
		Fecha		
Fecha emisión orden de trabajo		Acción	Llamada	Firma persona que realizó seguimiento
			Correo electrónico	
			Personal	
Número de orden de trabajo	Máquina a reparar	Seguimiento		Nombre de persona contactada
		Fecha		
Fecha emisión orden de trabajo		Acción	Llamada	Firma persona que realizó seguimiento
			Correo electrónico	
			Personal	
Número de orden de trabajo	Máquina a reparar	Seguimiento		Nombre de persona contactada
		Fecha		
Fecha emisión orden de trabajo		Acción	Llamada	Firma persona que realizó seguimiento
			Correo electrónico	
			Personal	

Anexo 4. Normas de seguridad para realizar mantenimiento preventivo a los equipos.

Es muy importante que la persona que realizará el mantenimiento preventivo cumpla con normas seguridad operacional en vista del peligro que pueden estar expuesto en la manipulación de algunos equipos. Se debe contar con cierto equipo de seguridad o recordar las siguientes normas:

Equipo necesario para realizar el mantenimiento preventivo:

- Usar casco de seguridad (a prueba de golpes).
- Usar mascarilla desechable (ambiente de polvo).
- Usar protección para oídos.
- Usar protección para ojos.
- Usar calzado de seguridad (botas de cuero o de algún material duro).
- Usar guantes de cuero cuando se trate de manejar elementos cortantes, áspero o con corriente eléctrica.
- Usar fajones de seguridad para ser usados en áreas de gran altura.
- Usar ropa de tela gruesa.

Normas básica de seguridad:

- No usar anillos, relojes o elementos extraños que puedan ser motivo accidentes o agravar el mismo.
- Antes de iniciar las labores de mantenimiento el operario tiene que asegurarse que cuanta con todo el conjunto de herramientas o implementos que se requieran para el trabajo descrito y una vez ejecutado deberá de revisarlos nuevamente para evitar olvidos de algún objeto que pueda causar mas tarde daños a los equipos o accidentes laborales.
- Mantener la concentración en todas actividades que se esta realizando.
- Leer antes de iniciar los avisos de precauciones, manual de mantenimiento preventivo o cualquier tipo de información existente de la máquina a reparar.
- No reparar, limpiar, lubricar o ajustar máquinas o equipos en movimiento.
- Anunciar de ante mano al personal en general que es va ha realizar un mantenimiento preventivo a alguna maquinaria y describir el lugar especifico.
- No dejar residuos en el piso de grasa, aceite o de otro material que ofrezca peligro para resbalones o caídas.
- No descuidar el orden y aseo de su área de trabajo.
- Mantener a mano botiquín de primeros auxilios en caso de accidentes.

Anexo 5. Manual original de la descremadora.

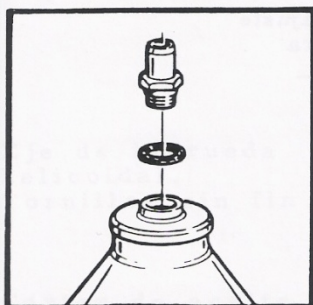
ALFA-LAVAL

REVISION **L**

CAMBIO DE MANGUITOS SELLADORES EN LA SALIDA

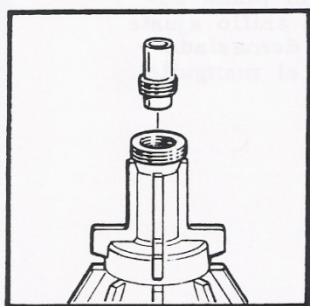
Los manguitos selladores pueden cambiarse cuando son usados, pero deben desmontarse solamente cuando se va a reemplazarlos.

Manguito de salida de la tapa de bola



Destornillar el manguito de salida de la tapa de bola en el sentido del reloj (rosca a la izquierda). Lubricar el manguito nuevo interiormente y exteriormente y atornillarlo en la tapa de la bola junto con la empaquetadura. La tapa de la bola debe ser desmontada cuando se atornilla el manguito. Este manguito tiene la rosca fina — no atornillarlo oblicuamente, porque esto podría, ya destruir la rosca, ya provocar un atascamiento entre el manguito de salida y el manguito de desgaste del plato superior.

Manguito de desgaste del plato superior



Fundir la soldura en torno a la fijación del manguito de desgaste y destornillarlo en el sentido del reloj (rosca a la izquierda).

Atornillar cuidadosamente el manguito nuevo y soldar en torno a la fijación. Remover el estaño excesivo después del montaje.

Cuando la bola está armada se debe comprobar que el manguito de desgaste no ladea. Esto dañaría los collares selladores de la salida.

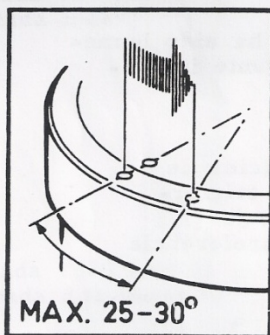
LIMPIEZA DE LA BOLA

La experiencia indica cada cuando se debe parar, desarmar y limpiar la bola. Al determinar el intervalo entre los desarmados se debe también tener en cuenta si el anillo-cerradura tiende a pegarse en el cuerpo de la bola o no. Para comenzar, hay que lubricar el cono del eje de la bola y las roscas del anillo-cerradura una vez por mes. La experiencia indica cada cuando se puede ampliar el intervalo entre las lubricaciones.

REVISION DE LA BOLA

Cambio de piezas Las piezas de la bola que en los dibujos en perspectiva en el capítulo I están marcadas con "*" deben cambiarse en un taller ALFA-LAVAL/DE LAVAL autorizado puesto que el cambio requiere el reequilibrado de la bola — por lo tanto, mandar la bola ENTERA al taller. Las demás piezas pueden reemplazarse en el lugar de trabajo.

Verificación de las roscas



En una bola no utilizada las marcas de montaje (ϕ) deben encontrarse enfrente una de la otra. Con el tiempo una de las marcas sobrepasará a la otra debido al desgaste en las roscas. Cuando la marca ϕ en el anillo-cerradura puede tirarse más de $25-30^\circ$ pasando por la otra marca debe perderse consejo a un representante ALFA-LAVAL autorizado.

La verificación de rosca debe efectuarse por lo menos una vez al año.

La verificación se efectúa del modo siguiente:

Destornillar el anillo-cerradura grande, remover el distribuidor junto con el juego de platos. Sacar el anillo obturador exterior de la tapa de la bola, colocar la tapa y atornillar el anillo-cerradura.

Apretar el anillo-cerradura grande en el sentido opuesto al del reloj de modo que se obtenga un contacto rígido entre las superficies de contacto del cuerpo de la bola y de la tapa de la bola.

Presión del juego de platos

Si el anillo-cerradura puede atornillarse fácilmente con ayuda de la llave, hasta que la tapa de la bola se encuentre rígidamente contra el cuerpo de la bola, se debe aumentar la presión colocando el plato suplementario (del juego de repuestos) en lo más alto del juego de platos. Asegurarse de que el anillo obturador está colocado debidamente en la ranura de la tapa de la bola.

SOLUCION DE DETERGENTE

Piezas de máquina de metal Emplear ligroina, "white spirit" o cualquier otra solución de la misma cualidad.

Si la solución es inadecuada respecto al producto de separación, las piezas de la bola, y de la entrada y salida en contacto con líquido pueden, por lo general, limpiarse mediante una solución de soda, o de fosfato trisódico, o bien un agente desengrasador técnico corriente en una base alcalina.

Al limpiar piezas de metal ligero debe procederse con cuidado, porque estas piezas pueden atacarse por fuertes soluciones alcalinas.

Bencina o benceno también pueden emplearse para las piezas metálicas, pero en tal caso la limpieza debe hacerse en el aire libre, por un lado debido a los riesgos de explosión, y, por otro debido al hecho que los vapores de benceno son venenosos a inhalar.

Anillos obturadores

Estos deben secarse con un trapo que ya ha sido humedecido en una de las soluciones de detergente indicadas.

Acoplamiento y freno

Para desengrasar los forros y las superficies de fricción correspondientes se debe utilizar triclor-etileno. Observar que esto debe hacerse bajo condiciones de control (ventilación) y de preferencia en el aire libre.

Nota Todas las piezas de metal MENOS las superficies de fricción en el acoplamiento y el freno deben lubricarse después de la limpieza - ver capítulo H.

ALFA-LAVAL**ESQUEMA DE REVISION****L**

Las indicaciones de tiempo en el esquema de revisión más abajo se refiere a servicio continuo. Si el número de horas de servicio no puede obtenerse durante el período, se puede prolongarlo. Sin embargo, una revisión completa debe hacerse por lo menos cada tres años.

HORAS DE SERVICIO

Cada 24 horas (cada día*)	<u>Verificación del servicio</u> La marcha de la máquina (número de r/m). Consumo de potencia. Nivel de aceite en la cámara de engranajes. Verificación de las salidas de líquido.	Temperatura. Caudal. Presión.
Cada 200 horas (cada semana*)	<u>Cámara de engranajes</u> Verificación, y, relleno eventual de aceite.	Verificación del número de r/m. Busca de derrames.
Cada 750 horas (cada mes*)	<u>Bola</u> Desmontaje de la bola y limpieza minuciosa de las piezas interiores. Limpiezas y engrase de los anillos-cerradura y lubricación del orificio del cubo del cuerpo de la bola. Verificación de las empaquetaduras.	<u>Transmisión de fuerza</u> Limpieza y lubricación del cono del eje de la bola. <u>Coladores y filtros</u> Limpieza y verificación.
Cada 1500 horas (cada dos meses*)	<u>Cámara de engranajes</u> Limpieza y cambio de aceite**.	** A instalaciones nuevas después de 300 horas de servicio. A servicio de temporada antes de cada período.
Cada 9000 horas (cada año*)	Revisión completa, limpieza y engrase. <u>Verificación de la bola</u> Presión del juego de platos de la bola. Enpalmes-cerradura de la bola. Ataques de corrosión o de otro en el metal. <u>Transmisión de fuerza</u> Desmontaje del eje de la bola, del acoplamiento, y, del eje de la rueda helicoidal. Verificar especialmente los cojinetes a bolillas, el engranaje, y los resortes y paragolpes del cojinete superior. Cambio de los forros de fricción. Cambio de grasa en el cubo.	<u>Arreglas de altura</u> Verificación y ajuste. <u>Armazón</u> Cambio del forro de freno. Mejora de la pintura. Verificación de la elasticidad de los amortiguadores de vibraciones y la instalación de la máquina. <u>Motor</u> Ver instrucciones separadas para éste.

ALFA-LAVAL**CONSEJOS EN EL CASO DE
INTERRUPCIONES DE TRABAJO****K**

Síntoma	Causa de la falla	Remedio
DESNATE Contenido de grasa butirométrica más alto que normalmente en la leche desnatada	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bola mal limpiada. 2. Se extrae crema demasiado grasa. 3. Temperatura de servicio inadecuada. 4. Leche agriada. 5. Caudal demasiado grande. 6. Glóbulos de grasa partidos. 7. Goteo de aire. 8. Vapor entra en la leche. 9. Análisis incorrecto. 10. Leche entera o crema se ha escapado después de la máquina. 	Parar y limpiar la bola. Abrir un poco más la válvula reguladora del cremómetro. La temperatura debe, de preferencia, mantenerse a unos 45°C. Reducir el caudal. Verificar que se ajusta la bomba del lado de impulsión. Verificar mediante el tornillo de ventilación de la bomba alimentadora. Verificar los sellos de los manguitos de empaque y las tuberías de admisión. Verificar que el pasteurizador o precalentador no es defectuoso. Verificar los cambios de acoplamiento, si los hay, y que las válvulas están correctamente reguladas.
Acumulación de crema	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se extrae crema demasiado grasa. 	Cortar la alimentación de leche y cambiar para agua. Volver a regular el cremómetro (los cremómetros).
Crema demasiado delgada	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diferencia de presión demasiado baja entre la salida de leche desnatada y de crema. 	Reducir mediante la válvula reguladora del cremómetro.
Crema demasiado espesa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diferencia de presión demasiado alta entre la salida de leche desnatada y de crema. 2. Presión de leche desnatada demasiado baja. 	Abrir un poco más la válvula reguladora del cremómetro. Estrangular en la tubería de leche desnatada si la válvula reguladora del cremómetro no puede abrirse más.
El procedimiento remezclador no se efectúa en la higienización o standardización	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presión de leche desnatada más alta que la presión de crema en las salidas. 	Remover la bomba de descarga.
Caudal demasiado reducido	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contrapresión demasiado alta en las tuberías de salida. 2. Tobera demasiado pequeña en la bomba alimentadora. 3. Presión de admisión demasiado baja. 4. Rueda de bomba demasiado pequeña en la bomba alimentadora. 	Ver capítulo C. Insertar una tobera más grande. Aumentar la presión de admisión. Consultar a un representante ALFA-LAVAL autorizado.

ALFA-LAVAL**CONSEJOS EN EL CASO DE
INTERRUPCIONES DE TRABAJO****K**

Síntoma	Causa de la falla	Remedio
Ruido proveniente de la máquina	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tono como un crujido. Algún o algunos cojinetes de bolillas están usados o estropeados. 2. Extremo del eje y conductor estropeados o tuerca casquete mal apretada. 	<p>Determinar la posición y cambiar el cojinete. Verificar la cantidad y la calidad del aceite.</p> <p>Parar y comprobar la causa.</p>
Salida del líquido por el desagüe de la cubeta del armazon	<ol style="list-style-type: none"> 1. El anillo sellador entre la tapa de la bola y el cuerpo de la bola no hace un buen cierre. 2. El anillo-cerradura de la bola no está suficientemente apretado. 	<p>Parar de inmediato.</p> <p>Peligro de muerte. Parar de inmediato.</p>
Desgaste anormalmente rápido de los manguitos de empaque	<ol style="list-style-type: none"> 1. La máquina ha sido puesta en marcha, funcionada o frenada sin que líquido haya pasado por la entrada y salida. 2. Las superficies rotativas contra las cuales los manguitos de empaque deben sellar se hallan rayadas, usadas o cubiertas de depósitos de caseína secados. 3. La bola ha perdido su equilibrio (esto puede solamente influenciar la salida). 4. El portador del manguito de empaque se ha deformado, lo que puede provocar un ajuste incorrecto. 5. Los manguitos de empaque para la salida han sido excéntricamente montados. 6. La presión del líquido en la entrada o en las salidas está anormalmente alta. 	<p>Ver Instrucciones para el servicio. Cambiar el manguito de empaque.</p> <p>Limpiar, pulir o cambiar el manguito de desgaste y los manguitos de salida respectivamente. Cambiar el manguito de empaque.</p> <p>Parar. Verificar que la bola ha sido limpiada y correctamente armada. Cambiar el manguito de empaque.</p> <p>Cambiar el manguito de empaque y su portador.</p> <p>Cambiar el manguito de empaque. No montar el manguito de empaque cuando la bola está sujeta mediante los tornillos de traba.</p> <p>Ver capítulo C.</p>
La bomba no funciona o da un caudal demasiado reducido	<ol style="list-style-type: none"> 1. La bomba trabaja sin líquido. 2. Escape en la tubería de aspiración. 3. Presión de admisión demasiado baja. 4. El colador y los caños se hallan obstruidos. 	<p>Airear.</p> <p>Sellar y airear.</p> <p>Aumentar la presión de entrada.</p> <p>Limpiar. Airear.</p>

ALFA-LAVAL

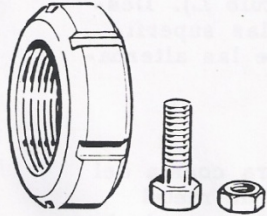
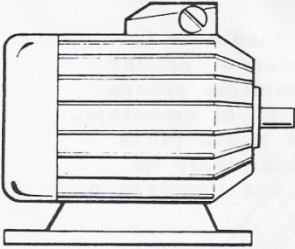
INVESTIGACION DE AVERIAS

K

Síntome	Causa de la falla	Remedio
La máquina vibra.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vibración normalmente moderada durante el período de arranque y parada en los números de revoluciones críticos. 2. La bola desequilibrada dependiendo de: mala limpieza armado defectuoso anillo-cerradura mal apretado que la bola ha sido montada con piezas de diferentes bolas. 3. Las arandelas de goma de los amortiguadores de vibraciones han perdido su elasticidad. 4. Algún resorte del cojinete superior deteriorado. 5. Fundación débil. 	<p>Ningún.</p> <p>Parar de inmediato y comprobar la causa. Un anillo-cerradura insuficientemente apretado puede indicar riesgo de la vida.</p> <p>Reemplazar las arandelas con regularidad cada dos años.</p> <p>Reemplazar todos los resortes.</p> <p>Reforzar la fundación.</p>
Número de revoluciones demasiado alto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El tacómetro indica incorrectamente. 2. Engranaje o polea incorrectos. 3. El número de revoluciones del motor no es el estipulado para la máquina. 	<p>Comprobar con el contador de revoluciones.</p> <p>Parar de inmediato. Comprobar que se coloque el engranaje o la polea correcta con respecto al número de revoluciones del motor</p> <p>Parar de inmediato y cambiar el motor.</p>
Número de revoluciones demasiado bajo. Período de arranque demasiado largo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Freno aplicado. 2. Forros del acoplamiento usados o aceitosos. 3. Caída de tensión en la red. 4. Cojinete de bolillas estropeado. 5. Defecto del motor. 6. Otro defecto de la máquina. 	<p>Soltar el freno.</p> <p>Cambiar o limpiar todos los forros.</p> <p>Verificar la tensión de la red (corriente continua)</p> <p>Determinar la posición. Cambiar el cojinete.</p> <p>Cambiar o reparar el motor.</p> <p>Parar de inmediato. Comprobar que la bola puede volverse con la mano.</p>
Potencia de arranque demasiado baja.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El amperímetro indica incorrectamente. 2. Forros usados o aceitosos. 	<p>Ver - número de revoluciones demasiado bajo.</p>
Potencia de arranque demasiado alta.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El amperímetro indica incorrectamente. 2. Defecto del motor. 3. Cojinetes de bolillas estropeados. 4. Otro defecto de la máquina. 	<p>Cambiar o reparar el motor.</p> <p>Determinar la posición. Cambiar el cojinete.</p> <p>Ver - Número de revoluciones demasiado bajo.</p>
Período de frenado demasiado largo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Forro de freno usado o aceitoso. 	<p>Cambiar o limpiar el forro.</p>
Agua en la cámara de engranajes.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Condensación. 2. Obturaciones axiales que no cierran, o vueltas incorrectamente. 3. Goteo por el cojinete superior. 	<p>Drenar el agua.</p> <p>Cambiar y volver correctamente los anillos selladores.</p> <p>Cambiar los anillos selladores y ajustar la obturación axial, si fuera necesario.</p>
Ruido de la caja de engranajes.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cantidad incorrecta de aceite. 2. Desgaste de la rueda helicoidal y del tornillo sin fin. 3. Cojinetes de bolillas estropeados o usados. 	<p>Verificar la cantidad y la calidad.</p> <p>Cambiar (por lo general es favorable cambiar todo el engranaje).</p> <p>Cambiar.</p>
Ruido del acoplamiento.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cosa normal al arranque y a la parada cuando resbalan los forros. 2. Juego incorrecto entre la polea de acoplamiento y la placa elástica. 3. Número de revoluciones demasiado bajo. 	<p>Ninguno.</p> <p>Ajustar.</p> <p>Ver - Número de revoluciones demasiado bajo.</p>
Olor.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cosa normal al arranque cuando resbalan los forros causando un olor a quemado. 2. Resbalan las correas en V (o las correas planas). 3. Calentamiento de cojinetes. 4. Motor recalentado. 	<p>Ninguno.</p> <p>Limpiar la correa. Ajustar la tensión de la correa.</p> <p>Tocar la máquina con la mano y determinar la posición. Cambiar de cojinete. Averiguar la causa. Si hay relevadores de sobrecarga, hay que ajustarlos.</p>
Ruido de raeduras.	Posición de altura incorrecta.	Parar y ajustar. Ver capítulo L.

S87825D

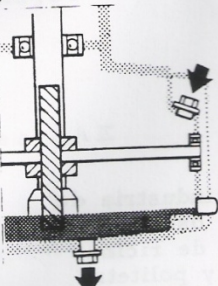
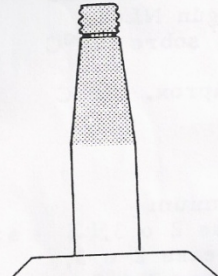
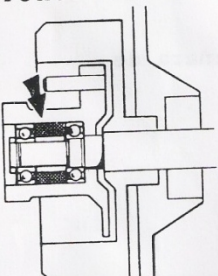
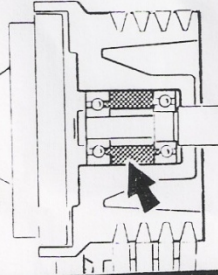
ALFA-LAVALESQUEMA DE LUBRICACION **H**

PUNTO A LUBRICAR	LUBRICANTE	INTERVALO
<p>Las demás piezas de la máquina</p> 	<p>Piezas de acero inoxidable</p> <p>Grasa de bisulfuro de molibdeno</p> <p>Aceite EP o aceite equivalente</p> <p>Pieza de acero: El aceite recomendado para la cámara de engranajes</p>	<p>Antes de cada montaje</p> <p>Observar que NUNCA se debe lubricar la polea conductora del eje de la rueda helicoidal.</p>
<p>Motor</p> 	<p>Síganse las recomendaciones del proveedor del aceite</p>	<p>Síganse las recomendaciones del proveedor del aceite</p>
<p>Anillo-cerradura de la bola y las demás piezas de la bola</p>	<p>Véanse las recomendaciones especiales más abajo</p>	<p>Véanse las recomendaciones especiales más abajo.</p>

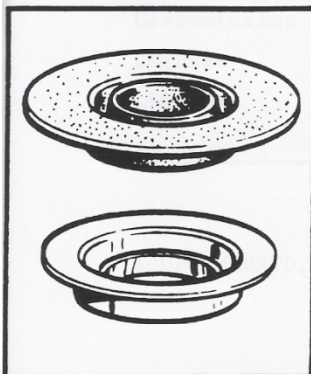
ALFA-LAVAL

ESQUEMA DE LUBRICACION

H

PUNTO A LUBRICAR	LUBRICANTE	INTERVALO
<p>Cámara de engranajes</p> 	<p>A la temperatura de separación normal: SAE 30</p> <p>Consumo de aceite: 2,7 litros</p>	<p>Llenado antes de la primera puesta en marcha. El primer cambio de aceite después de 300 horas de trabajo, luego cada 1500 horas de trabajo.</p> <p>En el funcionamiento estacional antes de cada período de funcionamiento. Limpieza antes de cada cambio de aceite. El nivel del aceite en la mitad superior del vidrio de nivel.</p>
<p>Cono del eje de la bola</p> 	<p>Pasta de bisulfuro de mobildeno Aceite Grasa</p> <p>Lubricante anticorrosivo</p>	<p>Antes de cada montaje del cuerpo de la bola en el eje, sin embargo por lo menos una vez al mes. La lubricación debe hacerse moderadamente para evitar resbalamiento, pero suficientemente para evitar atascamiento. En largas interrupciones cuando la bola ha sido sacada.</p>
<p>Cubo del acoplamiento de fricción</p> 	<p>Una de las grasas de cojinetes de bolillas recomendadas</p>	<p>Limpieza de cojinetes u posiciones de cojinete como también cambio de grasa una vez al año. Engrasar el cojinete y llenar el espacio en la posición del cojinete hasta 1/3.</p>
<p>Cubo de engranaje de la correa V y de la correa plana</p> 	<p>Una de las grasas de cojinetes de bolillas recomendadas</p>	<p>Limpieza de cojinetes y posiciones de cojinete como también cambio de grasa una vez al año.</p> <p>Engrasar los cojinetes y llenar el espacio en la posición del cojinete hasta 1/3.</p>

LOS COLLARES SELLADORES



La figura muestra un collar sellador que sella interiormente, y la taza para él. La forma detallada puede variar dependiendo de la fabricación y del tipo.

Guardar los collares selladores en un lugar seco y fresco donde están protegidos contra polvo y otras impurezas. Cuando se les guardan para un largo período, deben conservarse en un recipiente herméticamente cerrado.

Manejar cuidadosamente con los collares selladores y cuidarse especialmente de los bordes selladores. También los daños pequeños, como rasguños e incisiones, pueden deteriorar la capacidad selladora.

Reglas para el montaje

El orden en que se debe efectuar el montaje, tanto como la dirección en que se debe volver los collares selladores resultan del dibujo de montaje en los capítulos respectivos.

El eje contra que el borde debe sellar tiene que ser libre de rebabas y bordes cortantes que podrían dañar el borde sellador del collar. Si el eje no es provisto de fases bastante largas se debe emplear un manguito de montaje. Esto se aplica también si el borde sellador ha de pasar hileras y roscas o semejante. A menudo se puede emplear una protección de papel o de plástico en tal caso.

Montar el collar sellador en su taza apretándolo uniformemente en redondo. No se debe de ningún modo dar golpes al anillo.

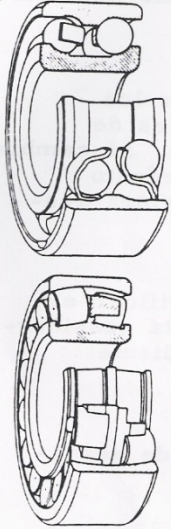
Humedecer el collar sellador y montarlo en su lugar inmediatamente antes del comienzo del desnate. Después del montaje, verificar que la taza se apoye uniformemente sobre su superficie de contacto y que el borde sellador no se haya puesto al revés.

Los collares selladores siempre deben ser húmedos cuando gire el eje. Si están secos durante el funcionamiento se gastan mucho más rápido. Esto significa que la desnatadora no debe arrancarse o hacerse funcionar sin que haya líquido tanto en la entrada como la salida.

Si se produce un escape en el collar sellador de la entrada no se puede remediarlo apretando el tornillo de cierre todavía más.

COJINETES DE RODILLOS

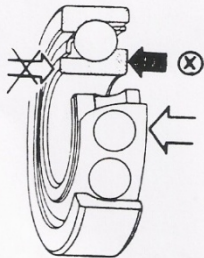
(cojinetes de bolillas, cojinetes de rodillos etc.)



Seguir las instrucciones más abajo en la revisión y cambios de cojinete:

- o No sacar el cojinete de bolillas nuevo de su envoltura hasta estar listo para colocarlo.
- o No quitar la capa de grasa con la cual, el cojinete nuevo está cubierto. Dejar dicha grasa intacta.
- o Cuando debe calentarse un cojinete en aceite antes del montaje, la temperatura del aceite no deberá exceder de 80°C (180°F). Tan pronto como todo el cojinete de bolillas haya adquirido la temperatura requerida hay que retirarlo del baño de aceite.
- o Un cojinete de bolillas no deberá ser nunca forzado en un eje mediante golpes aplicados sobre su pista exterior, ni tampoco en una caja de cojinete, u otro sitio cualquiera, golpeando en su pista interior.
- o Un cojinete que ha sido sacado de la máquina deberá ser completamente lavado con kerosén limpio y nuevamente aceitado antes de volverlo a montar.
- o Asegurarse de que no entran impurezas (rebabas) en el cojinete durante o después del montaje. No hacer girar nunca rápidamente el cojinete si carece de grasa.
- o No soplar nunca un cojinete con aire comprimido.

Cojinetes de contacto angular de fila única



En un cojinete de contacto angular de fila única cada pista tiene un resalto alto y un resalto bajo. Al montar es esencial que se vuelva el cojinete correctamente puesto que una carga axial del resalto bajo estropea el cojinete. ⊕ estampado dentro de un círculo significa en el cojinete SKF el lado de la pista interior sobre el cual la carga axial (peso de la bola o algo por el estilo) debe accionar.

TRANSMISION DE FUERZA

Eje de la bola

En la revisión del eje de la bola se debe examinar particularmente el agujero de cubo en el cuerpo de la bola, la parte cónica del eje de la bola como también el reglaje de la altura.

Acoplamiento.
Freno

Limpiar la polea conductora y los forros de los trinquetes de fricción. Raspar las superficies de desgaste de los forros con una lima gruesa. Al cambiar, se deben reemplazar los forros del acoplamiento simultáneamente, aun cuando sólo uno estuviera desgastado.

Eje de la rueda helicoidal.
Tornillos sin fin

Al cambiar la rueda helicoidal se debe verificar el tornillo sin fin. Cambiar este último si está considerablemente desgastado o si los flancos del diente están arañados en la superficie.

Cárter de aceite

Limpiar el cárter de aceite de la cámara de engrajes. Verter aceite nuevo.

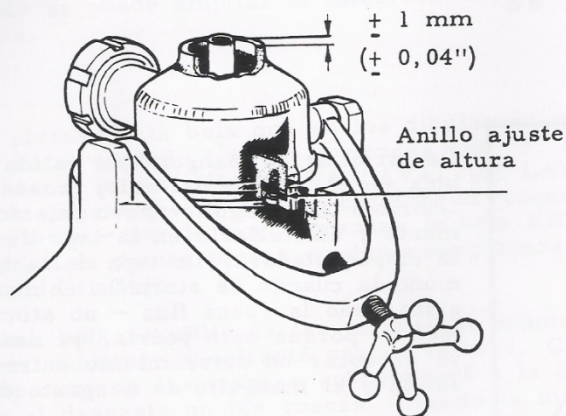
ARMAZON

Verificar las almohadillas de goma en la instalación elástica del armazón. Reemplazarlas cada dos años.

ALTURA DE LA SALIDA

Esta debe comprobarse ya sea al mismo tiempo que la revisión anual, o bien después del recambio de piezas que pueden influenciar la altura.

La tolerancia es estrecha y, por lo tanto, es necesario que todas las piezas estén perfectamente limpias y sin rebabas.



- o Montar la bola y salida a excepción de los manguitos de empaque y el codo de salida superior.
- o Verificar que el manguito de desgaste del plato superior se halla $\pm 1 \text{ mm}$ encima del plano superior del codo de salida. Poner un anillo ajuste de altura, si el manguito sobresale demasiado — sacar un anillo ajuste de altura, si el manguito se halla demasiado bajo.

Anexo 6. Manual original de los enfriadores de placa.

2-UH11

NOTES

(A) Inspection and checking for damaged plates and gasket extrusion should be carried out periodically as follows:

- (i) Inspect the plate pack for bent or deformed plate edges or damaged hanging eyes. Minor damage may be disregarded, but major damage causing excessive leakage necessitates plate and gasket replacement.
- (ii) Check for gasket extrusion. If apparent, this is indicative of a damaged plate or failed gasket adhesion, which can be caused when plate dimension is below the permissible minimum or if the machine has been subjected to internal pressures above the specified maximum working pressure. If the plate is undamaged, it should be regasketed.

(B) Any scale or deposition on the plates must be removed with an approved cleaning agent, either by total immersion or by application with a bristle- or plastic-type brush. DO NOT use steel wool, wire brushes or abrasives of any kind; severe corrosion will result.

Severe corrosion or perforation of the plate surface necessitates the fitment of replacement plates complete with gaskets. PARAFLOW PLATES ARE NOT REPAIRABLE.

Note: Advice as to suitable cleaning methods, for various applications, can be obtained from The A.P.V. Company Limited. In certain cases, the trade names and suppliers of suitable proprietary cleaning agents can be provided, together with instructions for use.

3. FAULT FINDING

CAUTION: Before attempting to open the heat exchanger plate pack, prior to removing the plates, ensure that the supplies of primary and secondary process liquids to the machine are vented and fully drained.

Procedure to Open Plate Pack

- (1) Disconnect and remove pipework connections on the follower.
- (2) Remove the protective plastic tubes and caps from the ends of the tie-bars on industrial machines and check that there is sufficient Mobilnac 81 grease on the threads. On hygienic machines, re-apply or replenish the Rocol White Lubricant Paste on the tie-bar threads, if necessary.
- (3) Using the ratchet spanner provided, slacken each tie-bar nut at the follower end by an equal amount so as to keep the follower as parallel to the head as possible. Continue to slacken off the nuts with the spanner until they can be run down the tie-bars by hand.

PREVENTIVE MAINTENANCE SCHEDULE

Description of Item	Preventive Maintenance Intervals Between Checks			Spares Requirement	
	Short	Medium	Long	For one year	For two years
Head	-	Touch up paintwork if necessary	Repaint all over	-	-
Follower	-	Touch up paintwork if necessary	Repaint all over	-	-
End Support (W.F.)	-	Touch up paintwork if necessary	Repaint all over	-	-
Top Bar and Bottom Bar	-	Clean thoroughly and re-lubricate as in Section 2.4.(1) or Section 2.5.(1)	Check tightness of fixing nuts	-	-
Pipe Union Fittings	-	Check tightness of pipe union fittings on head and follower	-	-	-
Tie-Bars	Coat all threads with Mobilnac 81 grease, on industrial machines only	-	Examine condition of tie-bar nuts and washers and renew, if necessary	-	-
Port Rings	-	Check for collapsed peaks, splits or hardening	-	2 sets (SR10/11) 1 set (SR15/16)	4 sets (SR10/11) 2 sets (SR15/16)
Plates & Gaskets	See Notes A and B in this Section Also refer to Instruction Manu' 2-IM1 (Re-gasketing)				
Spray Deflector Screens (W.F.)	Always ensure that these are fitted and properly attached when heat exchanger is operating				

(W.F. = Where fitted)

Entradas de placas

2-UH11

SECTION 4 - MAINTENANCE

1. GENERAL

(1) Maintenance for a Paraflo heat exchanger can be divided into two distinct categories, viz:

(a) Preventive maintenance carried out on a routine basis to a planned schedule.

(b) Repairs of a specific nature and general overhaul, carried out as a result of failure or impaired performance.

2. PREVENTIVE MAINTENANCE*

(1) The preventive maintenance scheme for this heat exchanger refers to those items which are likely to fail or deteriorate over a period of time when the assembly is used within the limitations of its design rating.

(2) Preventive maintenance, involving as it does regular checks of various points on the machine, can help reduce the extent and cost of subsequent shut-downs. Attention should be given to checking for corrosion on the painted steel components, cleaning and repainting where necessary, also to checking tightness of tie-bars and floor-or wall-fixing bolts. On Types SR15 and SR16 Paraflo's the threads on the tie-bars should be kept coated with Mobiltac 81 or similar grease at all times.

(3) As the heat exchanger may be used on widely differing products, processes and running times, it is not possible to give a specific time scale to the various maintenance operations. They are, however, subdivided on a relative basis into short, medium and long periods of operation and it will be necessary for the person implementing this scheme to establish a time scale to suit the operating conditions.

(4) The 'spares requirements' shown are based on an average duty and an average 8-hour daily run for hygienic applications and a 24-hour day duty with continuous running for up to 1 year for industrial applications.

(5) Where a number of identical heat exchangers are installed at the same location it will not be necessary to carry complete sets of spares for the total number of heat exchangers.

(6) It is important to remember that the items recommended to be carried as spares are rubber, or synthetic rubber and are prone to deterioration when stored. Care should be taken not to expose rubber components to extremes of temperatures, sun or strong light, outdoor air or atmospheres containing ozone or corrosive gases (e.g. chlorine).

*Note Further information and advice on Preventive Maintenance is available from The A.P.V. Company Service Department.

- (4) The plates may be removed from the frame by a reversal of the procedure outlined in the relevant part of Section 2 relating to 'Fitting Plates into Frame'. If necessary, the plates may be separated using a flat blade, care being necessary so as not to damage the plates. The plates should be removed one at a time and not in a bundle otherwise damage may result. Take care to keep the plates in their correct order as they are removed from the machine.

FAULT DIAGNOSIS CHART

FAULT	POSSIBLE CAUSE	REMEDY
Plate pack leakage	Incorrect plate arrangement	Check plate arrangement
	Plate pack requires tightening	Check plate dimension and re-tighten, if necessary. See Section 2.6, also Plate Typing Program.
	Worn, faulty or distorted gasket(s)	Renew
	Foreign bodies on gasket faces	Clean gasket faces
	Working pressure exceeded	Adjust working pressure
Leakage at flow ports	Faulty joint rings	Renew
	Loose nut(s)	Tighten all nuts evenly
Fluctuating outlet temperature in primary liquid line	Perforated plate(s) allowing intermixing of liquids	Renew plate(s)
	Variations in secondary liquid throughput	Stabilise throughput
Low output pressure in primary liquid line	Scaling or deposition on plates	Clean plate surfaces
	Blockage in plate pack or inlet line	Check and clean as necessary
Internal leakage or intermixing of primary and secondary liquids	Perforated plate surface allowing intermixing of liquids.	Renew plate(s)
	Worn gaskets with blocked leakage grooves	Unblock leakage grooves or renew worn gaskets

Anexo 7. Manual original del pasteurizador continuo

← Return to menu

Maintenance

Maintain the valve carefully.
Study the instructions carefully and pay special attention to the warnings!

Always keep spare diaphragms and o-rings in stock.

1. General maintenance

1



- Always observe the technical data (see page 16).
- Always disconnect the compressed air before service.

NOTE!

All scrap must be stored/discharged in accordance with current rules/directives.

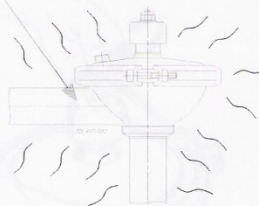
2

Atmospheric pressure required!

Burning danger!



- The valve must **never** be hot when servicing it.
- The valve and the pipelines must **never** be pressurised when servicing the valve.



11

Ordering spare parts

- Contact the Sales Department.
- Order from the Spare Parts List.

Recommended spare parts: Service kits (see Spare Parts List).

	Diaphragms	O-ring
Preventive maintenance	Replace after 12 months	Replace when replacing the diaphragms
Maintenance after leakage (leakage normally starts slowly)	Replace by the end of the day	Replace when replacing the diaphragms
Planned maintenance	<ul style="list-style-type: none"> - Regular inspection for leakage and smooth operation - Keep a record of the valve - Use the statistics for planning of inspections <p>Replace after leakage</p>	Replace when replacing the diaphragms

- Lubrication :** (Before assembly)
- Guide: Molycote longtherm 2 Plus.
 - Sectors: Molycote 111.
 - Threads: Molycote TP42.

Maintenance

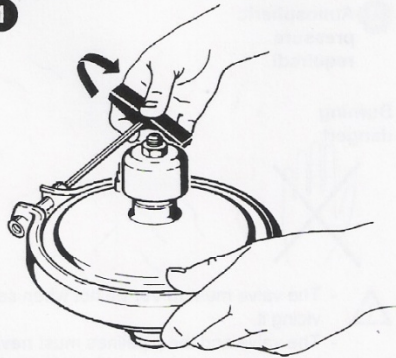
Study the instructions carefully.
The items refer to the drawings and the parts list on the pages 18-21.

Handle scrap correctly.
CPMI-2: Constant-Pressure Modulating Inlet.
CPMO-2: Constant-Pressure Modulating Outlet.

12

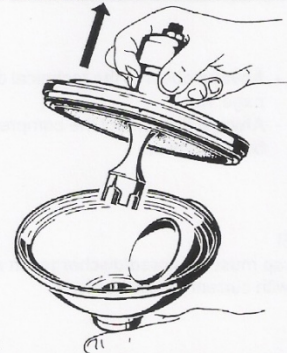
2. Dismantling

1



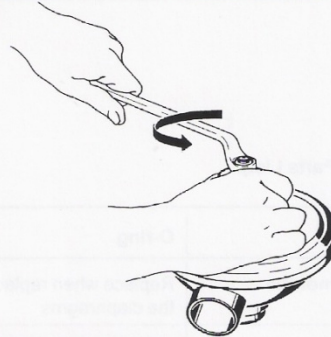
Loosen and remove clamp (6).

2



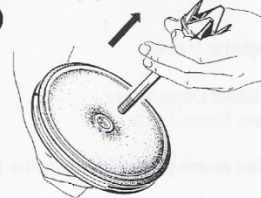
CPMI-2:
Remove cover (7) together with the internal parts of the valve from valve body (16).

3



CPMI-2 and CPMO-2 valves:
Remove top nut (1), washer (2) and top (3) from plug 15a or 15b).

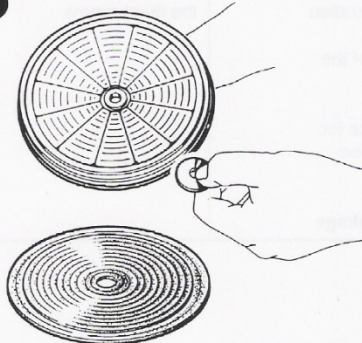
4



Remove plug (15a) from the diaphragm unit and guide (9), or for **CPMO-2** remove plug (15b) from valve body (16) and remove cover (7) and the internal parts of the valve.

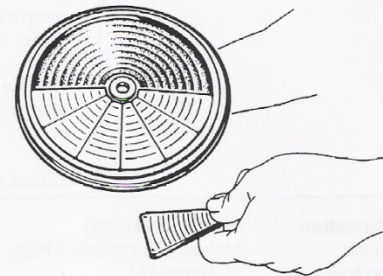
CAUTION!
Ensure that cover (7) is turned downwards and plug (15a) is pulled upwards so that sectors (12) are not separated from diaphragms (10, 14).

5



Remove lower inner ring (11) and lower diaphragm (14).

6



Remove sectors (12).

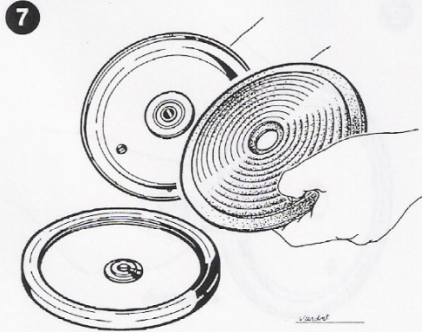
↩ Return to menu

Maintenance

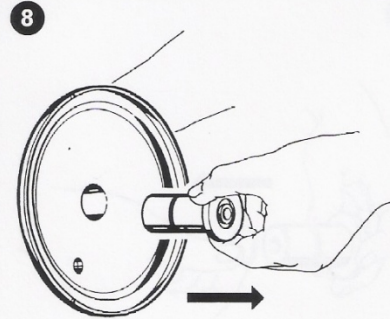
Study the instructions carefully.
The items refer to the drawings and the parts list on the pages 18-21.

Handle scrap correctly.

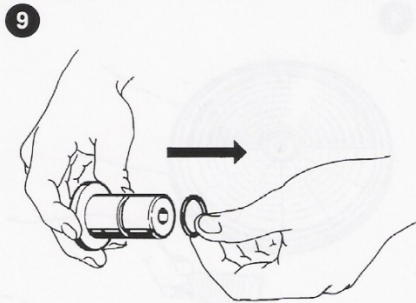
2. Dismantling



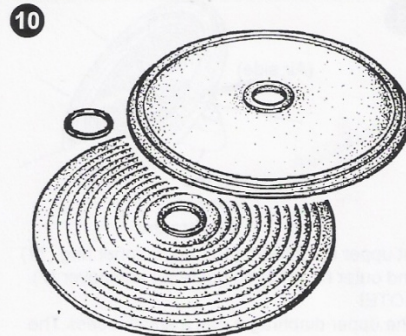
Remove outer ring (13), upper inner ring (11) and upper diaphragm (10).



Remove guide (9) from cover (7).



Remove O-ring (8) from guide (9).



Replace the O-ring and the diaphragms.

Maintenance

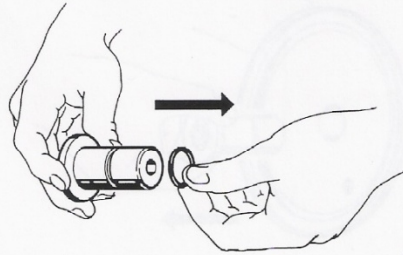
Study the instructions carefully.
The items refer to the drawings and the parts list on the pages 18-21.

Lubricate the guide, the sectors and the threads before assembly.
CPMI-2: Constant-Pressure Modulating Inlet.
CPMO-2: Constant-Pressure Modulating Outlet.

3. Assembly

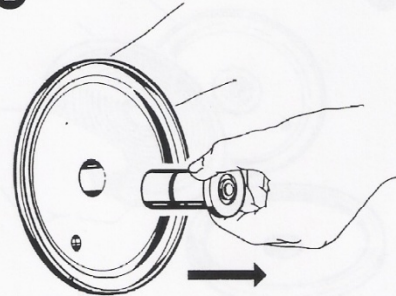
14

1



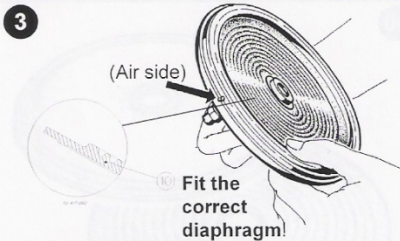
Fit O-ring (8)

2



Lubricate guide (9) and fit it into cover (7).
NOTE!
Turn cover (7) downwards before continuing.

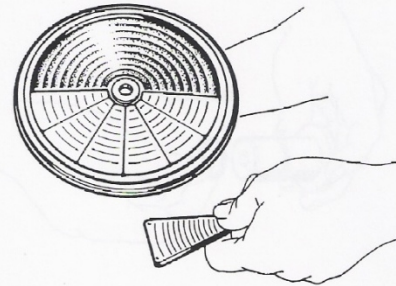
3



Fit upper diaphragm (10), upper inner ring (11) and outer ring (13) on guide (9) and cover (7).
NOTE!

The upper diaphragm has a small recess. The outer ring must be fitted with the recess turned uppermost so that the indication hole is fixed opposite the indication hole in the cover.

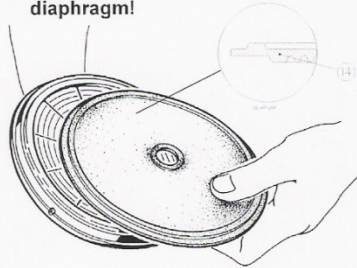
4



Fit sectors (12) between upper inner ring (11) and outer ring (13).

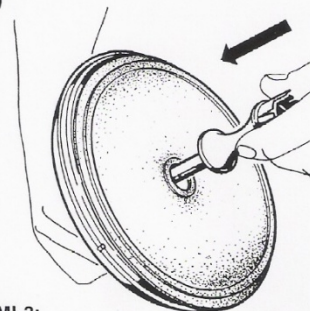
5

Fit the correct diaphragm!



Fit lower inner ring (11) and lower diaphragm (14).

6



CPMI-2:
Fit plug (15a) in the diaphragm unit and guide (9) until the flange of the plug contacts lower diaphragm (14).

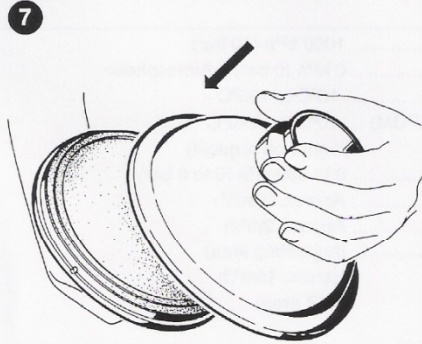
Return to menu

Maintenance

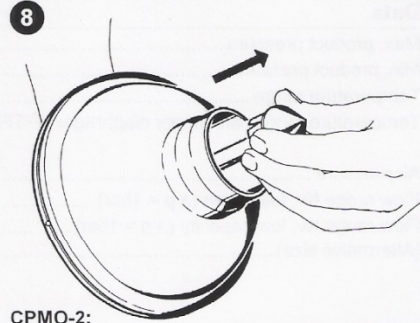
Study the instructions carefully.
The items refer to the drawings and the parts list on the pages 18-21.

Lubricate the guide, the sectors and the threads before assembly.
CPMI-2: Constant-Pressure Modulating Inlet.
CPMO-2: Constant-Pressure Modulating Outlet.

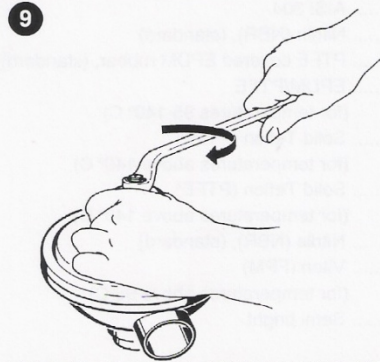
3. Assembly



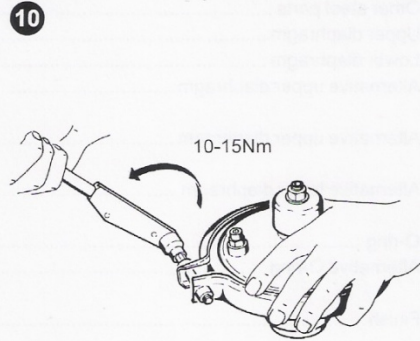
Fit valve body (16) in cover (7).



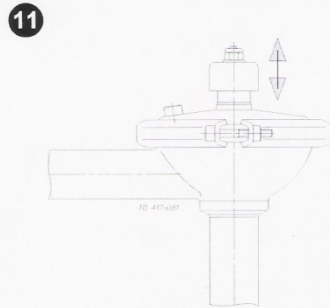
CPMO-2:
Fit plug (15b) through valve body (16) and in the diaphragm unit and guide (9) until the flange of the plug contacts lower diaphragm (14).



Fit top (3), washer (2) and top nut (1) on plug (15a or 15b).



Fit and torque tighten clamp (6) to 10-15Nm.



Pre-use check:
Lift and lower the valve top several times to ensure that the valve operates smoothly.
Pay special attention to the warning!

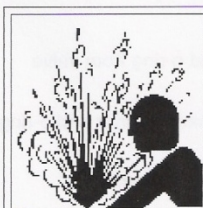
MAINTENANCE

INTRODUCTION

The Flo-Diversion Valve has been designed to provide many years of trouble-free service with a minimum amount of maintenance. The only maintenance required other than periodic inspection of the valves and occasional replacement of worn or faulty components, is keeping the air supply to the valves constant, and clean. This is accomplished by daily opening the drain valve on the air filter, thus allowing the air system to purge itself of water, oil, and other dirt. Also blow out the receivers on the air compressor periodically. Refer to the applicable instructions supplied with the compressor.

Inspection of the valve components should be accomplished on a regularly scheduled basis, to assure maximum efficiency of the Flo-Diversion Valve. Refer to topic Disassembly for the necessary disassembly procedures.

DISASSEMBLY



WARNING

To prevent personal injury, relieve pipe line pressure and drain all fluid completely before servicing.

This section describes complete disassembly of the valves, actuators and the control unit. Although complete disassembly is covered, it is only intended as a guide. The valves, actuators and control unit should be disassembled to the extent necessary for inspection or needed repair.

762-227 VALVE DISASSEMBLY

1. Be sure the timing pump is turned off. Remove the lower body line clamps on the divert valve and the upper body outlet line clamp from the leak detect valve.
2. Remove divert valve body clamp and separate the lower body from the upper body.
3. Remove leak detect body clamp and separate the upper valve assembly from the lower valve body.
4. Move selector switch on the control unit to the "inspect" position to extend valve stems for removal.
5. After the valves have assumed the inspect position unscrew the valve stems from the actuator stems.
6. Disconnect electrical power to the control housing and shut off air supply to the valves.
7. Separate upper valve body from yoke by removing three bolts. Remove split bushing, sleeve and o-ring from upper body.
8. Separate yoke from actuator by removing four bolts. Remove green bushing retainer and o-ring between yoke and actuator.

MAINTENANCE

762-227MRAL VALVE DISASSEMBLY

1. Be sure the timing pump is turned off. Remove the four tri-clamps that connect the valve to the process system. To separate the Flo-Diversion Valve into two valves remove the tri-clamp that connects the valves together.
2. Remove Tri-clamp and separate the bonnet / end cap assembly from the valve body. Remove the four screws and washers to separate the bonnet from the end cap. Pull the clear plastic stem guard out of the end cap.
3. Remove o-ring from the end cap and the o-ring and bushing from the bonnet.
4. Apply air to actuator for stem removal. Unscrew the stem nut and remove the stem and o-ring.
5. Remove air to the actuator.
6. Remove the clamp that connects the actuator, bonnet, yoke and stem assembly to the valve body.
7. Unscrew the stem from the actuator shaft.
8. Separate bonnet from yoke by removing three bolts. Remove bushing and o-ring from valve bonnet.
9. Separate yoke from actuator by removing four bolts. Remove green bushing retainer and o-ring between yoke and actuator.
10. Remove the two clamps and gaskets to separate the remaining valve body assembly.

VALVE COMPONENT INSPECTION

Valve Body Seats

Inspect for nicks and scratches and other signs of excessive wear. Leakage past the seats may result from these types of irregularities.

Valve Stem & Seats

Inspect rubber or PTFE seats for signs of cracking, tearing, checking, or excessive wear. Note: Refer to TR-Seat Replacement Section for installation of TR Seats. Inspect stem finish for galling, nicks, or scratches. Leakage may result from these irregularities.

Split Bushing

Inspect for signs of cracks, nicks, scratches or excessive wear on inside diameter. A worn bushing will not properly align valve stem.

O-Rings

Inspect for cuts, abrasions, flat spots, or other damage that would cause leakage of ineffective cleaning.

MAINTENANCE

CONTROL TOP DISASSEMBLY



⚠ WARNING

To prevent personal injury, disconnect all electrical and pneumatic power to the control top. Hazardous voltage can cause electrical shock. The actuator stem moves with extreme force and suddenness.

1. Disconnect the Cable. Unscrew the knurled ring of the cable counter clockwise. After the threads disengage, pull the cable off of the connector.
2. Remove The Rear Cover. Remove the 4 cover screws and o-rings located in the screw hole counter bores. Remove the electrical connector. Remove each of the wires from the male pins of the connector. Grasp each wire at the base of its terminal connection. Use of needle nose pliers is recommended. Take care not to damage the wire insulation or crimp the terminal. Remove the electrical connector nut by turning counter clockwise. Push the electrical connector through the hole in the rear cover. Remove the rubber electrical connector gasket. Remove the rear cover gasket.
3. Remove the Front Cover. Loosen the four cover screws until they disengage their mounting holes in the base. Remove the cover gasket.
4. Remove the switches. Remove both white wire harness connectors from the switches. Pull the wires of the harness through the access hole on the base. Loosen the switch mounting screws by 2 turns. Slide the switches and their black mounting blocks completely from the guide tracks in the base.
5. Remove the solenoid.

NOTE: Not every control top contains a solenoid. Continue to the next step if no solenoid is present. Pull the two solenoid wires through the access hole. Remove the two mounting screws fastening the solenoid. Remove the solenoid and triangular selector block located under the solenoid.

6. Remove the control top base from the actuator. Remove all the air line connections from the base. Remove the three screws from inside the base, and the one bolt outside the base located below the rear cover. Pull the base straight up and away from the actuator.

NOTE: The green bearing retainer might remain attached to the base. It will come out of its counter bore in the base when it hits the activating nut. Be aware that a small amount of impact is required to dislodge it from the base.

MAINTENANCE

ACTUATOR BUSHING / PACKING REPLACEMENT



WARNING

To prevent personal injury, do not attempt to cut actuator open. The actuator spring is compressed and under load.

Bushings guide the actuator stem while packings provide sealing around the stem. The bushing and packing should both be replaced if one or the other fails. Even if only one end fails both ends of the actuator should be serviced. Disconnect and remove actuator completely from valve before proceeding with the steps below, see VALVE DISASSEMBLY and CONTROL TOP DISASSEMBLY.

1. Attach the indicating nut to the actuator stem with the retaining rings on the Control Top end and screw on a $\frac{5}{8}$ nut to the actuator stem threaded end.
2. Apply 60 PSIG to the unthreaded air holes in the actuator end caps to blow out the packings and bushings. The nuts on the actuator stem will prevent the bushing from flying off the end of the actuator stem.
3. Remove air supply once the bushing and packing are forced out.
4. Wipe stem clean. Lubricate new packing with Tri-clover C137 lubricant.
5. Slide new packing over the stem with the "V" side facing the actuator. Partially insert packing into smallest counter bore using a flat tool to assist the outer lip. **DO NOT DAMAGE OR ROLL THE PACKING LIP DURING INSTALLATION.**
6. Place bushing on top of the packing. Push on the bushing until outer flange is flush with actuator.

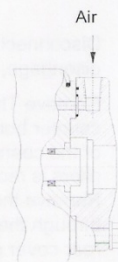


Figure 7

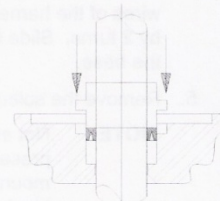


Figure 8

ACTUATOR STEM NYLON LOCK REPLACEMENT

The Nylon Locking Pin located in the middle of the stem thread keeps the valve stem from becoming loose due to vibrations. After every disassembly, the nylon locking pin must be replaced. Punch out the old nylon pin with a $\frac{1}{8}$ inch (3mm) or smaller diameter punch. Insert a new nylon locking pin.

ACTUATOR LUBRICATION

For optimum performance, lubricate once annually. Inject 5cc of STP * into the unthreaded thru hole in each end of the actuator. Roll actuator on a flat surface repeatedly to obtain uniform coverage of lubricant. Do not over lubricate. This is not a remedy for actuator failure.

(* STP is a registered trademark of STP Corporation.)

MAINTENANCE

CONTROL TOP ASSEMBLY

1. Attach the activating nut with the two retaining rings to the non-threaded end of the actuator stem.
2. Place all seals on the base.
 - Three o-rings on the bottom of the base.

IMPORTANT: When installing the largest diameter o-ring start it in groove opposite the air relief notch and press it in towards the notch. Be careful not to stretch o-ring.
 - Rear cover gasket.
 - Pressure relief plug into the hole on the rear of the base above the mounting flange.
3. Fasten the base to the actuator

IMPORTANT: There are two possible configurations when mounting a control top base to an actuator. The mounting configuration is dependent upon if a solenoid is contained in the housing or not.
4. Orientate the control top so the air passage hole in the actuator lines up with the appropriate air passage in the control housing. See control top drawing in back of this manual for proper assembly.
5. Fasten the housing to the base with three screws and lock washers on the inside and one bolt and a lock washer on the outside.

SWITCH INSTALLATION

1. Assemble the switches to the mounting blocks as shown (see control top drawing in back of this manual). Slide the switch into the base mounting tracks. Tighten the switches in a random location. Instructions for proper adjustment are described later. **IMPORTANT:** Do not over tighten the screws used to mount the switches.
2. Place the wire harness onto the switch.

SOLENOID SELECTOR BLOCK INSTALLATION

IMPORTANT: The 4 way solenoid mounted into the control top is a single coil, spring return model.

1. Install all three selector block o-rings.
2. Place the selector block into the base. Pay special attention to its orientation
3. Place the solenoid on top of the selector block and fasten with two screws.

MAINTENANCE

STOP BLOCK INSTALLATION - NO SOLENOID ONLY

1. Install all four o-rings into the stop block.
2. Fasten the stop block with two screws.
3. Fasten the wires to the electrical connector
4. Place the rubber gasket over the electrical connector threads. Push the threaded end of the connector through the hole on the rear cover. Orientate the connector flange as shown on the inside of the cover and fasten with the connector nut. Place all the wire harness and solenoid wires through the access hole on the base.
5. Follow the wire connection diagram and push the wire terminals over the electrical connector pins.
Note: Use of needle nose pliers is recommended. Take care not to damage the wire insulation.

REAR COVER INSTALLATION

1. Place the four o-rings onto the mounting hole counter bores. Place the mounting screws into the holes. Coil the wires approximately one half turn so that they will fit into the rear cover cavity. The cover can be fastened to the base in any orientation because it is perfectly square.
2. Place the 1/8" NPT air fittings in the housing as shown.
3. Set the switches
4. See section on switch adjustment.

FASTEN FRONT COVER

1. Place gasket into cover. Mount cover with four screws

IMPORTANT: The four cover screws must be tightened until the gasket compresses and begins to bulge out the sides. The cover gasket must be sufficiently tightened to seal against spraying liquids. Failure to tighten could result in control top leakage and electrical failure.

2. Attach the Electrical Cable. Align the guide of the connector with the cable and push them together. Tighten completely by screwing the cable onto the connector.

MAINTENANCE

VALVE ASSEMBLY



WARNING

To prevent personal injury, keep hands and tools out of and away from valve bodies and stems when applying or releasing air to an actuator. The actuator stem assembly moves with extreme force and suddenness.

IMPORTANT: Replace all worn or damaged components as required. Spray stem and o-ring with Tri-Clover L-1011 Sanitary Lubricant. Make sure all valve bodies are mated properly before securing with clamps. Tighten all clamps securely to assure proper alignment. When disassembling and assembling valve, bench area should be clean to prevent marking and nicking of seats.

IMPORTANT: Replace nylon lock before threading valve stem onto actuator stem, see section Actuator Stem Nylon Lock Replacement.

762-227 VALVE ASSEMBLY

1. Place o-ring into counter bore above air port on yoke.
2. Place green bearing retainer into bottom of actuator.
3. Place actuator onto yoke with threaded shaft end into the yoke. Align yoke air port with unthreaded thru hole in actuator end cap.
4. Fasten with four bolts and lock washers.
5. Lubricate o-ring with Tri-Clover L1011 Sanitary Silicone Spray. Insert o-ring into body, place washer on top of o-ring, place split bushing on top of washer. Fasten upper body to yoke with three bolts and lock washers.
6. Apply 60 psig air to actuator.
7. Push valve stem through bonnet until it meets the actuator stem. Partially thread valve stem onto actuator stem by hand until nylon lock resistance is felt. Apply an open end wrench over the valve stem flats, turn clock wise and tighten until valve stem meets actuator stem shoulder.
8. Remove air to actuator.
9. Place gasket in body groove and clamp together. Cycle valve at least 6 times. Operate valves after assembly to be sure they are operating correctly. Inspect all air line connections for leaks.

MAINTENANCE

762-227MRAL VALVE ASSEMBLY

1. Place o-ring into counter bore above air port on yoke.
2. Place green bearing retainer into bottom of actuator.
3. Place actuator onto yoke with short shaft end into the yoke. Align yoke air port with unthreaded thru hole in actuator end cap.
4. Fasten with four bolts and lock washers.
5. Insert the o-rings and bushings into the valve bonnets.
6. Attach the bonnet to the yoke with four screws and washers.
7. Slide the valve stem thru the bonnet and yoke, then screw the stem onto the actuator shaft.
8. Place the body gasket into the groove of the bonnet.
9. Assemble the two valve bodies and tee with two gaskets and two clamps to make up the valve body assembly. Each valve that makes up the Flo-Diversion Valve consists of one right hand tangential body and one left hand tangential valve body. The valve must be assembled to accommodate the process system as well as the capability to drain.
10. Insert the stem that is attached to the actuator into the proper end of the valve body assembly. Clamp the valve body to the bonnet.
11. Apply air to the actuator to allow for stem assembly.
12. Slide the o-ring and the hollow stem onto the stem attached to the actuator. Install the stem nut to hold the stems together and to compress the o-ring seal.
13. Remove air from the actuator.
14. Assemble the end cap to the bonnet with three screws and lock washers.
15. Push the grooved end of the clear plastic stem guard into the end cap.
16. Install the valve body gasket into the groove of the valve body.
17. Slide the end cap / bonnet assembly onto the valve stem then clamp to the valve body. Operate valves after assembly to be sure they are operating correctly. Inspect air line connections for leaks.

FDVSM-97



Tri-Clover[®]
Flo-Diversion Valve and Panel

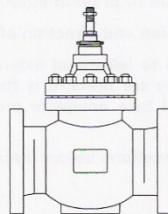
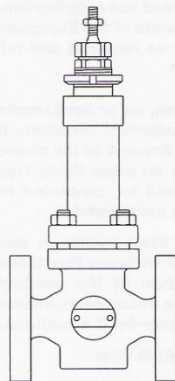
Models 762-227 & 762-227MRAL

Service & Installation Manual



Tri-Clover Inc.

3010052/4

spirax
/sarcoIM-S24-15
CH Issue 4**K and L Series
Two-port Control Valves
Installation and Maintenance Instructions**

1. *Safety information*
2. *General product information*
3. *Installation and commissioning*
4. *Maintenance*
5. *Spare parts*

4. Maintenance

KEA61 and KEA63 Warning

The 316 type stainless steel used in the construction of this product particularly for screwed or close fitting parts, is very susceptible to galling or cold welding. This is an inherent characteristic of this type of material and great care should therefore be taken when dismantling or reassembling.

If the application permits, it is recommended that a lighter smear of a PTFE based grease is applied to any mating parts before reassembly.

4.1 Periodic maintenance

After 24 hours of operation

After 24 hours of operation check the flange bolts for tightness.

On valves with graphite stem seal packing compress the gland seal packing by tightening the gland nut by $\frac{1}{4}$ of a turn. Care should be taken not to overtighten as this may cause the spindle to lock-up.

Every 3 months of operation

Every 3 months of normal operation check the stem gland seal for leakage. In the case of leakage proceed as follows:

- For valves with a PTFE gland seal renew the gland seal by following the procedure in Section 4.2.
- For valves with a graphite stem seal packing compress the gland seal packing by tightening the gland nut by $\frac{1}{4}$ of a turn. If leakage cannot be eliminated, renew the graphite gland seal by following the procedure in Section 4.3.

Annually

Inspect the valve to check for wear or scale deposits. Worn or damaged parts, like the plug or seat may need to be replaced, as well as the gland seal packing.

The graphite packing is normally subject to wear. Therefore it is recommended to renew the packing rings annually.

Table 1 Recommended tightening torques N m (lbf ft)

Size	Seat (4)		Bonnet nuts (15)		Gland nut (chevron seals) (9)	
DN15 (1/2")	40 ±5	(30 ±4)	30 ±1.5	(22 ±1)	25 - 30	(19 - 22)
DN20 (3/4")	53 ±3	(39 ±2)	30 ±1.5	(22 ±1)	25 - 30	(19 - 22)
DN25 (1")	80 ±5	(59 ±4)	40 ±2	(29 ±1.5)	25 - 30	(19 - 22)
DN32 (1 1/4")	130 ±5	(96 ±4)	45 ±2	(33 ±1.5)	25 - 30	(19 - 22)
DN40 (1 1/2")	220 ±5	(160 ±4)	45 ±2	(33 ±1.5)	25 - 30	(19 - 22)
DN50 (2")	150 ±5	(110 ±4)	65 ±3	(48 ±2.5)	25 - 30	(19 - 22)
DN65 (2 1/2")	300 ±12	(220 ±9)	65 ±3	(48 ±2.8)	32 - 38	(24 - 28)
DN80 (3")	400 ±16	(295 ±12)	60 ±3	(44 ±2)	32 - 38	(24 - 28)
DN100 (4")	600 ±24	(442 ±18)	60 ±3	(44 ±2)	32 - 38	(24 - 28)
DN150 (6")	678	(500)	488	(360)	81	(60)
DN200 (8")	678	(500)	488	(360)	81	(60)

4.2 Procedure for renewing PTFE chevron gland seals

- Isolate the valve on both sides.
- Remove the actuator from the valve. Refer to the Installation and Maintenance Instructions covering Spirax Sarco actuators.
Caution: Care should be taken in removing the bonnet since fluid under pressure may be trapped between the isolating valves.
- Remove the lock-nut (7).
- Unscrew the bonnet nuts securing the bonnet to the body and remove the bonnet (2) complete with the plug/stem assembly.
- Unscrew the gland nut (8), withdraw the plug/stem assembly, remove and discard the gland seal set (10 + 11 + 15) and gland nut gasket (6).
- Examine the parts for signs of damage or deterioration and renew as necessary. Note that score marks or scaly deposits on the valve stem (5) will lead to early failure of the seals.
- Clean the parts taking care to avoid scratching the stem or bore of the gland nut. Refit the plug assembly into the valve body.
- Using a new bonnet gasket refit the bonnet (2) onto the valve body, leaving the stem protruding. Replace the bonnet nuts and tighten to the recommended torque (see Table 1, page 13), ensuring that the valve plug is centrally located in the seat whilst tightening.
- To replace the new gland seal assembly (10, 11, 15), firstly fit the gland spring (11) over the valve stem (5). New chevron gland seals should be firmly inserted into the gland nut (8), as shown in Figure 2. Being careful to avoid damage to the sealing edges, replace the gland nut gasket (6). Refit the gland nut (8) over the valve stem (5), screwing down to ensure the gasket is bedded down onto the bonnet (2).
- Ensure that the stem (5) moves freely.
- Refit the valve lock-nut (7).
- Refit the actuator, clamping nut (9) and connect the actuator to the valve stem.
- Bring the valve back into service.
- Check for any leakage at the gland.

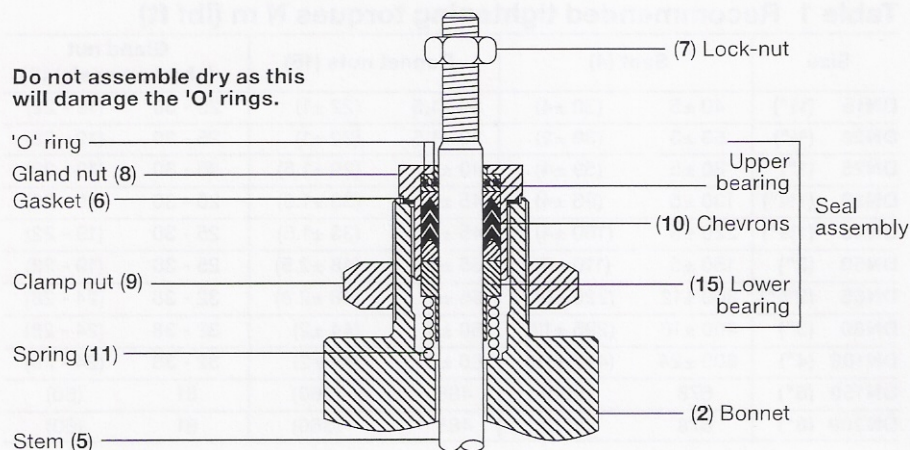


Fig. 2

4.3 Procedure for renewing graphite gland seals

- Isolate the valve on both sides.
- Remove the actuator from the valve. Refer to the Installation and Maintenance Instructions covering Spirax Sarco actuators.
Caution: Care should be taken in removing the bonnet since fluid under pressure may be trapped between the isolating valves.
- Remove the lock-nut (7).
- Unscrew the bonnet nuts securing the bonnet to the body and remove the bonnet (2) complete with the plug/stem assembly.
- Unscrew the gland nut (8). Withdraw the plug/stem assembly, remove and discard the gland seal set (10 + 15), and gasket from the bonnet.
- Examine the parts for signs of damage or deterioration. Note that score marks or scaly deposits on the valve stem (5) will lead to early failure of the seals.
- Clean the parts taking care to avoid scratching the stem or bore of the gland nut.
- The replacement graphite gland seal should now be fitted. Note that the gland seal set contains a top and bottom support ring and a graphite pack. The order of the graphite pack should be maintained as supplied during the fitting procedure. Place the bottom support ring into the bonnet. One by one add the graphite rings and each time use the gland nut (8) to drive the ring down into the bonnet. Ensuring the junction of the ring ends are rotated by 90°. Leave the gland nut loosely assembled so that the seals are not compressed.

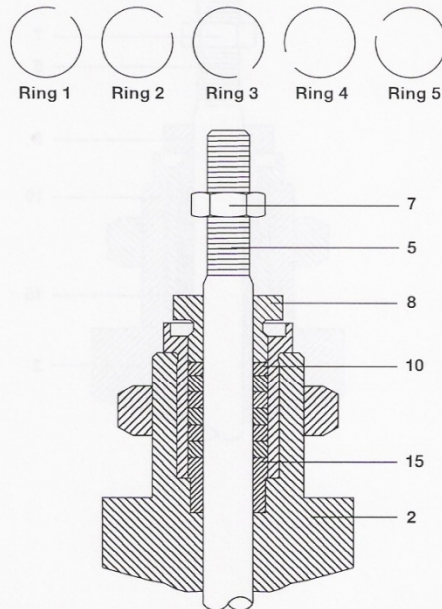


Fig. 3

- Refit the valve plug/stem assembly by carefully sliding the valve stem in order to pass through the seals.
- Using a new bonnet gasket refit the bonnet (2) onto the valve body, ensuring the plug is on the valve seat, and replace the nuts and tighten to the recommended torque (see Table 1, page 13), ensuring that the valve plug is centrally located in the seat whilst tightening.
- Screw down the gland nut until it just starts to compress the packing. Compress the gland seal packing by tightening the gland nut (8) by 1½ turns. Raise and lower the valve stem after each tightening of the gland nut to encourage the seals to bed down correctly.
- Ensure that the valve spindle is able to travel fully open and fully closed a minimum of 5 times to ensure a smooth operation.
- Tighten the gland nut (8) by approximately ½ turn to ensure seats are under load and re-stroke the valve.
- Commission the actuator according to the appropriate Installation and Maintenance Instructions.
- Bring the valve back into service.
- Should there be a small amount of seepage from the valve stem, this may be stopped by carefully tightening the gland nut. Care should be taken not to overtighten as this may cause the spindle to lock-up.

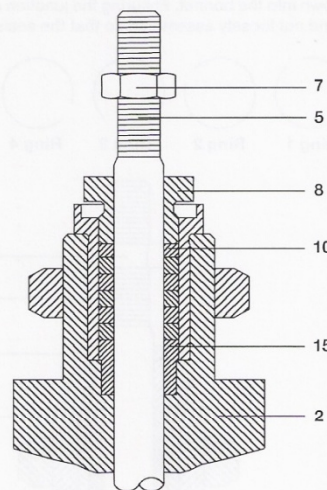


Fig. 4

4.4 Procedure for renewing the valve plug and seat

- Isolate the valve on both sides.
- Remove the actuator from the valve. Refer to the Installation and Maintenance Instructions covering Spirax Sarco actuators.
Caution: Care should be taken in removing the bonnet since fluid under pressure may be trapped between the isolating valves.
- Remove the lock-nut (7).
- Unscrew the four bonnet nuts (13) securing the bonnet to the body and remove the bonnet (2) complete with the stem and plug (3 + 5).
- Unscrew the gland nut (8), withdraw the stem and plug (3 + 5) and remove and discard the gland seal set (10 + 11 + 15) along with the gasket (6), taking care not to damage the bore of the gland nut (8). Clean the bonnet and then replace new stem and plug.
- Unscrew and remove the valve seat (4). Remove the seat gasket (16) and replace with a new seat gasket.
- Lightly smear the threads of the new seat (4) with silicon grease and screw it into the body. Tighten to the recommended torque (see Table 1, page 13) ensuring the valve plug is on its seat.
- Using a new bonnet gasket (12) refit the bonnet (2) onto the valve body. Replace the four bonnet nuts (13) and tighten to the recommended torque (see Table 1, page 13).
- Fit new gland seal and gasket as described in Section 4.2. If graphite seals are used refer to Section 4.3. Ensure the valve stem (5) moves freely after assembly.
- Bring the valve back into service.
- Check for any leakage at the gland.

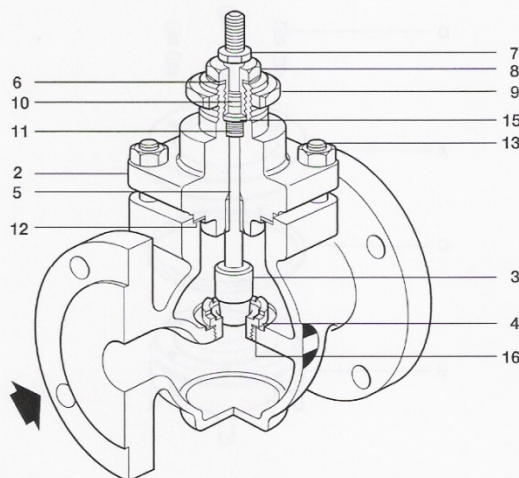


Fig. 5 LE33 DN15 to DN65 shown

4.5 Replacing a PTFE soft seal (DN150 and DN200 valves)

When replacing a soft seal plug/assembly, proceed as follows:

- Taking care not to damage the stem, post or head remove the 6 bolts which attach the retaining cover (A) to the valve head (B) and remove the old PTFE seal.
- Clean all mating surfaces and fit the new PTFE seal (C). Refit the retaining cover (A), by assembling the 6 bolts (D) and tightening to a torque of 40 N m (30 lbf ft). The threaded holes in the valve head have locking wire thread inserts which provide a locking function for the bolts.
- Reassemble the plug/stem assembly, then reassemble the valve using a new bonnet gasket.
- Bring the valve back into service.
- Check for any leakage at the gland.

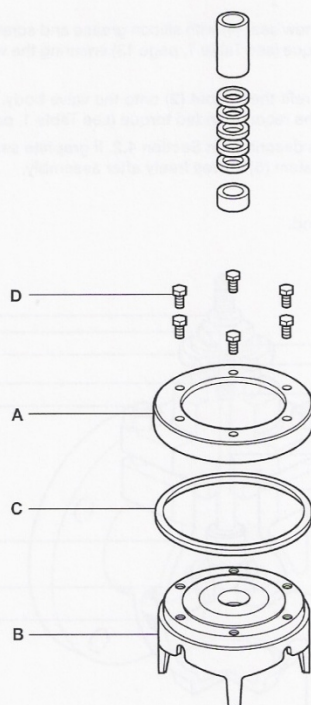


Fig. 5

4.6 Procedure for renewing stem seals on bellows sealed valves

Note: These valves are fitted with a bellows stem seal as the primary seal together with a supplementary graphite stem seal. Any leakage from the stem will indicate a failure of the bellows seal. In normal service the supplementary graphite seal should be left finger tight and only tightened to provide a temporary stem seal if the bellows stem seal is leaking.

- Isolate the valve on both sides.
- Remove the actuator from the valve. **Note:** take care not to rotate the valve stem when removing the actuator from the valve, since this will destroy the bellows. Refer to the Installation and Maintenance Instructions covering Spirax Sarco actuators.
Caution: Care should be taken in removing the stem seal if the bellows has failed, since fluid under pressure may be trapped between the isolating valves.
- Remove the lock-nut (7).
- Unscrew the gland nut (8), remove the gland nut gasket (6), remove and discard the stem seal set (10 + 15).
- Examine the parts for signs of damage or deterioration and renew as necessary. Note the stem seal set on this valve is intended for emergency use in the event of bellows failure. Score marks of scaly deposits on the valve stem (5) will impair sealing efficiency.
- Clean the parts taking care to avoid scratching the stem or bore of the bellows assembly top end.
- New graphite stem seal set (10 + 15), should be fitted into the bellows assembly top end, care being taken to avoid damage (see Section 4.3).
- Refit the gland nut gasket (6) and finger tighten the gland nut (8) over the valve stem.
- Ensure the valve stem (5) moves freely.
- Refit the lock-nut (7).

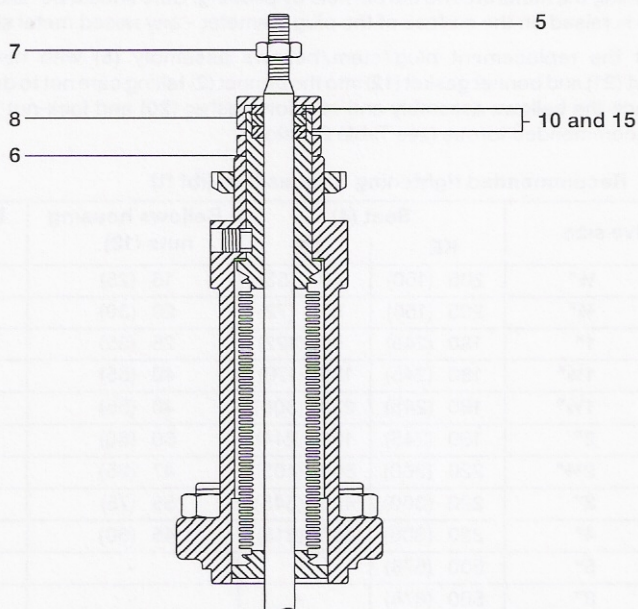


Fig. 6

4.7 Procedure for renewing the valve plug, seat and bellows assembly (Figure 7)

Note: Due to the delicate nature of the bellows assembly, it is highly recommended that for renewal of the stem/bellows assembly, valve plug and/or seats, the complete valve is returned to Spirax Sarco service department.

- Isolate and remove the valve from the pipeline.
Caution: Care should be taken in removing the valve since fluid under pressure may be trapped between the isolating valves.
- Remove the actuator from the valve.
Note: take care not to rotate the valve stem when removing the actuator from the valve, since this will destroy the bellows. Refer to the Installation and Maintenance Instructions covering Spirax Sarco actuators.
- Remove the lock-nut (7).
- Unscrew the nuts (13) securing the bonnet.
- Withdraw the bonnet (2) together with the plug stem/bellows assembly (5). Remove the gland nut (8), gland nut gasket (6) and the stem seal set (10 + 15) see Figure 7. Unscrew the plug/stem/bellows assembly lock-nut (25) and anti-rotation screw (22) withdraw the assembly from the bonnet.
- Unscrew and remove the valve seat (4).
Note: To remove and replace seat (4) a special tool is required which can be obtained from Spirax Sarco by quoting the valve size and type.
- Replace seat gasket (16) and insert the new seat (4) into the body. Tighten to the recommended torque (see Table 2, below).
- Insert the new stem/bellows assembly into the bore of the new plug and secure with the cross pin (24). The pin should be centralised within the plug and should be retained by deforming the metal around the pin hole by peening. Care should be taken to ensure that no metal is raised on the surface of the plug diameter - any raised metal should be removed.
- Insert the replacement plug/stem/bellows assembly (5) with new bellows flange gasket (21) and bonnet gasket (12) into the bonnet (2) taking care not to damage the bellows. Replace the bellows assembly anti-rotation washer (20) and lock-nut (25) and tighten to the recommended torque (see Table 2, below).

Table 2 Recommended tightening torques N m (lbf ft)

Valve size	Seat (4)		Bellows housing nuts (13)	Bellows lock-nut (8)
	KE	LE		
DN15 ½"	205 (150)	40 (55)	16 (25)	25 (35)
DN20 ¾"	205 (150)	53 (72)	20 (30)	25 (35)
DN25 1"	180 (245)	90 (122)	25 (35)	25 (35)
DN32 1¼"	180 (245)	130 (176)	40 (55)	25 (35)
DN40 1½"	180 (245)	220 (300)	40 (55)	25 (35)
DN50 2"	180 (245)	180 (244)	60 (80)	25 (35)
DN65 2½"	220 (300)	300 (405)	47 (65)	40 (55)
DN80 3"	220 (300)	400 (545)	55 (75)	40 (55)
DN100 4"	220 (300)	600 (815)	45 (60)	40 (55)
DN150 6"	500 (678)	-	-	-
DN200 8"	500 (678)	-	-	-

- Using a new gasket (12) refit the bonnet and stem/bellows assembly onto the valve body. While pushing the stem so that the valve plug is on the seat, tighten the bonnet nuts (13) to the recommended torque (see Table 2).
- Fit the new stem seal set (10 + 15) see Section 4.3, Figure 3 as described in Section 3.1, ensuring that the valve stem (5) moves freely after assembly.
- Refit the actuator and connect the actuator to the valve stem.
Note: take care not to rotate the valve stem when fitting the actuator to the valve since this will destroy the bellows. Refer to the Installation and Maintenance Instructions covering Spirax Sarco actuators.
- Bring the valve back into service.
- Check for leakage around all gasket joints.

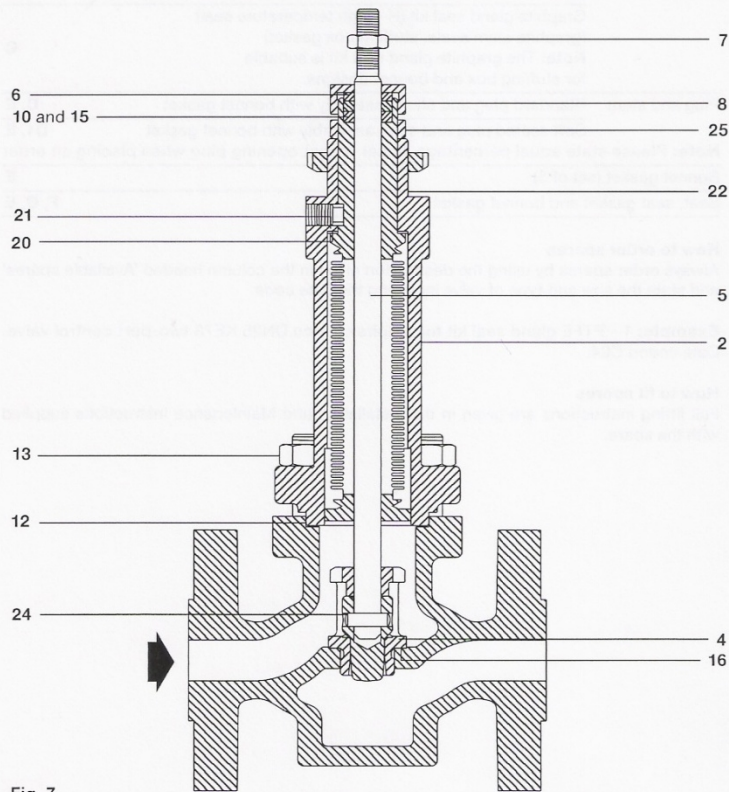


Fig. 7

5. Maintenance

The PN3000 and PN4000 series pneumatic actuators are maintenance free. To ensure satisfactory operation it is strongly recommended that the control signal air is filtered and supplied free of oil and water. Should it be necessary to replace spare parts the following procedure should be used.

5.1 Removing Actuator from Valve

Drive actuator into approximately mid-travel position with the air supply. Loosen and remove connectors nuts and screws (21) and remove connectors (20).

Loosen and remove yoke mounting nut and lift actuator off the valve.

Reduce air supply pressure until housing is pressure free. Disconnect air supply from the actuator.

5.2 PN3000 Series

5.2.1 Diaphragm Kit - How to Fit

Remove actuator from valve as described in Section 5.1. Loosen and remove housing screws (16) and remove housing lid (1).

Note 1 - On certain spring ranges 3 off longer housing bolts are fitted (16). These should be removed after all other bolts are removed and should be loosened evenly to prevent distortion. Using two spanners whilst holding actuator spindle (5), loosen plate locknut (6). Remove springs (4), spacer (7), "O" ring (8), diaphragm plate (3) and diaphragm (2).

Refit new diaphragm and "O" ring reassembling all items in reverse order. Using two spanners, whilst holding actuator spindle tighten plate lock nut. Refer to Table 1 for torque rating.

Refit top housing and securing nuts and bolts. **2** - While supporting the actuator spindle so that the diaphragm sits evenly in the lower housing, tighten evenly housing securing bolts to avoid distortion. On some spring ranges 3 off longer housing bolts are provided to cater for the longer spring. If supplied, these should be positioned 120° apart and tightened evenly prior to fitting the remaining bolts.

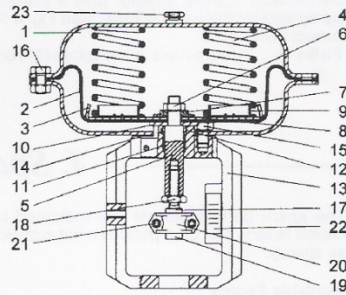
3 - To avoid distortion of the diaphragm do not fully tighten housing bolts until all bolts have been fitted. Final tightening should then be carried out evenly. Refer to Table 2 for torque rating.

5.2.2 Spring Kit - How to Fit

Remove actuator from valve as described in Section 5.1. Loosen and remove housing screws (16) and remove housing lid (1) as described in Section 5.2.1.

Remove springs.

Replace new springs; While supporting the actuator spindle so that the diaphragm sits evenly in the lower housing, refit top housing and tighten bolts evenly. Refer to Section 5.2.1. Note 2 and 3.



5.3 PN4000 Series

5.3.1 Diaphragm Kit - How to Fit

Remove actuator from valve as described in Section 5.1. Loosen and remove housing screws (16) and remove housing lid (1), as described in Section 5.2.1.

Using two spanners whilst holding actuator spindle (5), loosen plate locknut (6). Remove diaphragm clamp (10) and diaphragm (2).

Refit new diaphragm reassembling all items in reverse order. Using two spanners, whilst holding actuator spindle tighten plate lock nut. Refer to Table 1 for torque rating.

While supporting the actuator spindle so that the diaphragm sits evenly in the lower housing, refit top housing and securing nuts and bolts, as described in Section 5.2.1.

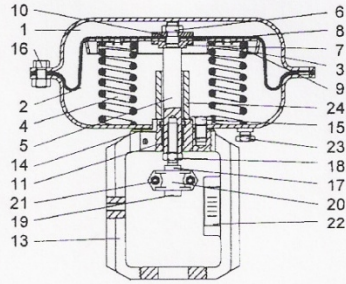
5.3.2 Spring Kit - How to Fit

Remove actuator from valve as described in Section 5.1. Loosen and remove housing screws (16) and remove housing lid (1), as described in Section 5.2.1.

Using two spanners whilst holding actuator spindle (5), loosen plate locknut (6). Remove diaphragm clamp (10), diaphragm (2), diaphragm plate (3), spacer (7) and "O" ring (8). Remove springs taking note of their location. Replace new springs locating in the same position of the previous set.

Refit all other items in reverse order. Using two spanners, whilst holding actuator spindle tighten plate lock nut. Refer to Table 1 for torque rating. While supporting the actuator spindle so that the diaphragm sits evenly in the lower housing,

refit top housing and securing nuts and bolts, as described in Section 5.2.1.



5.4 PN3000 & PN4000 Series

5.4.1 Stem Seal Kit - How to Fit

Remove actuator from valve as described in Section 5.1.

Remove top housing and dismantle as described in Section 5.2, removing all components including springs and diaphragm plate clamp.

Withdraw actuator spindle. Remove "V" ring (12) taking care not to damage spindle bearing (11).

Smear new "V" ring with silicon grease and replace. Refit actuator spindle taking care not to damage "V" ring or bearing. Reassemble components in reverse order. Refer to Section 5.2.1 or 5.3.1 for longer housing bolts fitted. Refit actuator as described in Section 2 and recommission as described in Section 3.

Anexo 8. Manual original del homogenizador Tetra Alex S 15

4 Mantenimiento

2.2.6_m

Mantenimiento

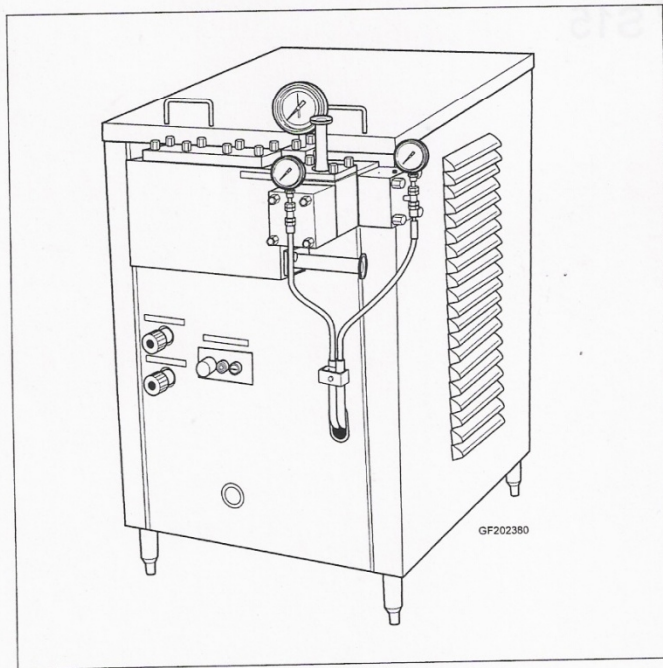
Esta página es dejada en blanco intencionalmente

2.24.08

▲ Total Del

Instrucciones de Mantenimiento

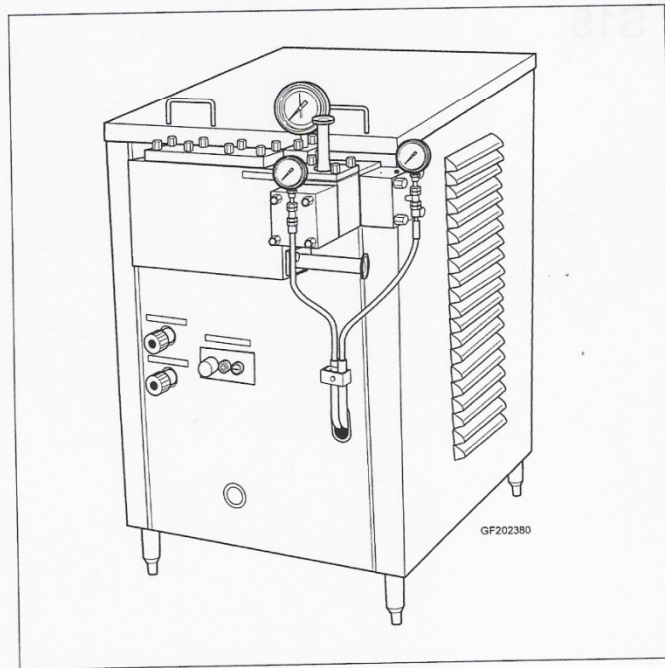
Tetra Alex[®] S15



2.235602-05.1to

Instrucciones de Mantenimiento

Tetra Alex[®] S15



2.235602-05.1to



0	INTRODUCCIÓN	
	Preparaciones para el servicio	1
1	BASTIDOR	
1.1	Cubiertas	2
1.1-1	Cubiertas - control	2
1.2	Elementos de vibración	3
1.2-1	Elementos de vibración - control	3
2	UNIDAD DE ACCIONAMIENTO	
2.1	Motor de accionamiento	4
2.1-1	Motor de accionamiento - limpieza	4
2.1-2	Motor de accionamiento - lubricación	4
2.2	Correas en V	5
2.2.1-1	Correas en V - control	5
2.2.1-2	Correas en V - cambio	6
2.2.2-1	Poleas - control	7
2.2.3-1	Eje intermedio - lubricación de cojinetes	8
3	CAJA DE CIGUEÑA	
3.1	Aceite	9
3.1-1	Aceite - control	9
3.1-2	Aceite - cambio	9
3.4	Cojinetes de eje de manivela	10
3.4-1	Cojinetes de eje de manivela - cambio	10
3.5	Cruceta/Varilla de conexión	17
3.5-1	Cruceta/Varilla de conexión - control	17
3.6	Area del pistón	18
3.6.1-1	Conexiones - control	18
3.6.2-1	Fuelles - control	19
3.6.2-2	Fuelles - cambio	19
4	ZONA DEL PRODUCTO	
4.1	Válvulas	20
4.1-1	Válvulas - desmontaje	21
4.1-5	Válvulas - montaje	22
4.1-3	Válvulas - control	23
4.1.1-1	Sello de válvula- cambio	24

Indice



4.2	Unidad de pistón	25
4.2-1	Unidad de pistón - control	25
4.2-2	Pistón - separo	26
4.2-3	Pistón - desmontaje	27
4.2-4	Unidad de pistón- montaje	28
4.2.1-1	Pistón - cambio	28
4.2.2-1	Sello del pistón - cambio	28
4.3	Manómetro	29
4.3-1	Manómetro - control	29
5	CABEZA DE HOMOGENEIZACIÓN	
5.1	Unidad de homogeneización	32
5.1-1	Unidad de homogeneización - desmontaje	32
5.1-2	Unidad de homogeneización - montaje	33
5.1.1-1	Asiento - control	34
5.1.1-2	Asiento - vuelta/cambio	34
5.1.2-1	Macho - control	35
5.1.2-2	Macho - cambio	35
5.2	Extremo hidráulico	36
5.2.1-1	Sellos - cambio	36
6	SISTEMA HIDRÁULICO	
6-1	Sistema hidráulico - control	38
6.1	Unidad hidráulica	39
6.1-1	Unidad hidráulica - control	39
6.1.1-1	Aceite - cambio	39
6.1.2-1	Bomba hidráulica - cambio	40
6.1.3-1	Válvula de seguridad - control	41
6.2	Manómetro	42
6.2-1	Manómetro - control	42
6.3	Válvula de descarga de presión	43
6.3-1	Válvula de descarga de presión - control	43
7	SISTEMA DE AGUA DE ENFRIAMIENTO	
7.1	Tubería	45
7.1-1	Tubería - control	45
7.3	Válvulas de regulación	46
7.3-1	Válvulas de regulación - control	46



7.4	Válvula de agua	47
7.4-1	Válvula de agua - control	47
8	SISTEMA ELÉCTRICO	
8-1	Esquema eléctrico	48
8.1	Cables	49
8.1-1	Cables - control	49
8.2	Gabinete eléctrico (opción)	50
8.2.1-1	Filtro del ventilador de enfriamiento - cambio	50
8.4	Parada de emergencia.	51
8.4-1	Parada de emergencia - comprobación	51
9	MISCELÁNEO	
9.1	Herramientas	52
9.2	Lubricación.	54
	Aceite recomendado	54
	Cantidad de aceite	54
9.3	Especificaciones de par	55
9.4	Encuentro de defectos	56



Indice

1.1	Ventilador de agua	1.1
1.2	Ventilador de agua - control	1.2
SISTEMA ELÉCTRICO		
2.1	Expansión eléctrica	2.1
2.2	Cableado	2.2
2.3	Cableado - control	2.3
2.4	Características eléctricas (apartado)	2.4
2.5	Prueba de control de aislamiento - control	2.5
2.6	Prueba de emergencia	2.6
2.7	Prueba de emergencia - controlador	2.7
MISCELÁNEO		
3.1	Instrumentación	3.1
3.2	Indicaciones	3.2
3.3	Alarma (controlador)	3.3
3.4	Control de alarma	3.4
3.5	Resolución de fallos	3.5
3.6	Pruebas de diagnóstico	3.6

Esta página è stata lasciata intenzionalmente vuota

0 Introducción

Preparaciones para el servicio

Antes de comenzar cualquier trabajo de mantenimiento hacer como sigue:

- Desconectar el switch principal y cerrarlo en pos. "off"
- Descargar de presión el sistema hidráulico
 - Abrir la válvula de ajuste de presión en el dispositivo de control hidráulico (en caso de la versión de dos etapas - abrir ambas válvulas)
- Cerrar los dispositivos de cierre en las tuberías de entrada del producto
- Cerrar la entrada del agua de enfriamiento
- Quitar el revestimiento metálico

¡Nota! Cuando se trabaje con partes que estén en contacto con el producto, hay que enjuagar y limpiar todas las partes antes de desmontarlas.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesiones personales
Después de cada servicio es necesario comprobar que todas las tapas están instaladas

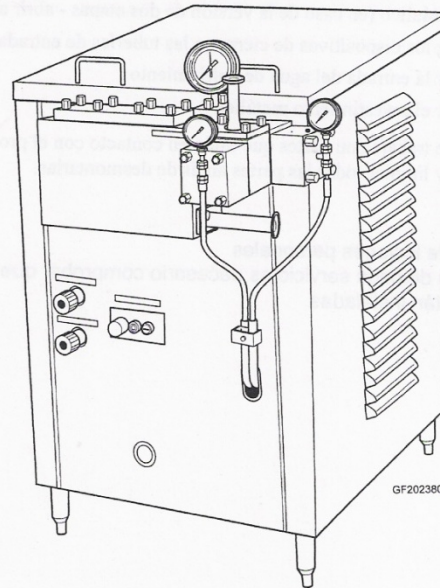
1 Bastidor

1.1 Cubiertas

1.1-1 Cubiertas - control

Controlar que las cubiertas ajusten apropiadamente.

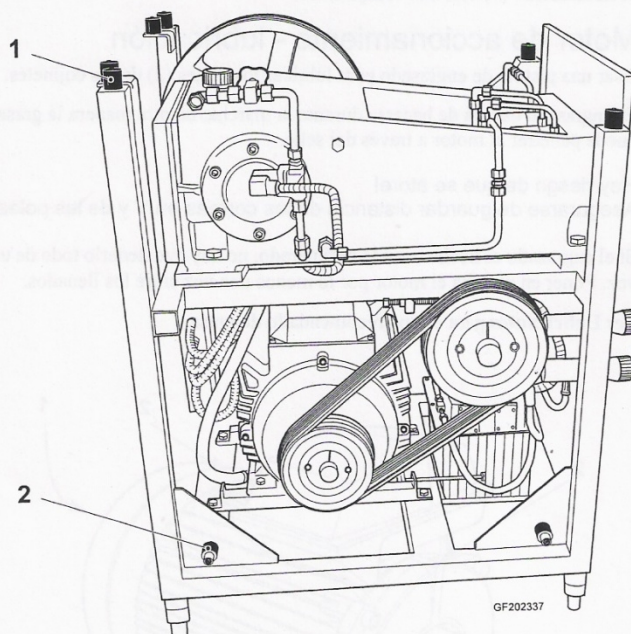
Comprobar que las contratuercas de las bisagras estén apretadas.



1.2 Elementos de vibración

1.2-1 Elementos de vibración - control

Controlar todos los elementos de vibración (1) y (2) por desgaste, reemplazar cualquiera que esté defectuoso.



- 1 Elementos de vibración (6 pcs)
- 2 Elementos de vibración (6 pcs)

2 Unidad de accionamiento

2.1 Motor de accionamiento

2.1-1 Motor de accionamiento - limpieza

Controlar y si es necesario limpiar el ventilador de enfriamiento del motor de accionamiento (1) con aire comprimido.

2.1-2 Motor de accionamiento - lubricación

Usar una pistola de engrasado para lubricar los nipples (2) de los cojinetes.

Nota! El engrasado deberá de hacerse durante la marcha; de otra manera la grasa puede penetrar al motor a través del sello.



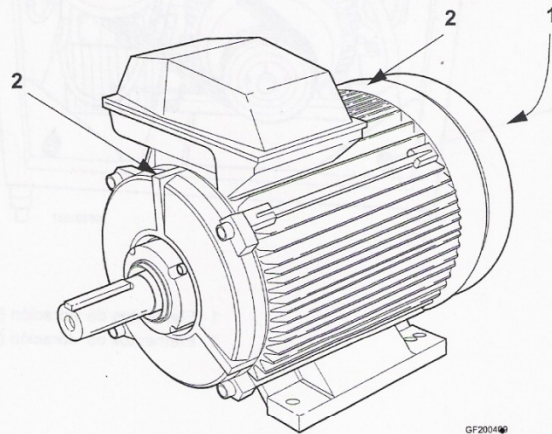
ADVERTENCIA!

Hay riesgo de que se atore!

Asegurarse de guardar distancia de las correas en V y de las poleas.

Sí el engrasado es hecho cuando está parado, no hay que llenarlo todo de una vez. Poner en marcha el motor por lo menos una vez entre los llenados.

Ver **Lubricantes** para el tipo recomendado de grasa.



2.2/201196.es

GF2004

2.2 Correas en V

2.2.1-1 Correas en V - control

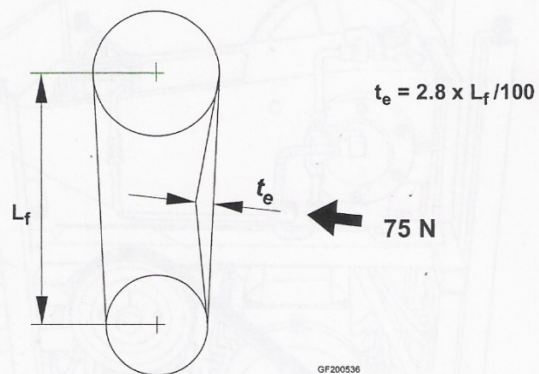
Controlar si las correas están gastadas. Cambiar cualquier correa que esté gastada, ver 2.2.1-2

Controlar la tensión de la correa como sigue:

- medir la distancia L_f .
- aplicar una fuerza de 75N a una de las correas y medir la deflexión t_e .

Ajustar la tensión de la correa hasta $t_e = 2.8 \times L_f / 100$.

Nota! Una tensión incorrecta de la correa en V hará que ésta se gaste muy rápido.



2.21(2)2301.es

2.1 Motor de accionamiento

2 Unidad de accionamiento

2.2.1-2 Correas en V - cambio

Siempre hay que cambiar todas las correas al mismo tiempo.

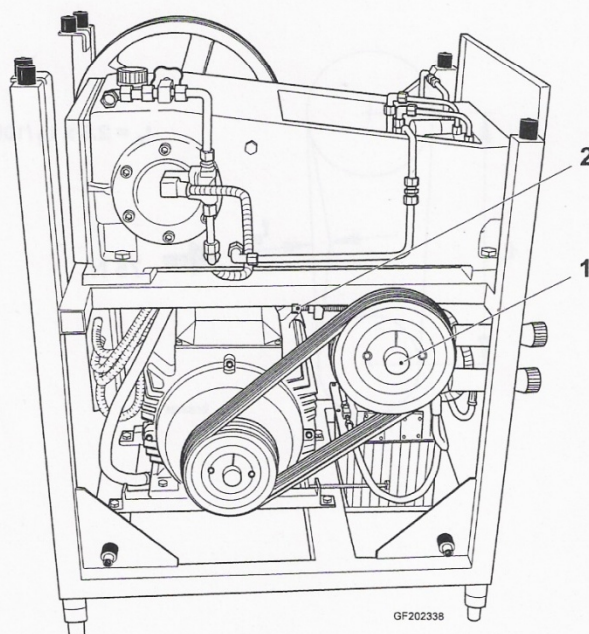
Aflojar los tornillos del eje intermedio (1). Aliviar la tensión de las correas aflojando los tornillos (2) y retirar las correas en V.

Colocar a mano las nuevas correas en V.

Precaución! No usar herramientas que puedan dañar las correas en V.

Ajustar la tensión de las correas.

Al tensar las correas, cerciorarse de mantener alineadas las poleas de las correas situadas entre el eje intermedio y el eje del motor / manivela.



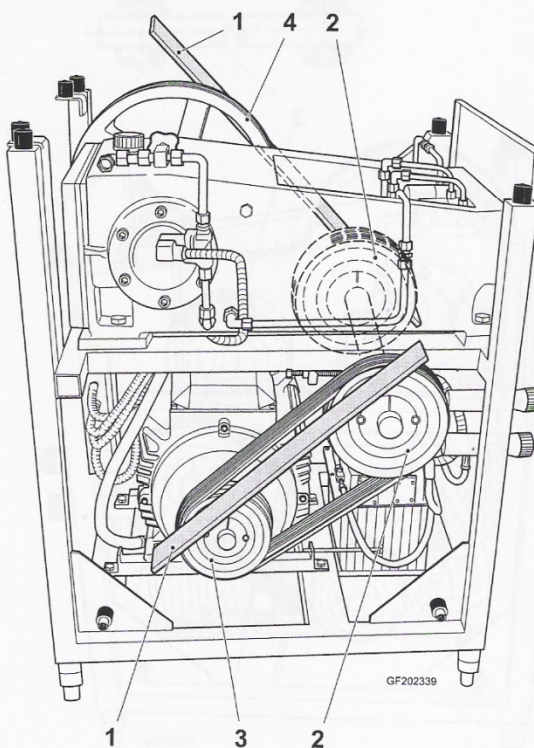
- 1 Eje intermedio
- 2 Tornillo

2.2102201.es

2.2.2-1 Poleas - control

Con una regla comprobar que estén alineadas las poleas de las correas situadas entre:

- el eje intermedio (2) y el motor de tracción (3)
- el eje intermedio (2) y el eje de manivela (4)



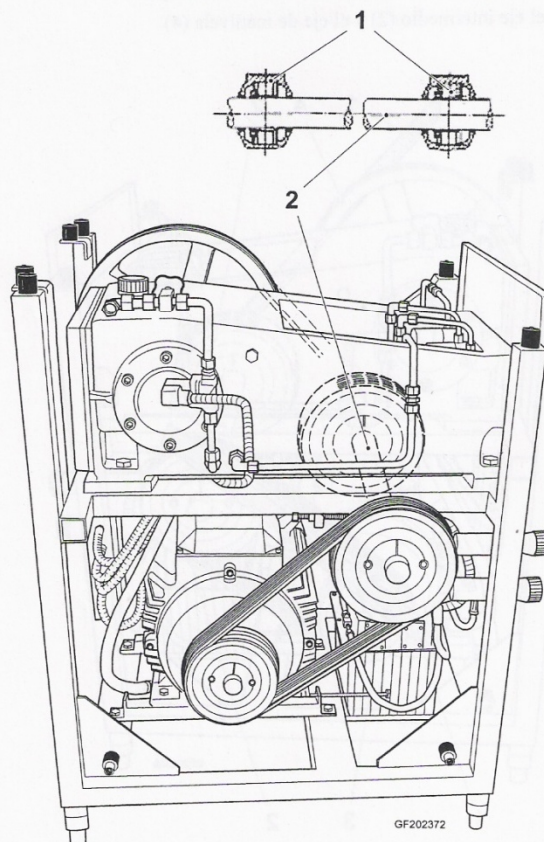
- 1 Regla
- 2 Polea de la correa, eje intermedio
- 3 Eje intermedio, motor de tracción
- 4 Polea de la correa del eje de manivela

2.1 Motor de accionamiento

2 Unidad de accionamiento

2.2.3-1 Eje intermedio - lubricación de cojinetes

Utilizar una pistola de engrase para lubricar los dos alojamientos de cojinete (1) del eje intermedio (2).



2.21202301.es

- 1 Alojamiento de cojinete
- 2 Eje intermedio

3 Caja de cigueña

3.1 Aceite

3.1-1 Aceite - control

Controlar si hay algo de agua en el aceite. Drenar el agua por la manguera de drenaje.

Controlar que el nivel del aceite esté entre las marcas mínimo y máximo.
Llenar si es necesario. Para el tipo y la cantidad de aceite, ver **Lubricación**.

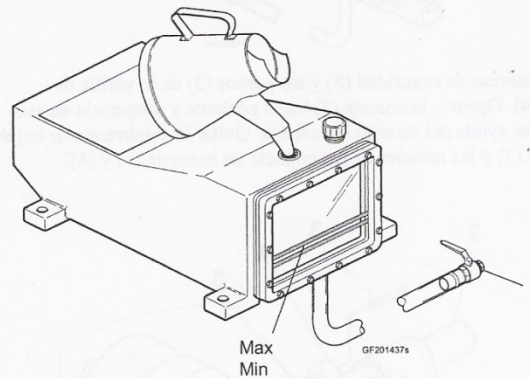
3.1-2 Aceite - cambio

Abrir la válvula de drenaje (1) y sacar todo el aceite de la caja.

Cerrar la válvula de drenaje y poner aceite nuevo.

Nota! Purgar el tubo de vaciado.

Tipo y cantidad de aceite, ver **Lubricación**.



1 Válvula de drenaje

2.210202302.es

3.4 Cojinetes de eje de manivela

3 Caja de cigueñal

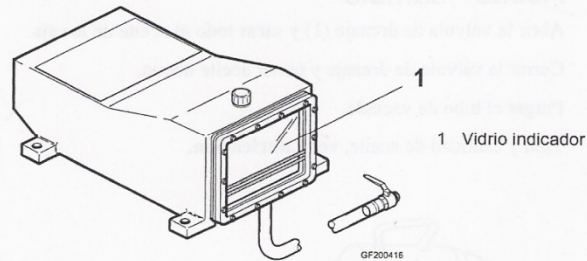
3.4 Cojinetes de eje de manivela

3.4-1 Cojinetes de eje de manivela – cambio

Quitar:

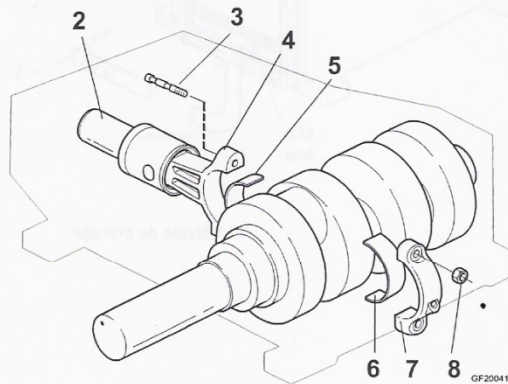
- los fuelles
- las correas en V

Drenar el aceite de la caja de cigueñal y quitar el vidrio indicador (1).



Quitar las tuercas de seguridad (8) y los pernos (3) de la varilla de conexión (4). Oprimir la cruceta (2) hacia adelante y asegurarla en esta posición con ayuda del tornillo sin cabeza. Quitar la sombrerete de cojinete de bancada (7) y las mitades de los cojinete de bancada (5) y (6).

- 1 Vidrio indicador
- 2 Cruceta
- 3 Perno
- 4 Varilla de conexión
- 5 Cojinete de bancada
- 6 Cojinete de bancada
- 7 Sombrerete de cojinete de bancada
- 8 Tuerca de seguridad

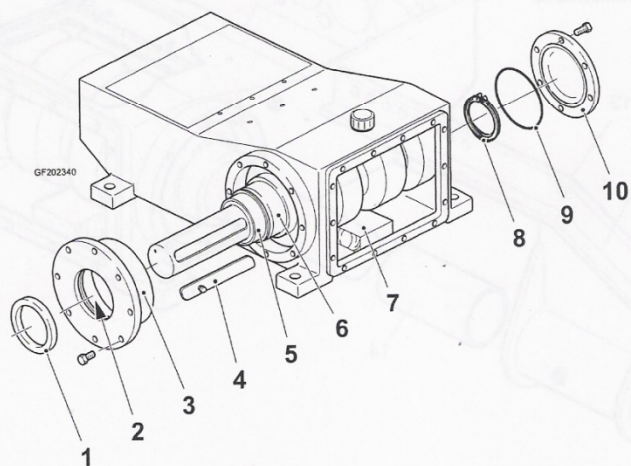


(Continúa)

(Continuación)

Sostener el cigueñal con un soporte de madera (7) y quitar:

- a) la brida de cojinete (10); poner dos pernos en los hoyos roscados y presionar hacia afuera la brida de cojinete,
- b) la anilla de cierre (8),
- c) la brida de soporte (3); el sello (1) y el anillo exterior del cojinete de rodillos (2) salen con la brida de soporte,
- d) la llave (4) con la ayuda de un tornillo,
- e) el anillo espaciador (5).



- 1 Sello
- 2 Anillo exterior, cojinete de rodillos
- 3 Brida de soporte
- 4 Llave
- 5 Anillo espaciador
- 6 Anillo interior, cojinete de rodillos
- 7 Soporte (madera)
- 8 Anillo, cojinete de rodillos
- 9 Anilla de cierre
- 10 Brida de cojinete

(Continúa)

3.4 Cojinetes de eje de manivela

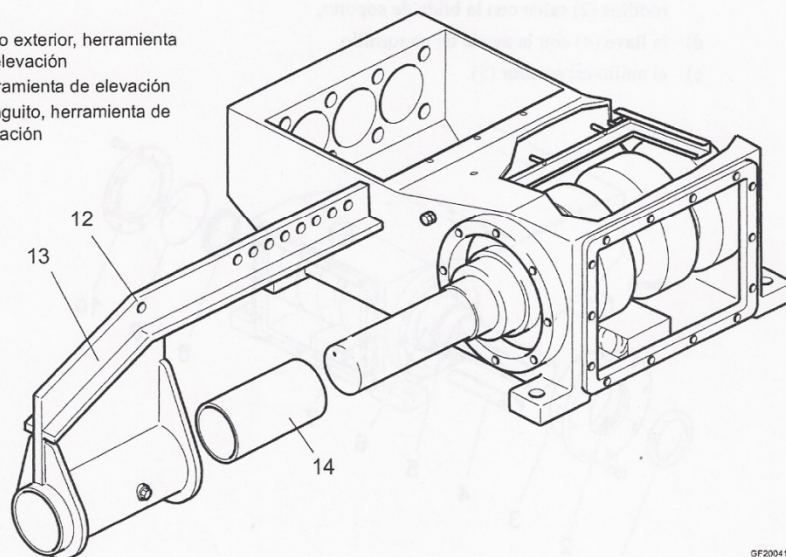
3 Caja de cigüeñal

(Continuación)

Ajustar el manguito correcto (14) en la herramienta de elevación (13).

Usar el hoyo exterior (12) para el dispositivo de elevación cuando se va a montar la herramienta al cigüeñal. Aplicar algo de grasa, Molycote (gris), al eje antes de montar la herramienta de elevación.

- 12 Hoyo exterior, herramienta de elevación
- 13 Herramienta de elevación
- 14 Manguito, herramienta de elevación



GF200419

(Continúa)

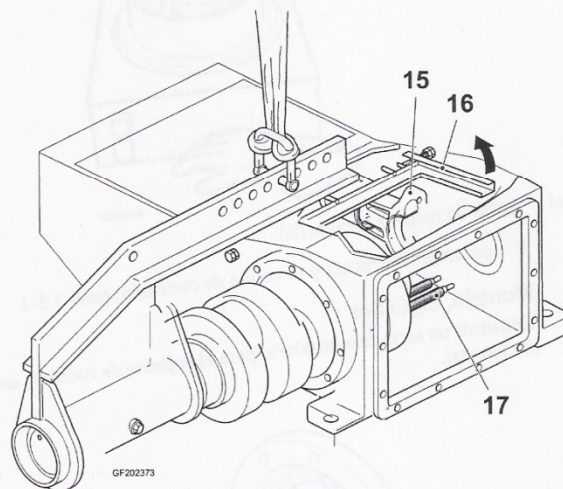
(Continuación)

Estirar la eslinga y quitar el cigüeñal.

¡Nota! Es necesario asegurarse de que el eje cigüeñal libre con holgura:

- la varilla de conexión (15),
- el distribuidor de aceite (16); si es necesario, fijar el distribuidor de aceite en su posición superior,
- el enfriador (17).

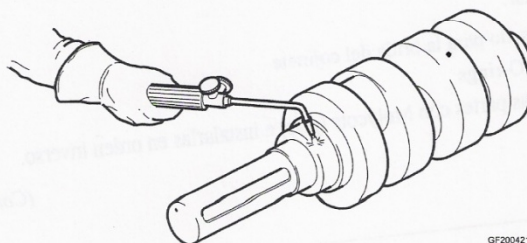
- 15 Varilla de conexión
16 Distribuidor de aceite
17 Enfriador



2.2120/02/03.es

Cambio de los cojinetes de rodillos

Poner el cigüeñal en un soporte adecuado y calentar el anillo interior de los cojinetes de rodillos uniformemente con ayuda de un soplete de soldar y jalarlos del eje. Si se requiere, golpear suavemente con un martillo para aflojar los anillos.

¡Precaución! Usar las manoplas protectoras del calor.

GF200421

(Continúa)

3.4 Cojinetes de eje de manivela

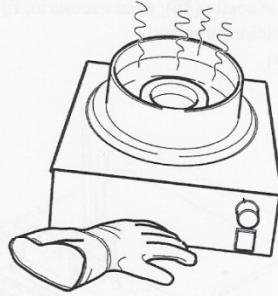
3 Caja de cigueñal

(Continuación)

Limpiar el asiento del anillo, suavizar la superficie del asiento del anillo con piedra afiladora y frotar un poco con Molycote (gris).

Calentar los nuevos anillos interiores en un baño de aceite a 80°C aprox., deslizarlos hacia arriba a sus asientos y dejarlos que se enfríen.

¡Precaución! Usar las manoplas protectoras del calor.



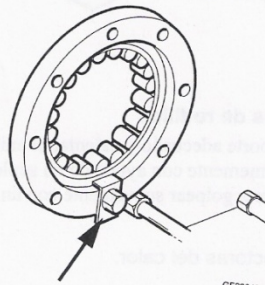
GF200422

¡Nota! Antes de instalar el cigueñal:

- controlar la cruceta y la varilla de conexión, paso 3.5-1

Montaje, cigueñal

Construir un soporte e instalarlo para el cojinete de rodillos, antes de instalar el cigueñal.



GF200423

Cambiar:

- el sello para la brida del cojinete
- los O-rings

Frotar las partes con Molycote (gris) e instalarlas en orden inverso.

(Continúa)

*(Continuación)***Montaje, cojinetes deslizables**

Limpiar y engrasar los cojinetes deslizables. Ajustar la mitad del cojinete deslizable (5) a la varilla de conexión (4).

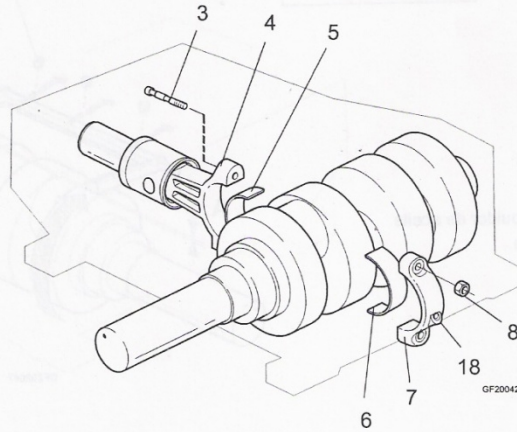
Ajustar la caja del cojinete (7) y el cojinete deslizable (6) al cigueñal y hechar hacia atrás la varilla de conexión.

¡Nota! La paleta de aceite (18) volteada como se muestra; la ranura del aceite opuesta al hoyo de entrada del aceite.

Montar los pernos (3) e instalar nuevas tuercas de cierre (8). Apretarlas igualmente antes de aplicar el par de torsión correcto. Consultar las **Especificaciones de par**.

Controlar que el cigueñal pueda ser volteado suavemente y sin ningún ruido anormal.

- 2.21602303.es
- 3 Perno
 - 4 Varilla de conexión
 - 5 Mitad de cojinete deslizable
 - 6 Cojinete deslizable
 - 7 Caja del cojinete
 - 8 Tuerca de cierre
 - 18 Paleta de aceite

*(Continúa)*

3.5 Cruceta/Varilla de conexión

3.5-1 Cruceta/Varilla de conexión - control

Quitar el cigueñal.

Comprobar si hay juego entre el pasador (9), la cruceta (3) y el casquillo (10).

Si el casquillo está gastado, reemplazar la varilla de conexión (5) y el sombrerete del cojinete de bancada (6). La nueva varilla de conexión se entrega con el casquillo instalado.

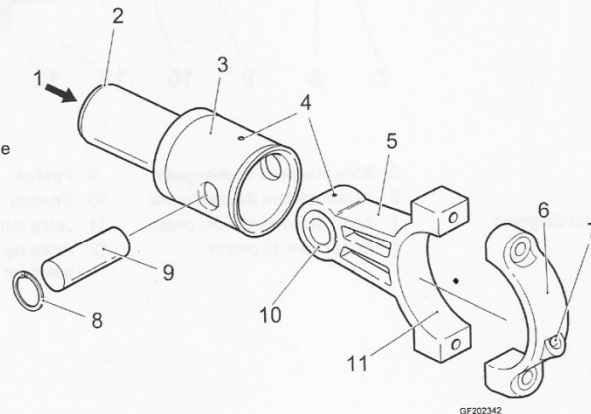
Controlar en la cruceta que:

- la ranura (2) de los fuelles esté intacta,
- las roscas en los tres hoyos (1) no estén dañadas. Si es necesario, cambiarlas con Helicoil.

¡Precaución! Durante la instalación es necesario comprobar que:

- Los agujeros de aceite (4) en la varilla de conexión y la cruceta estén girados hacia arriba
- El sombrerete del cojinete de bancada (6) esté instalado en la varilla de conexión correcta (5) (están fabricados por pares)
- El aceite dispone de paso libre al instalar el cojinete de bancada en el sombrerete del cojinete de bancada
- El sombrerete de cojinete de bancada (6) esté girado con la paleta del aceite (7) orientado hacia arriba, tal y como se muestra en la ilustración

- 1 Hoyo roscado
 2 Ranura
 3 Cruceta
 4 Agujero de aceite
 5 Varilla de conexión
 6 Sombrerete de cojinete de bancada
 7 Paleta del aceite
 8 Anilla de cierre
 9 Pasador
 10 Casquillo
 11 Cojinete de bancada



GF202342

3.6 Area del pistón

3 Caja de cigueñal

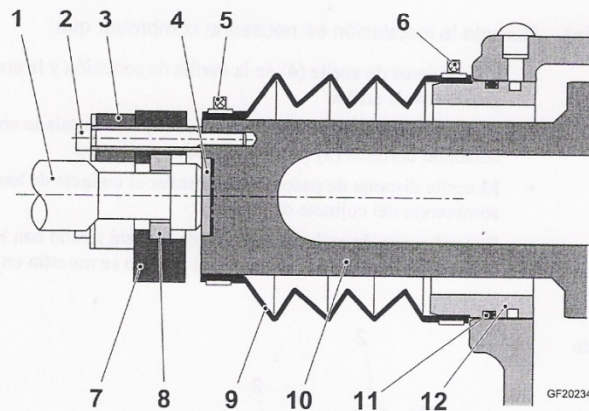
3.6 Area del pistón

3.6.1-1 Conexiones - control

Limpiar el área y controlar que no haya ninguna abertura entre el pistón (1) y la cruceta (10):

- durante la producción:
 - una abertura dará como resultado un ruido amartillador,
- durante el paro:
 - comprobar avanzando y retrocediendo manualmente del cigueñal.

En caso de fallo, comprobar el estado de los amortiguadores de goma (3).
Cambiar si es necesario. Ver las Especificaciones de par de apriete al apretar los tornillos (2).



- | | | |
|------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Pistón | 5 Abradazadera de manguera | 9 Fuelles |
| 2 Tornillo | 6 Abradazadera de manguera | 10 Cruceta |
| 3 Amortiguador de goma | 7 Anillo de conexión del pistón | 11 Junta tórica |
| 4 Placa | 8 Arrastrador (2 piezas) | 12 Anillo de fuelles, parte posterior |

3.6.2-1 Fuelles - control

Controlar que los fuelles (9) no tengan fugas ni daños.

3.6.2-2 Fuelles - cambio

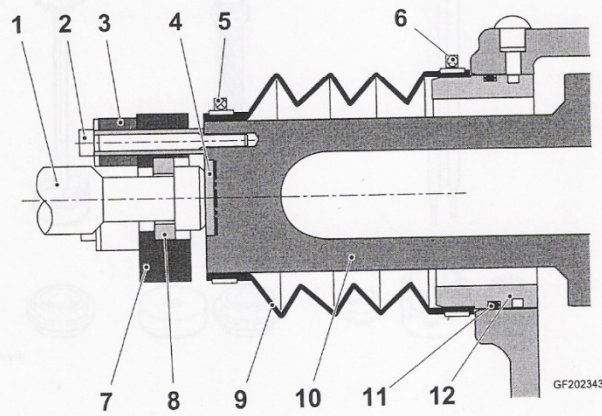
Desmontaje

Retirar el anillo de conexión del pistón según el apartado 3.6.1-2.

Retirar las abrazaderas de manguera (5, 6) y quitar los fuelles (9).

Montaje

Remontaje en orden inverso.



2.27602305.es

GF202343

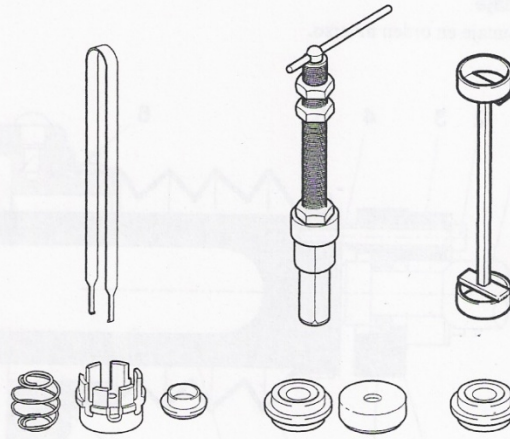
- | | | |
|------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Pistón | 5 Abrazadera de manguera | 9 Fuelles |
| 2 Tornillo | 6 Abrazadera de manguera | 10 Cruceta |
| 3 Amortiguador de goma | 7 Anillo de conexión del pistón | 11 Junta tórica |
| 4 Placa | 8 Arrastrador (2 piezas) | 12 Anillo de fuelles, parte posterior |

4 Zona del producto

4.1 Válvulas

Consumibles	Grasa de silicón TP No. 90296-9
-------------	------------------------------------

Herramientas usadas para el desmontaje y montaje



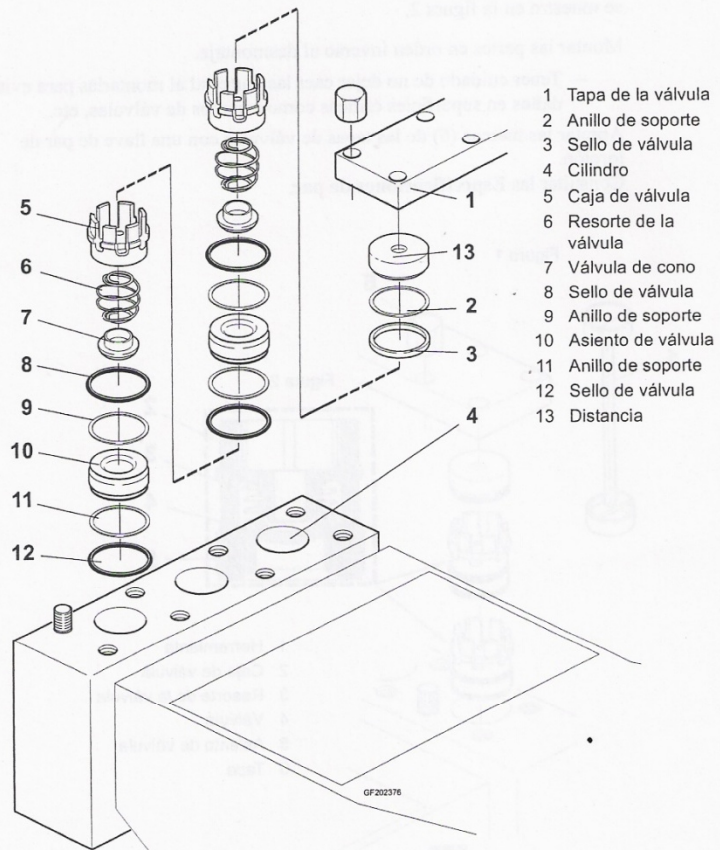
GF202344

2.210202306 015

4.1-1 Válvulas - desmontaje

Quitar la tapa de la válvula (1) y levantar las partes de la válvula. Usar las herramientas, ver la página anterior, al quitar las cajas de válvula (5), los resortes de la válvula (6), las válvulas (7) y los asientos de válvula (10). Tener cuidado en no dejar caer las partes al quitarlas para evitar daños en las superficies críticas tales como asientos de válvulas, etc.

¡Nota! Mantener las partes de cada válvula juntas. No mezclar las válvulas y los asientos de las distintas válvulas.



4.1-5 Válvulas - montaje

Aplicar grasa de silicón en los sellos antes de montar las válvulas.

¡Nota! Mantener las partes de cada válvula juntas. No mezclar las válvulas y los asientos de las distintas válvulas.

Utilizar la herramienta (1) para instalar las dos unidades premontadas. Cada unidad tiene una caja de válvula (2), un resorte de válvula (3), una válvula (4) y un asiento (5) (Figura 2).

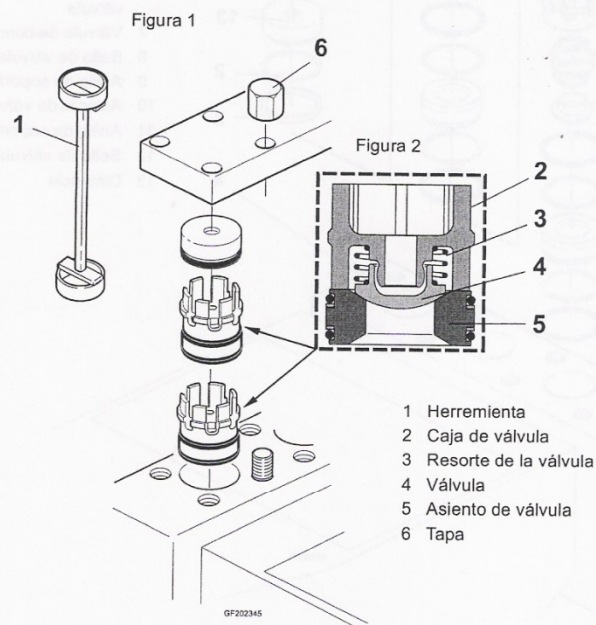
¡Nota! Asegurarse de que el resorte esté correctamente colocado en la caja y en la válvula. Asegurarse de colocar las cajas de válvula como se muestran en la figura 2, como se muestran en la figura 2.

Montar las partes en orden inverso al desmontaje.

- Tener cuidado de no dejar caer las partes al montarlas para evitar daños en superficies críticas como asientos de válvulas, etc.

Apretar las tuercas (6) de las tapas de válvulas con una llave de par de torsión.

Consultar las **Especificaciones de par**.



4.1-3 Válvulas - control

Las válvulas deben ser desmontadas, ver actividad 4.1-1.

Controlar la forma del desgaste en las superficies de contacto del cono de válvula y del asiento.

Desgaste normal, fig. 1

La válvula no requiere esmerilado.

El desgaste normal en las superficies de contacto de la válvula muestra un acabado mate del metal. Después de aprox. 100 horas operación la superficie de contacto mostrará una pequeña marca de desgaste en toda su circunferencia. Esta impresión de pulimiento es completamente normal.

Formación de picaduras, fig. 2

Cambiar la válvula y el asiento. El asiento puede voltearse una vez.

Las picaduras son causadas por sólidos contenidos en el producto a ser homogeneizado. Son la causa de "marcas de chorreado" en el cono y el asiento.

Las marcas de chorreado en la válvula y el asiento, fig. 3

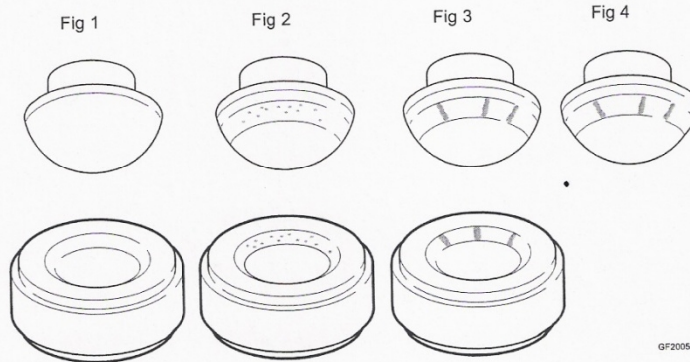
Cambiar la válvula y el asiento. El asiento puede voltearse una vez.

Depósitos de producto en puntos esporádicos de la superficie de contacto de la válvula de cono han evitado que la válvula se asiente apropiadamente. El producto ha "chorreado" y corroído la válvula de cono y el asiento a través de todo el ancho de las superficies de contacto.

¡Nota! El dejar de hacer controles regulares y mantenimiento causará daño de esta naturaleza.

La superficie esférica de contacto de la válvula deformada, fig. 4

Cambiar la válvula y el asiento. El asiento puede voltearse una vez.



GF200528

4.1 Válvulas

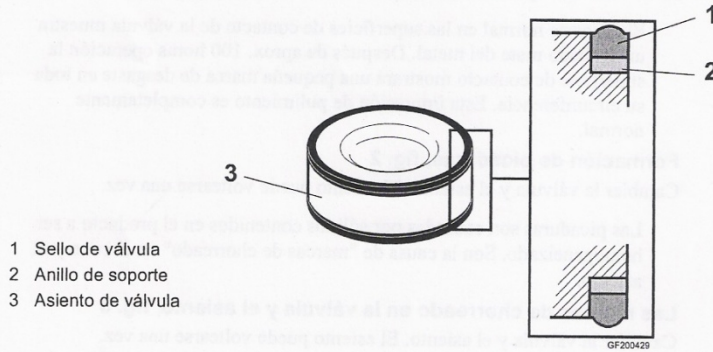
4 Zona del producto

4.1.1-1 Sello de válvula- cambio

Las válvulas deben ser desmontadas, ver actividad 4.1-1.

Limpiar las ranuras del asiento de la válvula (3) antes de poner nuevos anillos de soporte (2) y sellos de válvula (1).

¡Nota! Dirección de los sellos de válvula como está ilustrado.



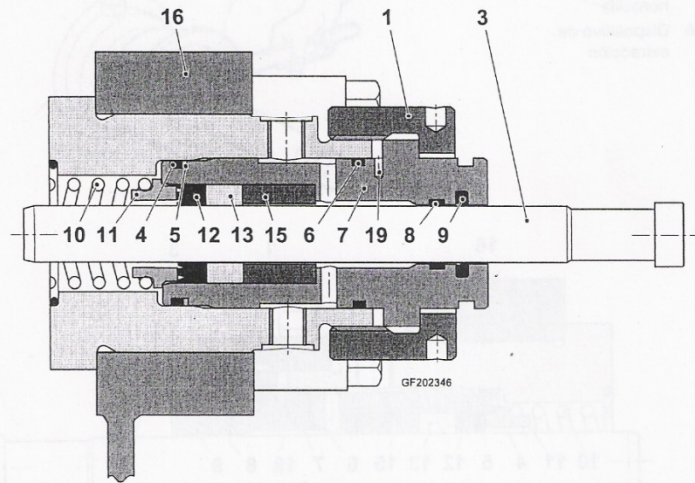
- 1 Sello de válvula
- 2 Anillo de soporte
- 3 Asiento de válvula

4.2 Unidad de pistón

4.2-1 Unidad de pistón - control

Controlar:

- Que no haya fugas de producto a través del sello de pistón (12); comprobar la salida de agua de refrigeración en busca de producto en el agua
- que el sello del pistón (9) no tenga fugas de agua
- que el pistón (3) no esté gastado.



- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 1 Tuerca de presión | 10 Resorte |
| 3 Pistón | 11 Anillo de soporte |
| 4 O-ring | 12 Sello del pistón |
| 5 Anillo de soporte con hendidura | 13 Anillo de compresión |
| 6 O-ring | 14 Banda guía |
| 7 Manguito del pistón | 15 Anillo distanciador |
| 8 Banda guía | 16 Caja de cigueñal |
| 9 Sello del pistón | 19 Perno de guía |

4.2 Unidad de pistón

4 Zona del producto

4.2-2 Pistón - separo

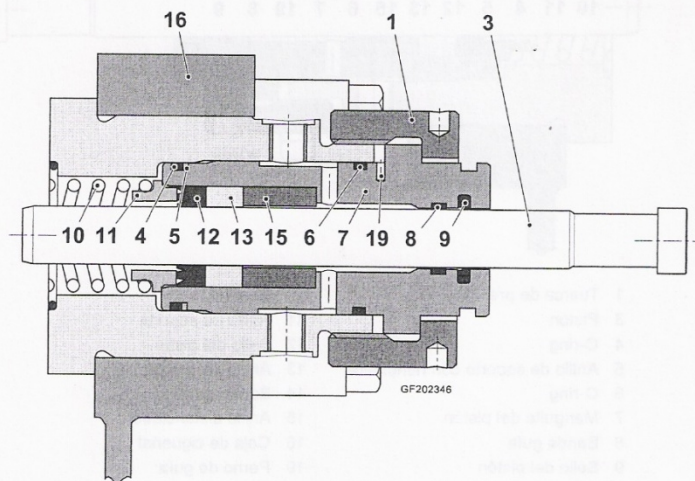
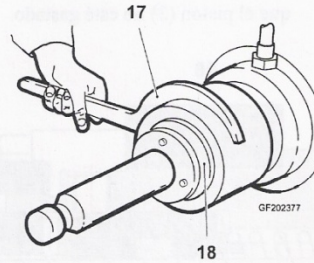
Retire la conexión del pistón según la sección 3.6.1-2.

Poner el dispositivo de extracción (18) en la ranura del casquillo del pistón.

Desatornillar la tuerca de presión con ayuda de la llave de horquilla (17). De esta manera el casquillo del pistón es extraído del casquillo del cilindro.

Quitar el cartucho de sello del pistón.

- 17 Herramienta, llave de horquilla
18 Dispositivo de extracción



- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 1 Tuerca de presión | 10 Resorte |
| 3 Pistón | 11 Anillo de soporte |
| 4 O-ring | 12 Sello del pistón |
| 5 Anillo de soporte con hendidura | 13 Anillo de compresión |
| 6 O-ring | 14 Banda guía |
| 7 Manguito del pistón | 15 Anillo distanciador |
| 8 Banda guía | 16 Caja de cigueñal |
| 9 Sello del pistón | 19 Perno de guía |

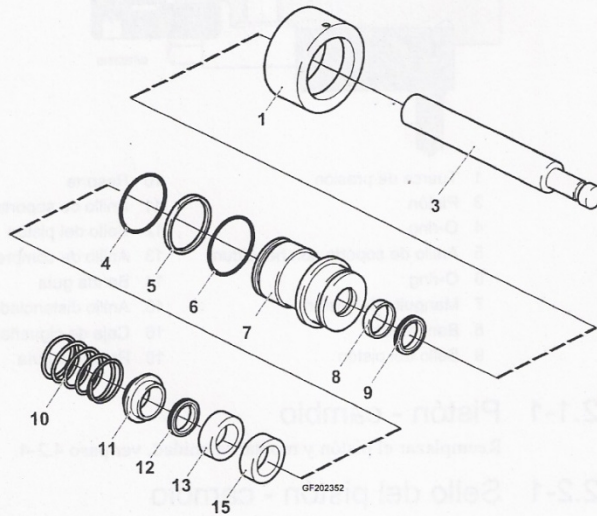
2.216202271.es

4.2-3 Pistón - desmontaje

Quitar:

- a) el pistón (3)
- b) el tuerca de presión (1)
- c) el resorte (10)
- d) el anillo de soporte (11)
- e) el sello del pistón (12)
- f) el anillo de compresión (13)
- g) el anillo distanciador (15)
- h) el sello del pistón (9)
- i) la banda guía (8)
- j) el O-ring (4)
- k) el anillo de soporte con hendidura (5)
- l) el O-ring (6)

- 2.21020271.es
- 1 Tuerca de presión
 - 3 Pistón
 - 4 O-ring
 - 5 Anillo de soporte con hendidura
 - 6 O-ring
 - 7 Manguito del pistón
 - 8 Banda guía
 - 9 Sello del pistón
 - 10 Resorte
 - 11 Anillo de soporte
 - 12 Sello del pistón
 - 13 Anillo de compresión
 - 15 Anillo distanciador



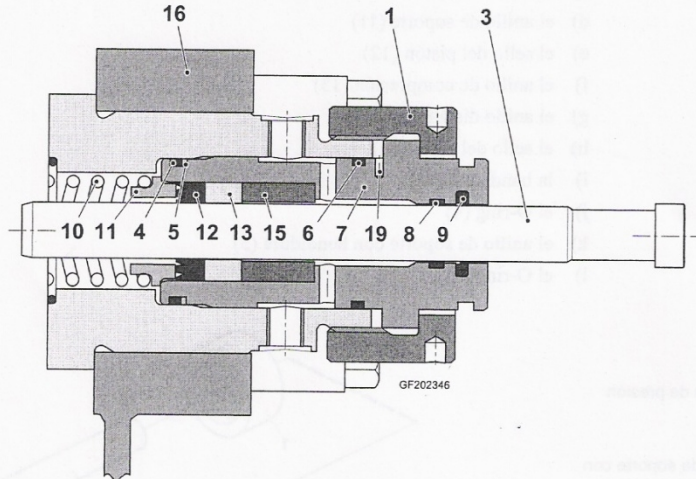
4.2 Unidad de pistón

4 Zona del producto

4.2-4 Unidad de pistón- montaje

Aplicar grasa de silicón en el sello y en la superficie entre las bandas guías y el pistón antes del montaje.

Montar las partes en orden inverso.



- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 1 Tuerca de presión | 10 Resorte |
| 3 Pistón | 11 Anillo de soporte |
| 4 O-ring | 12 Sello del pistón |
| 5 Anillo de soporte con hendidura | 13 Anillo de compresión |
| 6 O-ring | 14 Banda guía |
| 7 Manguito del pistón | 15 Anillo distanciador |
| 8 Banda guía | 16 Caja de cigueñal |
| 9 Sello del pistón | 19 Perno de guía |

4.2.1-1 Pistón - cambio

Reemplazar el pistón y montar la unidad, ver paso 4.2-4.

4.2.2-1 Sello del pistón - cambio

Reemplazar:

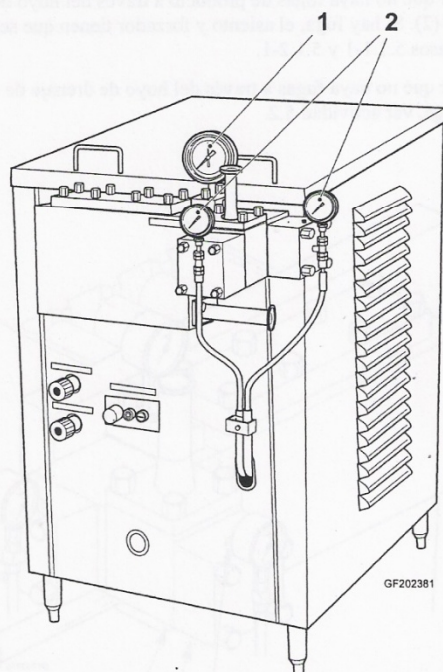
- Los sellos de pistón (9) y (12)
- La banda guía (8)
- Las juntas tóricas (4) y (6)

Montar la unidad de pistón de acuerdo con la actividad 4.2-4.

4.3 Manómetro

4.3-1 Manómetro - control

Controlar que la relación entre la presión de homogeneización y la presión hidráulica corresponda al protocolo de prueba.



- 1 Manómetro de la presión de homogeneización
- 2 Sensor, presión de hidráulic

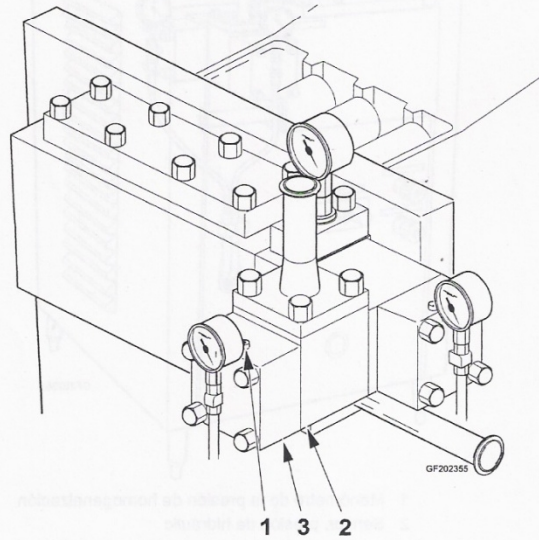
5 Cabeza de homogeneización

5-1 Cabeza de homogeneización - control

Controlar que la presión de homogeneización sea alcanzada; si no, aflojar el tapón de ventilación (1) y ventilar el sistema hidráulico.

Controlar que no haya fugas de producto a través del hoyo de drenaje de producto (2). Si hay fuga, el asiento y forzador tienen que ser controlados, ver los pasos 5.1.1-1 y 5.1.2-1.

Controlar que no haya fugas a través del hoyo de drenaje de aceite (3). Si hay fuga, ver actividad 5.2.



- 1 Tapón de ventilación
- 2 Hoyo de drenaje del producto
- 3 Hoyo de drenaje del aceite

5-2 Cabeza de homogeneización - separo

Quitar:

- la tubería del producto
- la conexión de la tubería (1)
- el extremo hidráulico (2)
- la caja (3)
- el extremo hidráulico (4)
- la caja (5)

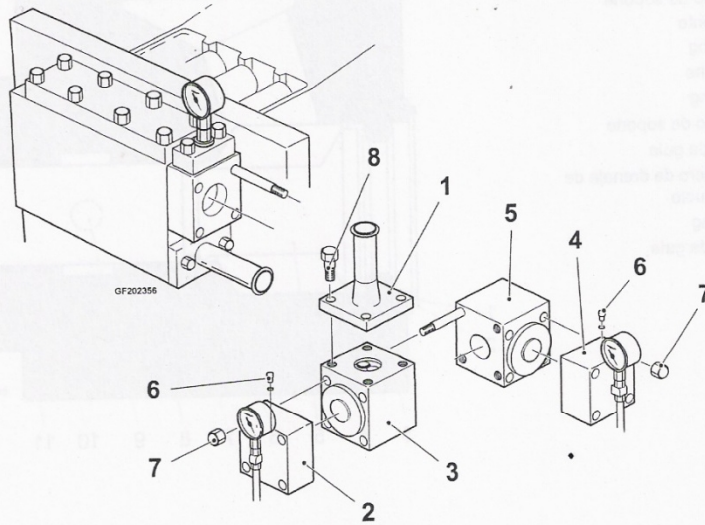
5-3 Cabeza de homogeneización - montaje

Consumibles	Grasa de silicón TP No. 90296-9
-------------	------------------------------------

Cambiar todos los O-rings. Untar las partes con grasa de silicón antes del montaje. Montar las partes en orden inverso al desmontaje.

Nota! Los tapones de ventilación (6) deberán estar hacia arriba.

Usar una llave de par para apretar las tuercas (7). Consultar las **Especificaciones de par**.



- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1 Conexión de la tubería | 5 Caja |
| 2 Extremo hidráulico | 6 Tapón de ventilación |
| 3 Caja | 7 Tuerca |
| 4 Extremo hidráulico | 8 Tornillo |

5.1 Unidad de homogeneización

5 Cabeza de homogeneización

5.1 Unidad de homogeneización

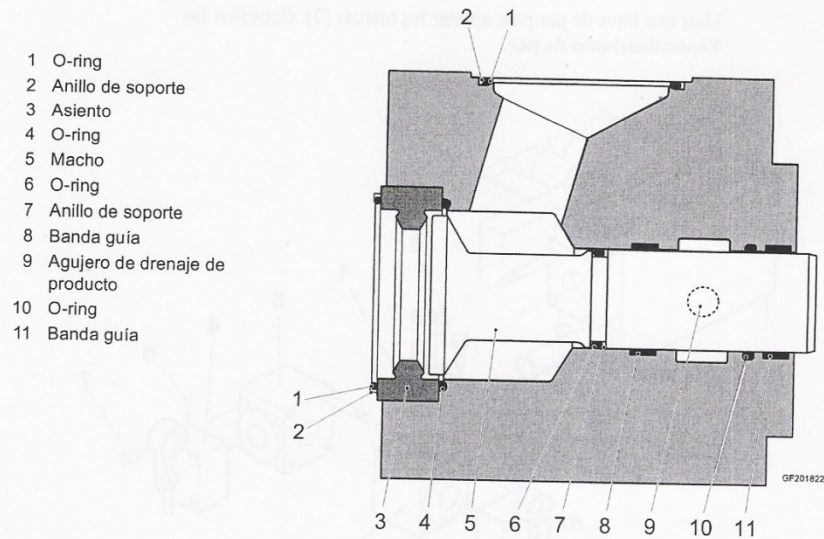
5.1-1 Unidad de homogeneización - desmontaje

Quitar:

- el O-ring (1) y el anillo de soporte (2)
- el asiento (3)
- el macho (5)
- el O-ring (4)
- el banda guía (8)
- el O-ring (10),
- el banda guía (11)

Quitar el O-ring (6) y el anillo de soporte (7) del macho (5).

Para el macho, ver 5.1.2-1.



5.1-2 Unidad de homogeneización - montaje

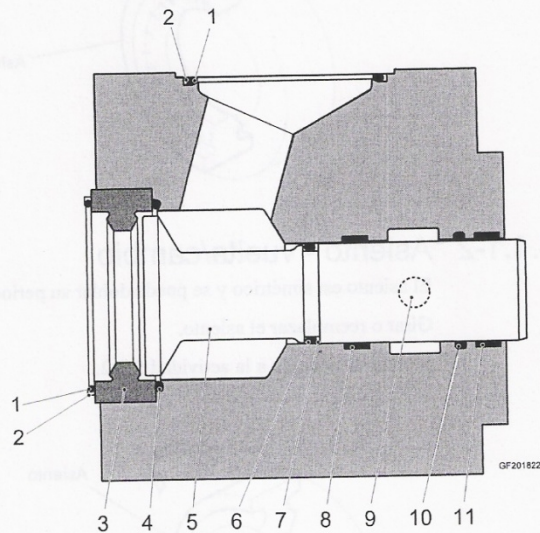
Untar las partes con grasa de silicón antes del montaje.

Reemplazar las juntas tóricas, anillos de soporte y bandas guía.

Montar de nuevo en orden inverso de acuerdo con la actividad 5.1-1.

Instalar la unidad de homogeneización de acuerdo a la actividad 5-3.

- 1 O-ring
- 2 Anillo de soporte
- 3 Asiento
- 4 O-ring
- 5 Macho
- 6 O-ring
- 7 Anillo de soporte
- 8 Banda guía
- 9 Agujero de drenaje de producto
- 10 O-ring
- 11 Banda guía



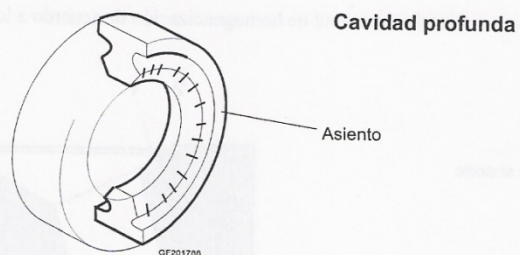
5.1 Unidad de homogeneización

5 Cabeza de homogeneización

5.1.1-1 Asiento - control

Comprobar el estado del asiento.

Montar de acuerdo a la actividad 5.1-2.

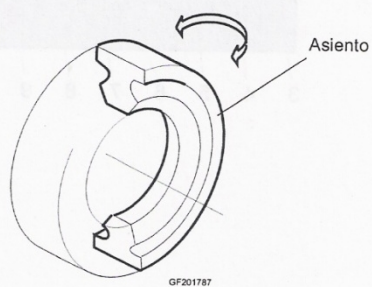


5.1.1-2 Asiento - vuelta/cambio

El asiento es simétrico y se puede doblar su período de vida útil girándolo.

Girar o reemplazar el asiento.

Montar de acuerdo a la actividad 5.1-2.



2.20201508.es

5 Cabeza de homogeneización

5.1 Unidad de homogeneización**5.1.2-1 Macho - control**

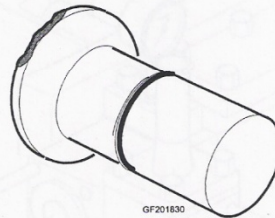
Comprobar el estado del macho.

Montar de acuerdo a la actividad 5.1-2.

5.1.2-2 Macho - cambio

Cambiar el macho.

Montar de acuerdo a la actividad 5.1-2.

Cavidad profunda

5.2 Extremo hidráulico

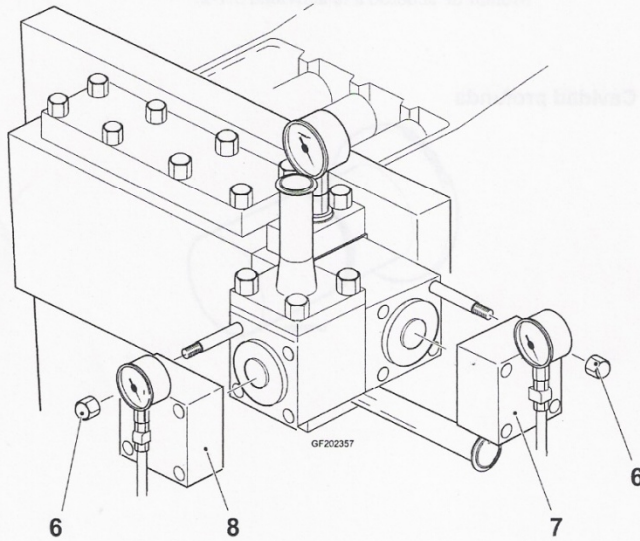
5 Cabeza de homogeneización

5.2 Extremo hidráulico

Consumibles	Grasa de silicón TP No. 90296-9
-------------	------------------------------------

5.2.1-1 Sellos - cambio

Retirar las tuercas (6) y retirar los extremos hidráulicos (7) y (8).



- 6 Tuerca
- 7 Extremo hidráulico
- 8 Extremo hidráulico

(Continúa)

5 Cabeza de homogeneización

5.2 Extremo hidráulico

(Continúa)

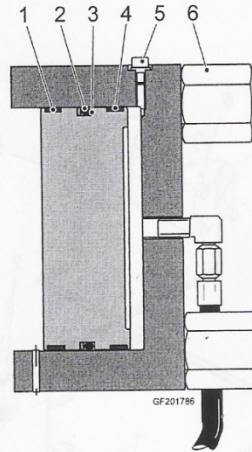
Reemplazar las bandas guía (1) y (4), la junta tórica (3) y el anillo de soporte (2).

Aplicar grasa silicónica a las piezas e instalar las bandas guía y la junta tórica manualmente.

Apretar las tuercas (6) con una llave de par preestablecido. Consultar las **Especificaciones de par**.

Ventilar el sistema hidráulico con ayuda del tapón de ventilación (5).

- 1 Banda guía
- 2 Anillo de soporte
- 3 O-ring
- 4 Banda guía
- 5 Tapón de ventilación
- 6 Tuerca

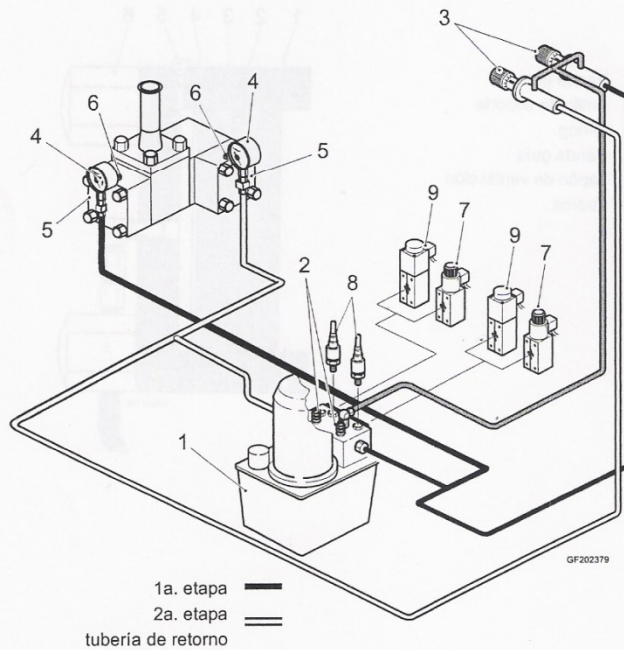


6 Sistema hidráulico

6-1 Sistema hidráulico - control

Controlar:

- todas las conexiones que no tengan fugas
- el funcionamiento del sistema hidráulico.



- 1 Unidad hidráulica
- 2 Válvula de seguridad
- 3 Válvula de ajuste de presión
- 4 Manómetro hidráulica
- 5 Extremo hidráulico
- 6 Tapón de ventilación
- 7 Válvula de descarga de presión (Opción)
- 8 Sensor, presión hidráulica (Opción)
- 9 Válvula de ajuste remoto (Opción)

6.1 Unidad hidráulica

6.1-1 Unidad hidráulica - control

Controlar:

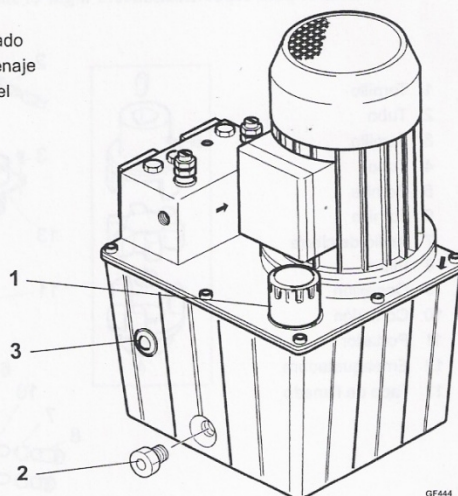
- todas las conexiones que no tengan fugas
- el nivel del aceite (si es necesario llenar con el tipo de aceite especificado en **Lubricación**).

6.1.1-1 Aceite - cambio

Desatornillar el tapón de drenaje y drenar todo el aceite del tanque.

Llenar con aceite de acuerdo a las recomendaciones en **Lubricación**.

- 1 Tapa de llenado
- 2 Tapón de drenaje
- 3 Vidrio de nivel



GF444

6.1 Unidad hidráulica

6 Sistema hidráulico

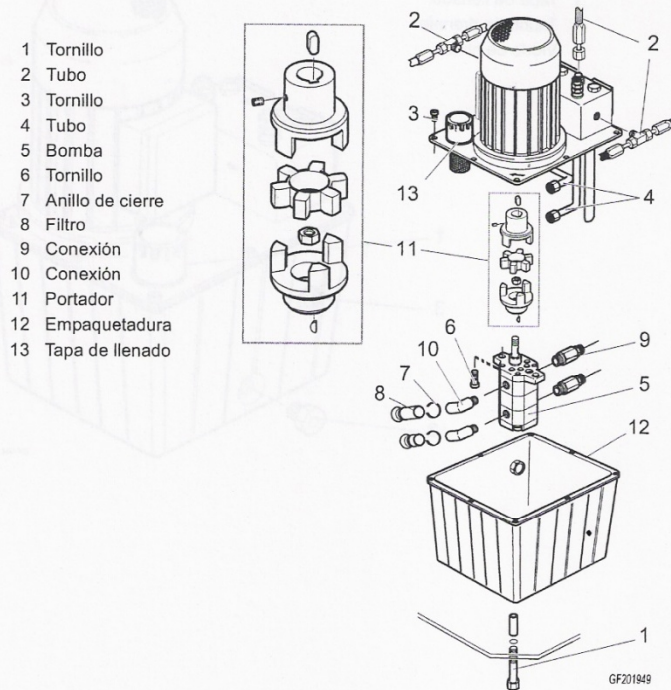
6.1.2-1 Bomba hidráulica - cambio

Quitar:

- los tornillos de fijación del tanque (1), desconectar los tubos de aceite (2) y levantar hacia afuera la unidad de bombeo
- los tornillos (3) y levantar el motor/bomba
- los tubos de aceite (4) de la bomba (5)
- los tornillos (6) y sacar la bomba
- el anillo de cierre (7) y sacar el filtro de succión (8)
- la conexión (9)
- el codo de conexión (10)
- la portador (11)

Montar en orden inverso:

Poner un nuevo empaquetadura del tanque (12). Llenar con aceite nuevo, ver **Lubricantes** para especificaciones. Purgar el sistema hidráulico.



6 Sistema hidráulico

6.1.3-1 Válvula de seguridad - control

Controlar:

- las válvulas de seguridad (1)
 - aumentar la presión de homogeneización 5 bar y controlar que la válvula de seguridad se abra.

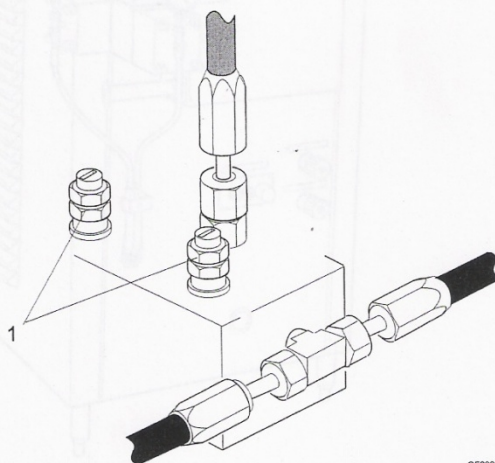
Si hay alguna falla, ajustar o cambiar la(s) válvula(s).

Reajustar la presión de homogeneización.

Precaución! Es importante que las válvulas de seguridad sean ajustadas para descargar la presión hidráulica dentro de 5 bar sobre la presión de trabajo de homogeneización.

2.20201625.es

1 Válvula de seguridad

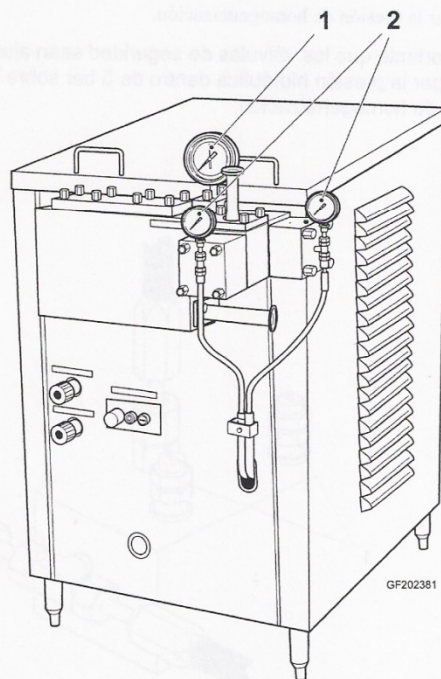


GF200979

6.2 Manómetro

6.2-1 Manómetro - control

Controlar que la relación entre la presión de homogeneización y la presión hidráulica corresponda al protocolo de prueba.



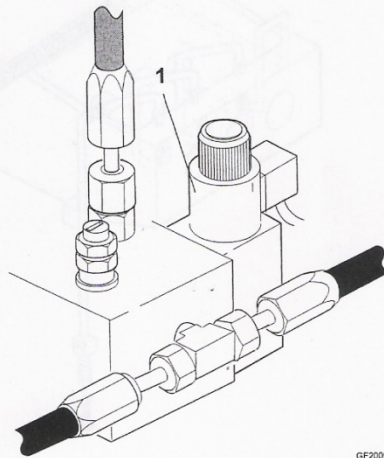
- 1 Manómetro de la presión de homogeneización
- 2 Sensor, presión de hidráulica

6.3 Válvula de descarga de presión

6.3-1 Válvula de descarga de presión - control

Controlar que la presión hidráulica continúe/se descargue cuando las válvulas de descarga (1) estén activadas/desactivadas.

1 Válvula de descarga de presión

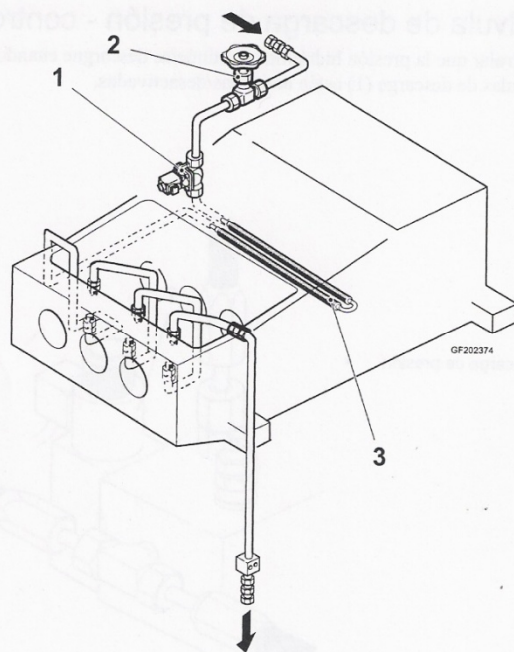


GF200980

2.2/201012.es

Descripción	Función
Válvula de regulación de la presión	Controla la presión
Válvula de regulación de la presión	Regulación de la presión
Válvula de regulación de la presión	Regulación de la presión
Válvula de regulación de la presión	Regulación de la presión

7 Sistema de agua de enfriamiento



2.210202311.es

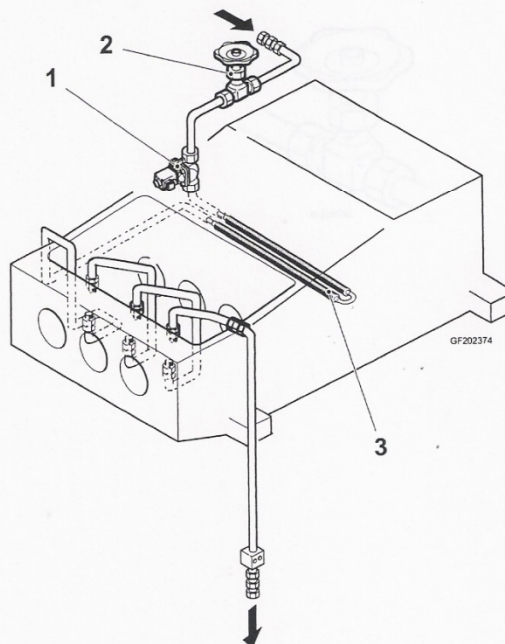
	Descripción	Función
1	Válvula del agua de refrigeración	Cierre de la válvula
2	Válvula de regulación del agua de refrigeración	Regulación de la temperatura del aceite del cárter del cigüeñal Máx. 55 °C (131 °F)
3	Intercambiador de calor	Enfriador de aceite

7.1 Tubería

7.1-1 Tubería - control

Controlar:

- Todas las conexiones, que no tengan fugas.



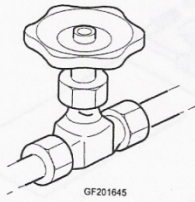
- 1 Válvula de cierre del agua de enfriamiento
- 2 Válvula de regulación del agua de refrigeración
- 3 Intercambiador de calor

7.3 Válvulas de regulación

7.3-1 Válvulas de regulación - control

Controlar:

- la función de las válvulas de regulación.

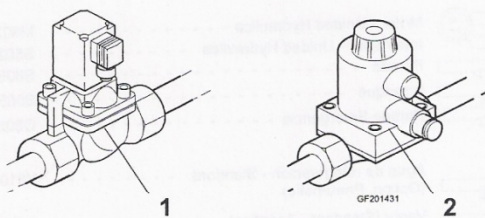


2.21251394.es

7.4 Válvula de agua

7.4-1 Válvula de agua - control

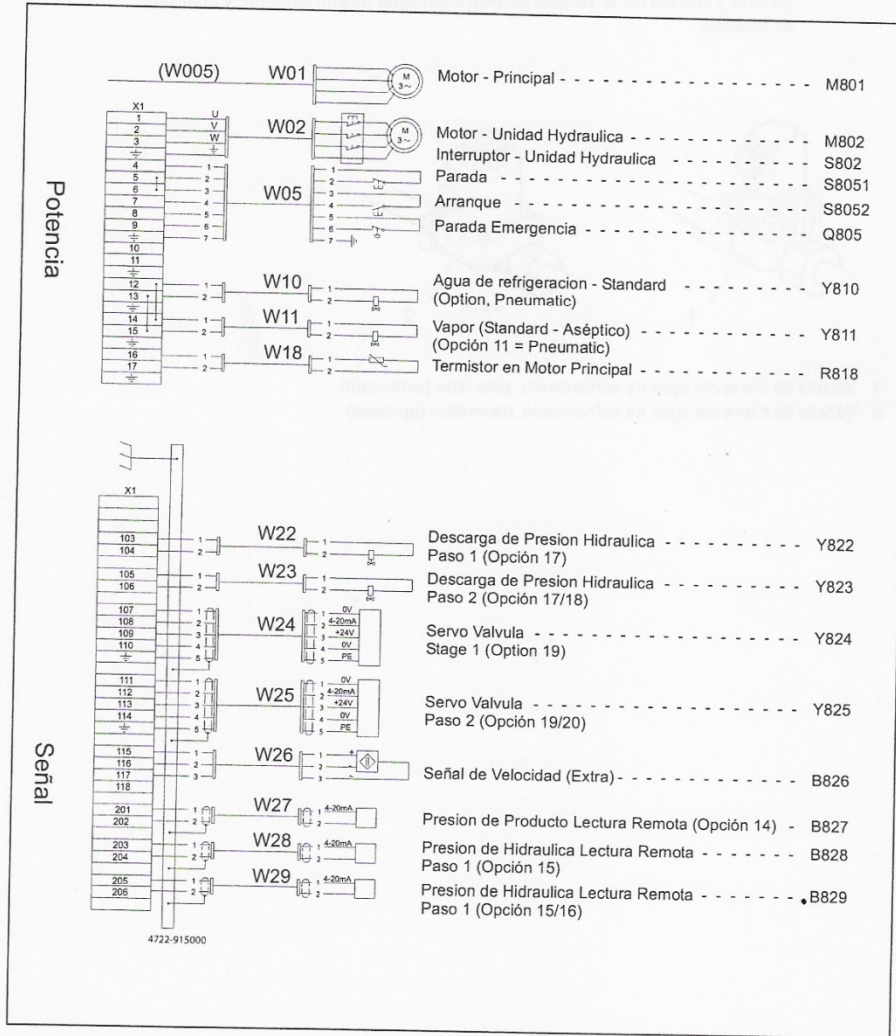
Activar y desactivar la válvula de cierre del agua de enfriamiento y controlar su función.



- 1 Válvula de cierre del agua de enfriamiento, solenoide (estándar)
- 2 Válvula de cierre del agua de enfriamiento, neumática (opcional)

8 Sistema eléctrico

8-1 Esquema eléctrico



2.2/2025/43.es

8.1 Cables

8.1-1 Cables - control



¡ADVERTENCIA! Riesgo eléctrico

Asegurarse de que el suministro de energía eléctrica del homogeneizador esté apagada y asegurada para no ser encendida accidentalmente.

Controlar todos los cables y las conexiones de estos.



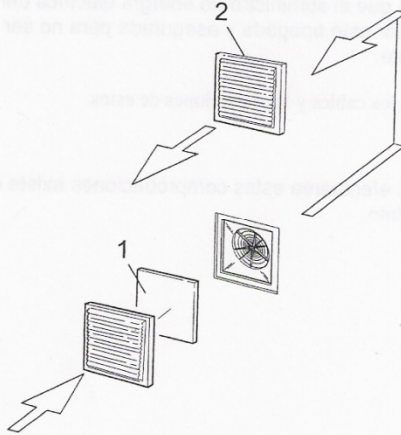
¡PELIGRO!

En caso de no efectuarse estas comprobaciones existe el peligro de muerte inmediato.

8.2 Gabinete eléctrico (opción)

8.2.1-1 Filtro del ventilador de enfriamiento - cambio

Cambiar los filtros de entrada y salida.



GF200449

2.1/2005-4.es

- 1 Filtro de entrada
- 2 Filtro de salida

8.4 Parada de emergencia

8.4-1 Parada de emergencia – comprobación

Comprobar el funcionamiento del botón de parada de emergencia.

Pulsar el botón de parada de emergencia y comprobar:

- que la máquina se pare inmediatamente

Soltar el botón de parada de emergencia y comprobar:

- que la máquina no se ponga en marcha cuando el botón vuelva a sobresalir



¡ADVERTENCIA! En caso de no efectuarse estas comprobaciones existe el peligro de lesiones personales o daños en la máquina.



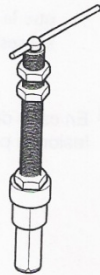


9.1 Herramientas

9 Misceláneo

9 Misceláneo
9.1 Herramientas

Herramientas incluidas en el juego de herramientas

Nota! Solamente las variedades de herramientas usadas para el homogeneizador descritas en este manual son mencionadas abajo.

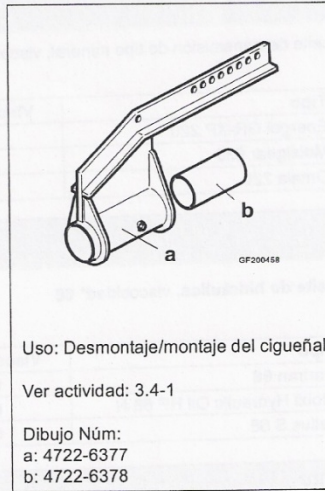
 <p>GF202226</p> <p>Uso: Válvula</p> <p>Ver actividades: 4.1-1, 4.1-2</p>	 <p>GF200454</p> <p>Uso: Válvula</p> <p>Ver actividades: 4.1-2</p>	 <p>GF200455</p> <p>Uso: Válvula</p> <p>Ver actividad: 4.1-1</p>
 <p>GF200457</p> <p>Uso: Desmontaje/montaje de la tuerca de presión</p> <p>Ver actividad: 4.2-2, 4.2-4</p>	 <p>GF200456</p> <p>Uso: Desmontaje del cartucho de sellos del pistón</p> <p>Ver actividad: 4.2-2</p>	<p></p>

(Continúa)

(Continúa)

Herramienta no incluida en el juego de herramientas

Los dibujos para la fabricación local pueden ser ordenados.



9.2 Lubricación

Aceite recomendado

Caja de cigueñal		
Aceite recomendado: Aceite de transmisión de tipo mineral, viscosidad* 220 TP No.: 90296-0073		
Fabricante	Tipo	Viscosidad*
BP	Energol GR-XP 220	220
Mobil	Mobilgear 630	220
Shell	Omala 220	220

Unidad hidráulica		
Aceite recomendado: Aceite de hidráulica, viscosidad* 68 TP No.: 90296-0081		
Fabricante	Tipo	Viscosidad*
BP	Bartran 68	68
Mobil	Mobil Hydraulic Oil HP 68 N	68
Shell	Tellus S 68	68

Motor de accionamiento		
TP No.: 90296-0068		
Fabricante	Tipo	Viscosidad*
BP	Energrease LS EP 1	~115
Exxon	Unirex N3	~115
Statoil	Uni Way HTC3	~115
Shell	Alvania Grease R3	~115

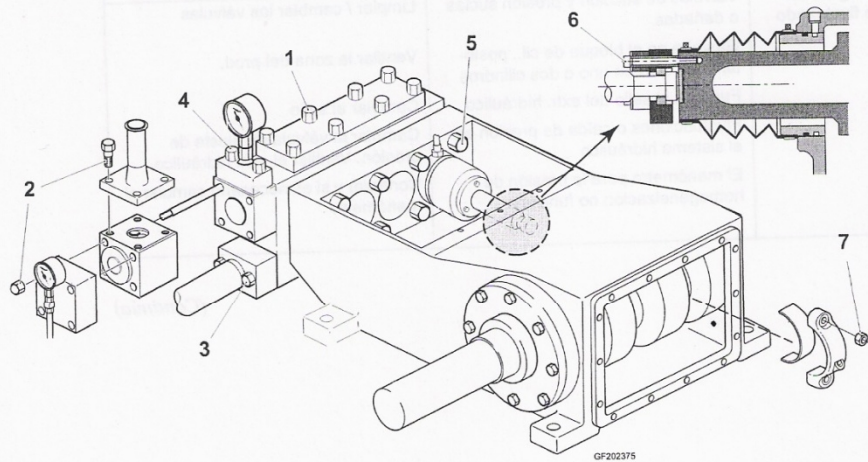
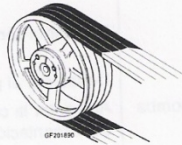
* Viscosidad en mm^2/seg (c.st) a 40°C (104°F)

Cantidad de aceite

Caja de cigueñal	Unidad hidráulica
Aprox. 10 litros (2.6 galones U.S.)	Aprox. 9 litros (2.4 galones U.S.)

9.3 Especificaciones de par

1	Tapa de válvula/bloque de bomba	140 Nm	(103 ft lbf)
2	Cabeza de homogeneización	140 Nm	(103 ft lbf)
3	Entrada de producto/bloque de bomba	140 Nm	(103 ft lbf)
4	Brida de manómetro	140 Nm	(103 ft lbf)
5	Bloque de bomba/cárter	210 Nm	(154 ft lbf)
6	Conexión de pistón	10 Nm	(7 ft lbf)
7	Sombrero de cojinete de bancada/ varilla de conexión	50 Nm	(37 ft lbf)
8	Casquillo de polea de correa	Tamaño de llave Allen	Par
		3 mm	6 Nm (4.4 ft lbf)
		5 mm	20 Nm (15 ft lbf)
		6 mm	50 Nm (37 ft lbf)
		8 mm	90 Nm (66 ft lbf)
		10 mm	115 Nm (85 ft lbf)
		12 mm	170 Nm (125 ft lbf)
		14 mm	190 Nm (140 ft lbf)
17 mm	270 Nm (199 ft lbf)		



2_210202316.es

9.4 Encuentro de defectos

9 Misceláneo

9.4 Encuentro de defectos

Falla	Causa posible	Remedio
No hay	<ul style="list-style-type: none"> No hay voltaje al motor caudal Motor defectuoso El cigueñal no gira La tubería de succión o de presión bloqueada No hay presión de alimentación Gas / air in wetend or piping Las válvulas se han atorado 	<ul style="list-style-type: none"> Controlar fusibles y cables Reparar o reemplazar el motor Controlar el accionamiento Abrir los dispositivos de cierre Conectar la bomba de alimentación Vent wetend and piping Desmontar el extremo del producto y controlar que no haya daños ni obstáculos
Caudal muy pequeño o disminuyendo	<ul style="list-style-type: none"> Válvulas de succión y presión sucias o dañadas Caída de velocidad por patinar la correa en V Gas/aire en la zona del prod. o tubería Gas/aire en el producto Capacidad muy pequeña de la bomba de alimentación Punta del pistón dañada Las válvulas se han atorado 	<ul style="list-style-type: none"> Limpiar / cambiar las válvulas Ajustar la tensión de la correa Ventilar la zona del prod. o tubería Desaerear el producto Aumentar la capacidad de la bomba de alimentación Cambiar la junta del pistón Desmontar el extremo del producto y controlar que no haya daños ni obstáculos
Presión de homogeneización cayendo o fluctuando	<ul style="list-style-type: none"> Válvulas de succión y presión sucias o dañadas Gas/aire en el bloque de cil., posiblemente sólo en uno o dos cilindros Fuga en el sello del extr. hidráulico Fluctuaciones o caída de presión en el sistema hidráulico El manómetro para la presión de homogeneización no funciona 	<ul style="list-style-type: none"> Limpiar / cambiar las válvulas Ventilar la zona del prod. Cambiar el sello Cambiar la válvula de ajuste de presión. Ventilar el sist. hidráulico Controlar y si es necesario cambiar el manómetro

2-21001021.es

(Continúa)

Anexo 9. Manual original de la envasadora de botes.

SECTION 5 – Maintenance

5. Maintenance:

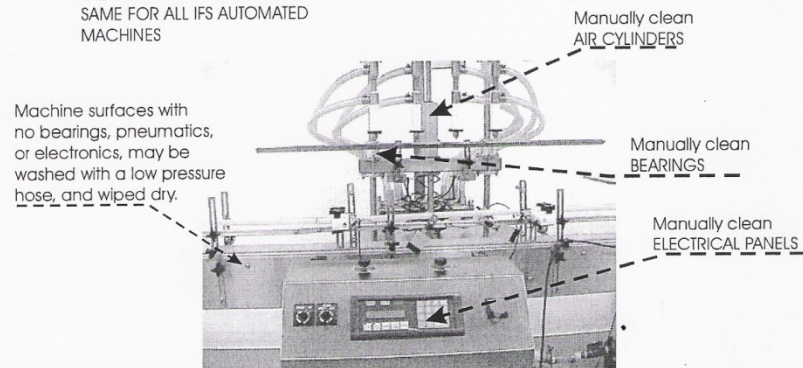
The following section will describe and detail the care and general maintenance that must be performed on ALL Inline Filling Systems equipment. Our packaging machinery is constructed to the most rigorous standards, with "Top Shelf" components. THIS DOES NOT MEAN THEY ARE MAINTENANCE FREE. The amount of maintenance they need is directly related to the severity of the environment they are operating in. **YOU ARE RESPONSIBLE** for the maintenance of your equipment. Premature failure or subsequent damage due to negligence or improper operation of any IFS equipment will not be covered by your warranty.

GENERAL GUIDELINES:

- **MACHINE SURFACES** should be wiped off daily. Use clean dry cloths, and a good food grade Stainless Steel Cleaner. (NOTE: Bare metal Surfaces can be rinsed with a **low pressure hose, and hand dried. Surfaces with moving parts or electrical components should be hand cleaned.**)
- **CONTROL ENCLOSURES** are *NEMA 4* rated. This means they are water resistant. However, **there is no way to prevent condensation inside of a cabinet** that is frequently 'watered'. RULE OF THUMB: **HAND CLEAN** any panel containing electronic components. NOTE: If you are uncertain if a panel contains electrical components, Please call our Technical Support Group - 941) 486-8800 ext 111.
- **MECHANICAL MOVING SYSTEMS:** The same restrictions hold for both Pneumatic Air Cylinders, and Bearings. You will **DRASTICALLY** reduce the life and efficiency of bearings and air cylinders by frequent flooding of these systems. (See Fig#1 below.)

FILLER IS SHOWN
CLEANING PROCEDURES ARE
SAME FOR ALL IFS AUTOMATED
MACHINES

FIG# 1



- **MACHINE LUBRICATION:** Establish a lubrication schedule for your equipment. This Section will specify all lubrication points on IFS machines. In a harsh environment, this service may be necessary **DAILY**. Technical Support can help you establish a lubrication schedule appropriate to your operating conditions. The end of this section contains typical maintenance schedules. Properly maintained, your equipment is designed to give you years of excellent service.

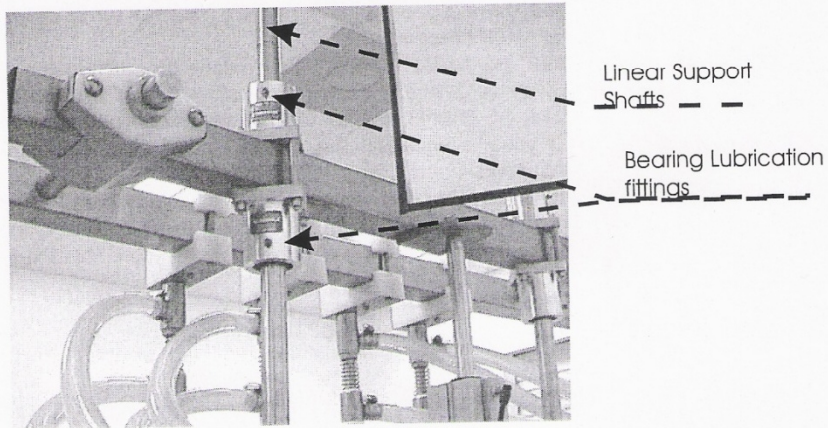
SECTION 5 – Maintenance

MACHINE LUBRICATION:

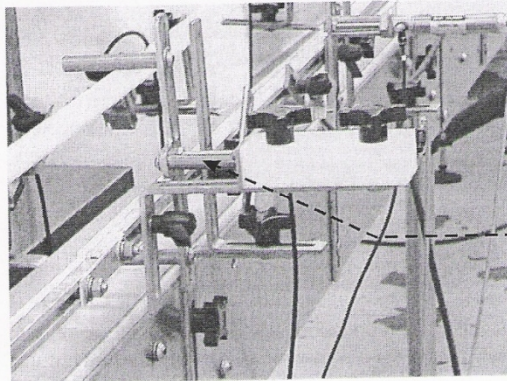
The moving components of a machine need periodic cleaning and lubrication. The assemblies shown in Fig#1 are the **Main Support Shafts, and Support bearings** for the entire fill nozzle assembly. We recommend a Teflon food grade lubricant (We have lubricants that meet FDA guidelines in stock.) These use a standard grease gun to dispense lubricant to the bearings. Clean the Linear Support Shafts with a good stainless cleaner and dry with a clean cloth. For more serious cleaning from caustic, corrosive, or sticky products, a fine mesh Scotch-Brite pad will restore the finish to these shafts. (Shafts are made from 316 Stainless steel.)

Another primary lubrication point is the gating assembly shown in Fig#2. Any moving part that is in a 'splash' zone should be wiped clean daily, then sprayed with a food grade Teflon spray. This will keep particles from sticking to the parts, and make it simpler to clean.

FIG# 1



FIG# 2



Use a mild soap/water solution to clean moving shafts. Spray with a food grade teflon lubricant.

SECTION 5 – Maintenance

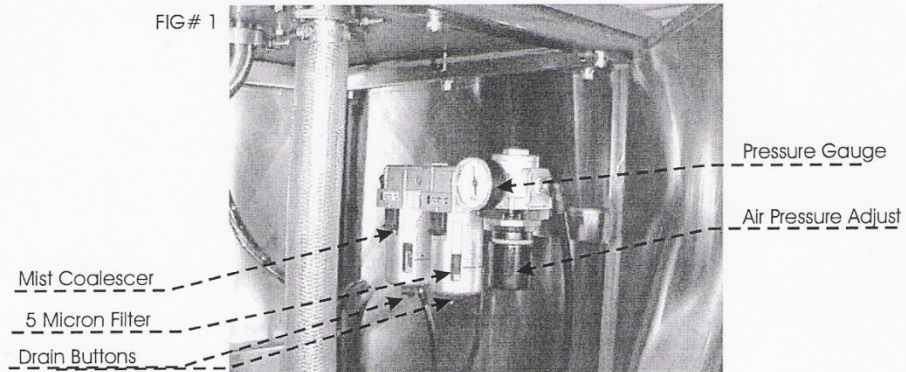
AIR FILTRATION AND PNEUMATICS:

The Air Regulation/filtration system used by IFS equipment is the finest on the market. Delivering *instrument* quality air to the pneumatic system is the key to long life and smooth operation. Fig#1 shows the basic components. This assembly is installed inside of the base cabinet of our closed base frame machines, and to the side rail of our open frame systems. Recommended pressure settings for the regulator is **80PSI**.

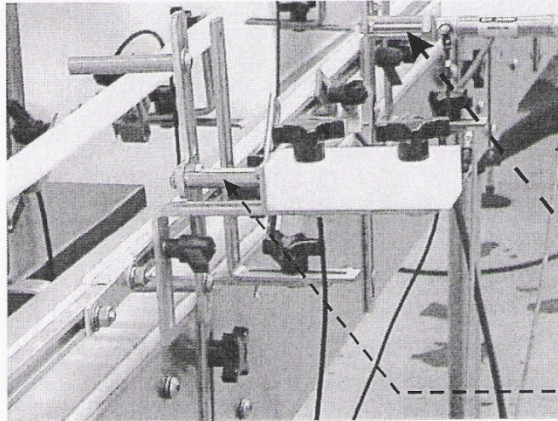
The Regulator should be inspected daily. Both mist coalesce and filter have AUTO-DRAINS at the bottom of the assemblies. However, trapped particulates could clog the drain/float assembly.

Piston Actuators and Support shafts fig#2 should be wiped off using a clean dry cloth, at the end of every production run. In particularly wet environments, spraying with a lubricant such as WD40 will help prevent corrosion. **DO NOT add lubricators to your air system.** They are not necessary, and will clog the 5 micron filter.

FIG# 1



FIG# 2



Avoid spraying water on pneumatic actuator shafts. We use Stainless Steel shafts exclusively. However, the shafts are still subject to corrosion.

Moving shafts should be wiped clean and sprayed with a food grade lubricant.

SECTION 5 – Maintenance

REPLACEMENT PARTS:

IFS equipment is designed for easy access, and relatively simple maintenance. We limit the number of moving (wear) parts in all of our designs. All moving parts are mounted to allow for quick removal and replacement. Electrical components, (such as relays and pneumatic valves), typically have manual switches (for testing the individual system) and LED Status lights to show if they are active. This can greatly simplify diagnostics. The following section has CAD drawings of various electrical and pneumatics. It also includes wiring diagrams, parts list for your system, PLC input and output descriptions, and exploded view of your nozzle assemblies. Replacement parts are either stocked by IFS, or available readily from our vendors. Many of the components can be purchased at your local reps of the following vendors:

VENDOR	PARTS DESCRIPTION
SMC Pneumatics	Air valves, regulators, air cylinders.
Motion Industries	Drive systems, bearings, Belts and pulleys.
SMC	Air cylinders.
KOYO	PLC Processors, User Interfaces, power supplies.
Allen Bradley	PLC Processors, Encoders
Welden	Air Pumps
Jabsco	Electric Pumps
Watson Marlow	Peristaltic Pumps
Sick Optic	Sensors
Value Guide	Conveyor Components
Grainger	Fractional HP Drives and Gear motors.
Legris	Pneumatic Fittings and Tubing
IFS	Fluid Components, Enclosures, Frames, Support systems, Brackets and Mounts, etc.

SECTION 5 – Maintenance

TECHNICAL SUPPORT PHONE NUMBERS:

IFS maintains a fully staffed service department. We also have a spare/warranty parts person. When contacting technical support, please have the following information ready.

1. Company Name
2. Type of Machine
3. Serial number of machine
4. A brief description of the part or problem.

INLINE FILLING SYSTEMS TECHNICAL SUPPORT

<u>MAIN NUMBER</u>	<u>EXTENSION</u>
(941) 486-8800	111, 116
PARTS DEPARTMENT	105
Sales	115, 165, 104
International Sales	103
Production	118

IFS FAX: (941) 486-0077

WEBSITE: fillers.com

WARRANTY AUTHORIZATION:

IFS must be contacted directly for a warranty part or exchange. You will be issued a return authorization. The warranty part must be returned within 30 days for credit. If a part is not returned, a bill for the part is automatically issued.

SPARE PARTS:

Non-warranty purchases require a valid Purchase order to process. Verbal purchase orders to \$250 can be assigned to a company representative instead of a process number.

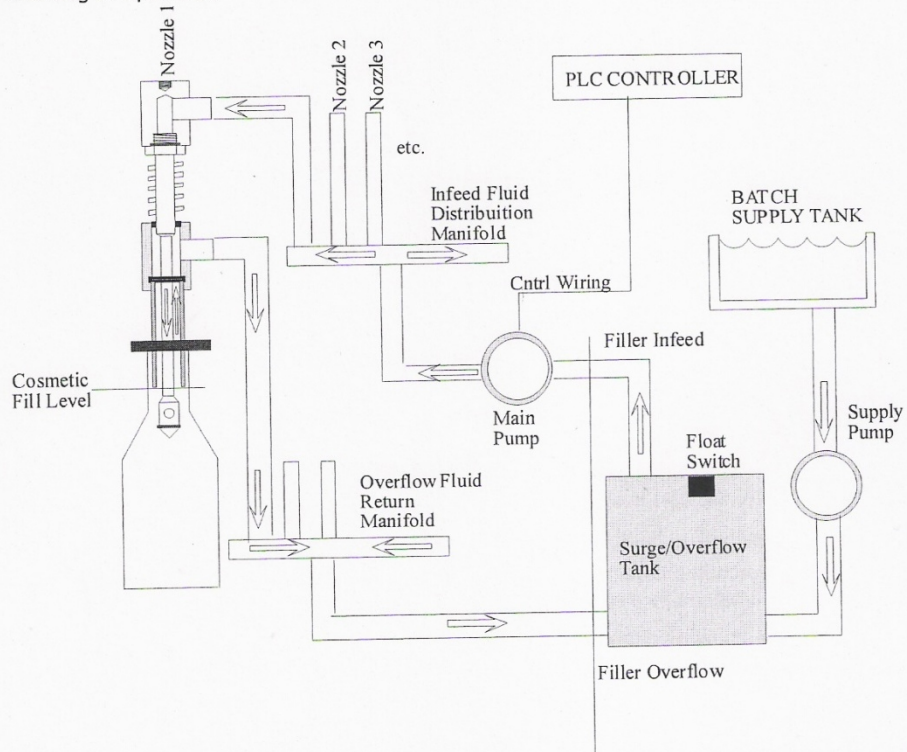
Technicians are available Monday through Friday 8:00 AM to 5:00 PM Eastern standard time.

IFS Parts department is available the same hours as our technical staff. At customer request, Next Day shipping is always available. Please note: Due to our overnight carriers pick-up schedule, parts orders received after 3:00 PM EST will not ship until the following day.

SECTION 5 – Maintenance

FLUID AND CONTROL DIAGRAM:

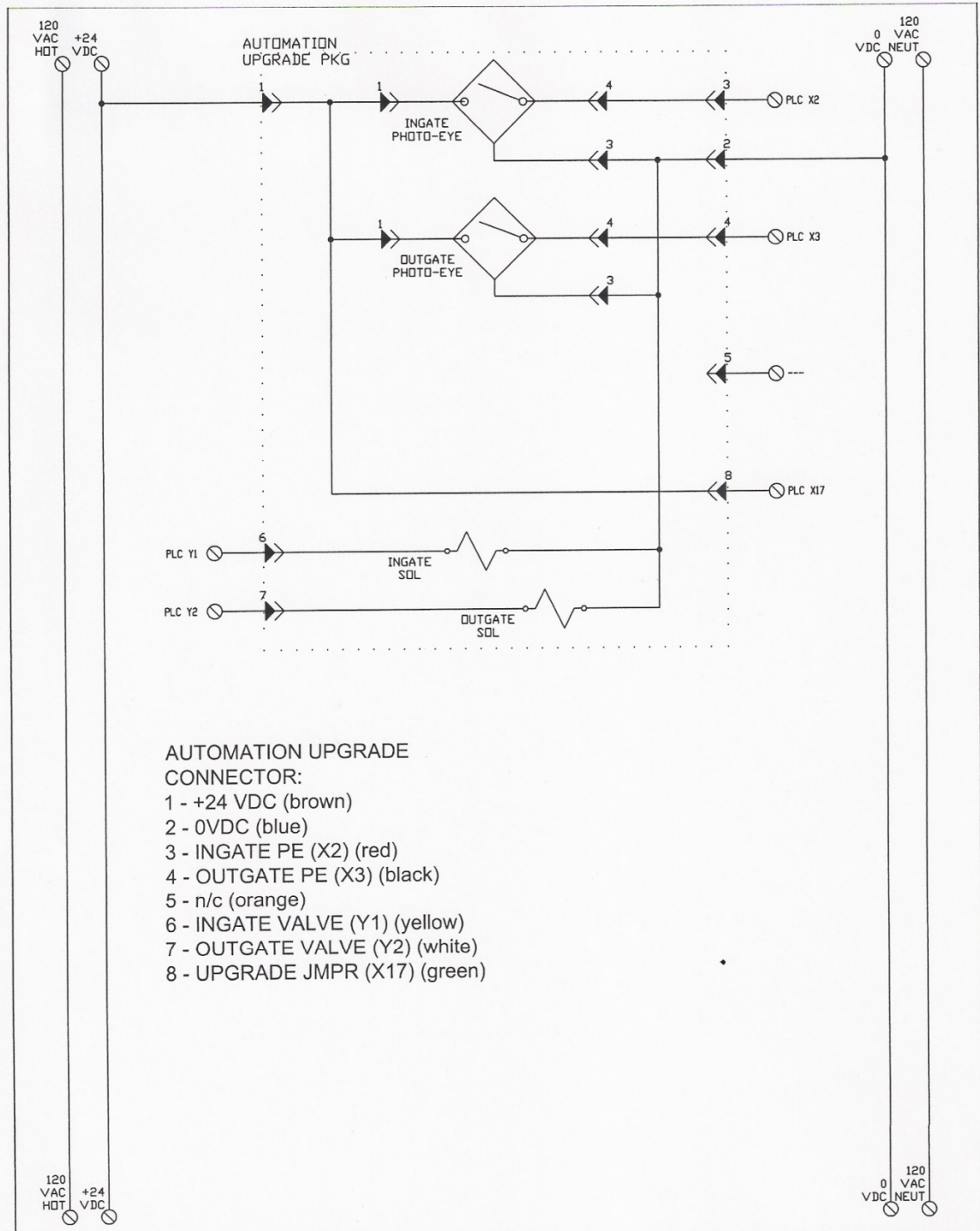
Shown below is the control system used by our multi-pump PD fillers. It is comprised of the following components:



As shown, the surge/overflow tank supplies product to the main pump. The product is then distributed through the manifold to the separate nozzles. Overflow product is returned through the return manifold to the surge tank.

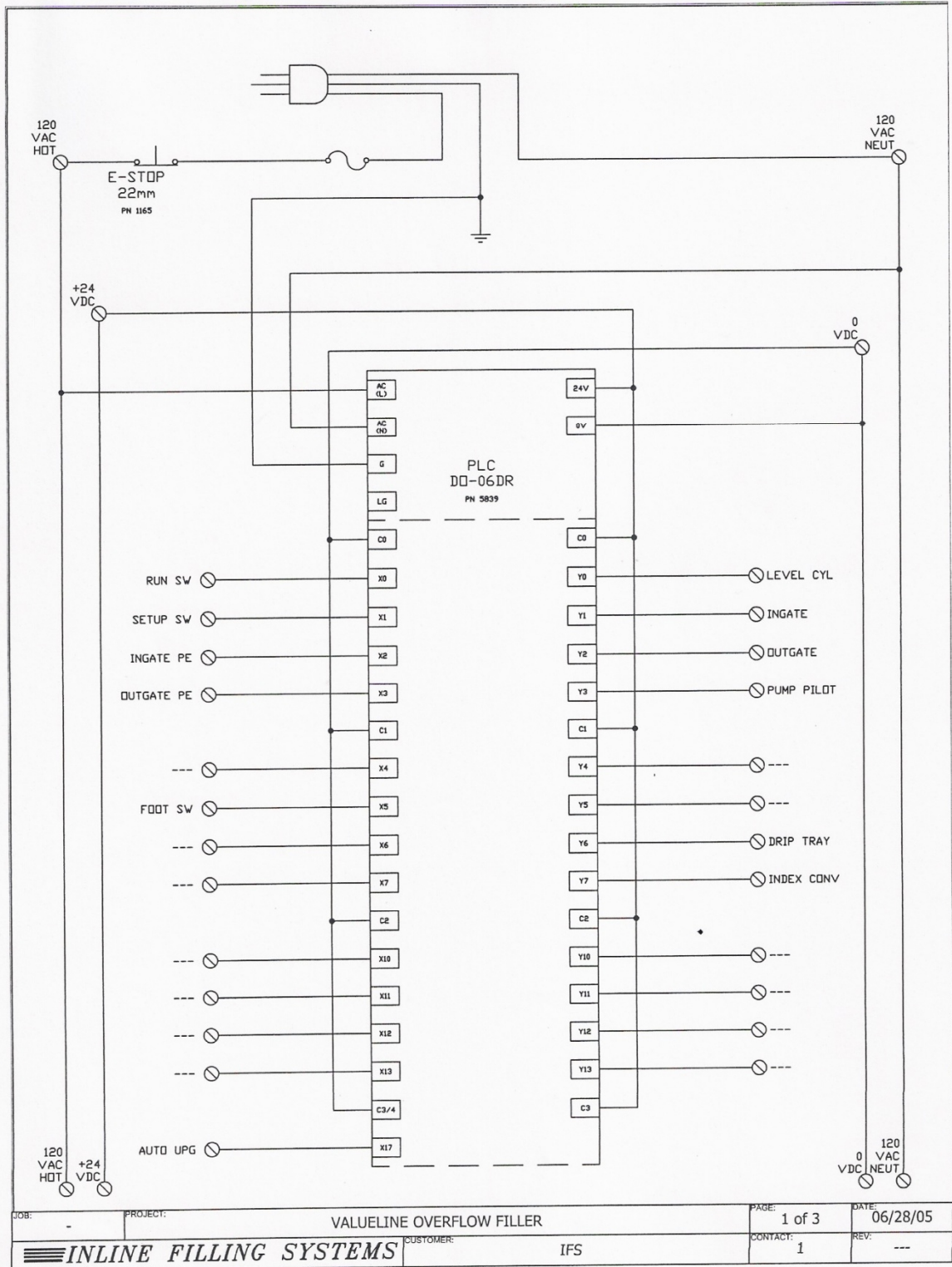
The control sequence is as follows:

1. Master PLC conveys a full index of containers under the nozzles.
2. Master PLC lowers the nozzles into the containers.
3. Master PLC transmits a START PUMP command
4. Pump drive runs under stage 1 timer protocol. At end of timer:
5. Pump drive switches to Stage 2 speed control. Runs until times out.
6. Nozzles depressurize inside containers during Dwell timer.
7. Nozzles retract. Drip tray extends.



- AUTOMATION UPGRADE CONNECTOR:**
- 1 - +24 VDC (brown)
 - 2 - 0VDC (blue)
 - 3 - INGATE PE (X2) (red)
 - 4 - OUTGATE PE (X3) (black)
 - 5 - n/c (orange)
 - 6 - INGATE VALVE (Y1) (yellow)
 - 7 - OUTGATE VALVE (Y2) (white)
 - 8 - UPGRADE JMPR (X17) (green)

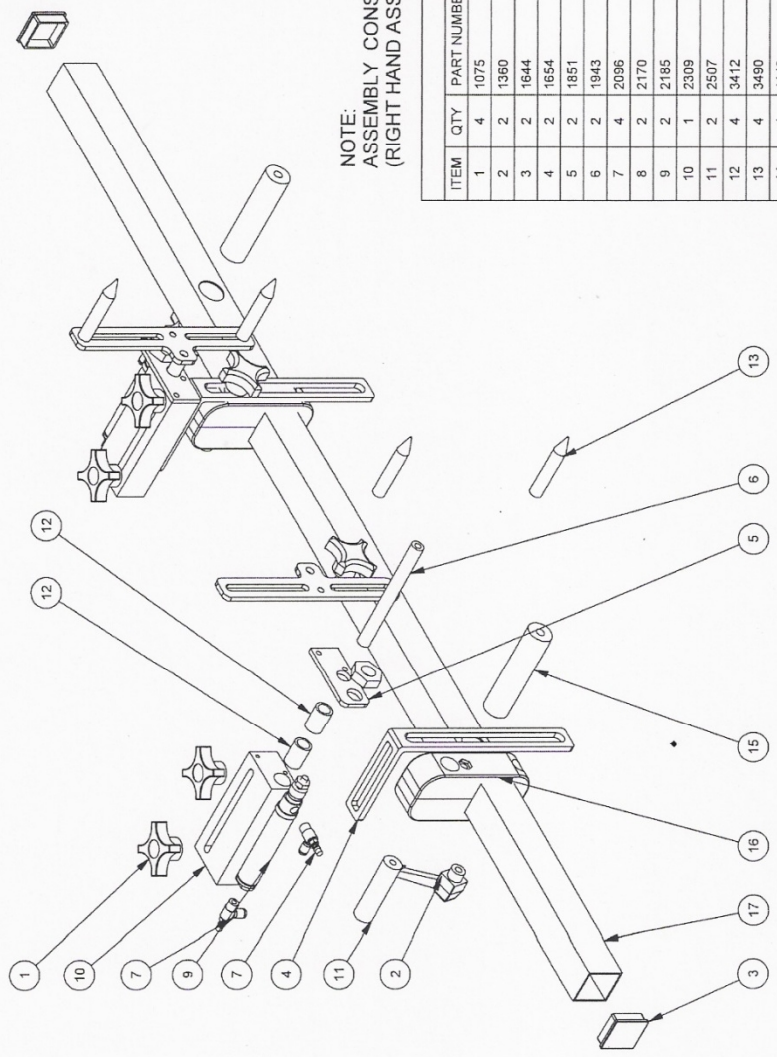
JOB: -	PROJECT: VALUELINE OVERFLOW FILLER	PAGE: 3 of 3	DATE: 06/28/05
INLINE FILLING SYSTEMS		CUSTOMER: IFS	CONTACT: 1
			REV: ---



JOB: -	PROJECT: VALUeline OVERFLOW FILLER	PAGE: 1 of 3	DATE: 06/28/05
INLINE FILLING SYSTEMS		CUSTOMER: IFS	CONTACT: 1
		REV: ---	

REV #	ECN #	DESCRIPTION	DATE	INIT

THIS DOCUMENT IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF INLINE FILLING SYSTEMS AND MAY NOT BE USED OR REPRODUCED, NOR ITS CONTENT OR PART THEREOF BE DISCLOSED TO OTHER BY ANY PERSON OR COMPANY WITHOUT THE WRITTEN CONSENT FROM INLINE FILLING SYSTEMS



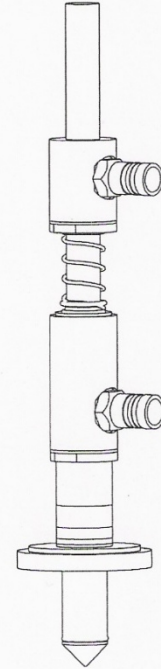
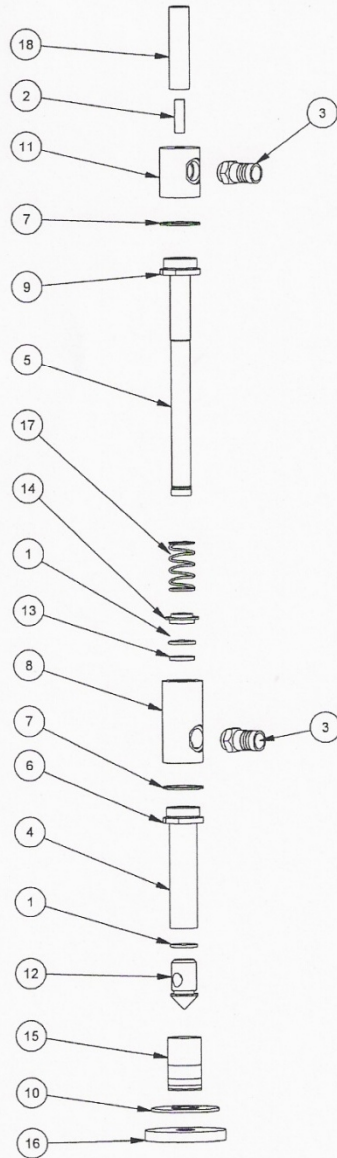
NOTE:
ASSEMBLY CONSISTS OF A RIGHT & LEFT SET
(RIGHT HAND ASSEMBLY SHOWN EXPLODED)

Parts List			
ITEM	QTY	PART NUMBER	TITLE
1	4	1075	KNOB CLAMPING 2in
2	2	1360	HANDLE RATCHET
3	2	1644	END CAP 1.5in x .062 WALL SQ TUBE
4	2	1654	BRACKET 7Gx4x8
5	2	1851	DRIP TRAY, FRONT MOUNT, 7G T304 SS
6	2	1943	DRIP TRAY- GATE ACTUATION SHAFT
7	4	2096	PNEU. .15625 X .125 NPT FLOW CONTROL
8	2	2170	GATE EFFECTOR BRACKET
9	2	2185	AIR CYLINDER 2in FOR GATE SMC
10	1	2309	DRIP TRAY MOUNT BLOCKS (R & L) SETS
11	2	2507	IDLER SHAFT 2.75x.75in ROD
12	4	3412	OILITE BUSHING .5in x 1in x .6875in
13	4	3490	GATE, POINTED GATE ROD
14	4	4143	KNOB, CAP TIGHTENER BELT TENSION
15	2	4146	STAND OFF FOR GATE BAR AND HAND CAPPER
16	2	4160	CROSS BLOCK 1.5in SQ x 76 SHAFT
17	1	7284	GATE BAR 1 1/2" SQ. X .065 WALL X .48" LG

	MATERIAL: SEE PARTS LIST	
	CHECKED BY: KEN M	DATE: 5/14/2004
DECIMALS / DECIMALS: xx ± .01 FRACTIONS / FRACTIONS: xxx ± .005 ANGULAR / ANGULAIRE: ± 1/32 BREAK ALL SHARP EDGES / BRISER TOUTES LES ARRETES	MATL TREATMENT: MATL #:	MACHINE: FILLERS TITLE: SUB GATES AND BAR DWG NO: SUB GATES AND BAR.iam REV: 0
216 S. SEABOARD AVE. VENICE, FLORIDA USA 34292		TEL: (941) 486-8800 FAX: (941) 486-0077 EMAIL: sales@fillers.com

THIS DOCUMENT IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF INLINE FILLING SYSTEMS AND MAY NOT BE USED OR REPRODUCED, NOR ITS CONTENT OR PART THERE OF BE DISCUSSED TO OTHER BY ANY PERSON OR COMPANY WITHOUT THE WRITTEN CONSENT FROM INLINE FILLING SYSTEMS

REV #	ECN #	DESCRIPTION	DATE	INIT



Parts List				
ITEM	QTY	PART NUMBER	TITLE	
1	2	2277	O-RING DASH 116 VITON	
2	1	2418	STUD 3_8-24 x 1.25 in	
3	2	4104	INLET AND OUTLET TUBES	
4	1	4988	1" OF NOZZLE - RETURN TUBE	
5	1	4989	1" OF NOZZLE - SUPPLY TUBE	
6	1	4990	1" OF NOZZLE - RETURN TUBE SLEEVE	
7	2	4991	1in OF NOZZLE - LOWER TEFLON WASHER	
8	1	4992	1in OF NOZZLE - RETURN ELBOW	
9	1	4994	1" OF NOZZLE - SUPPLY TUBE SLEEVE	
10	1	4995	1in OF NOZZLE - SEALING COLLAR	
11	1	4996	1in OF NOZZLE - SUPPLY ELBOW	
12	1	4997	1in OF NOZZLE - NOZZLE TIP	
13	1	4998	1in OF NOZZLE - TEFLON BACKING RING	
14	1	4999	1in OF NOZZLE - TEFLON SPRING SEAL	
15	1	5000	SPACER SETS 1in NOZZLE	
16	1	5285	SEAL 3"D. X 3/8 X 11/16ID 20 DURO	
17	1	5518	SPRING - 1in OF 12.9 COMPRESSED	
18	1	5758	NOZZLE SUPPORT SHAFT .75 x 3in	

DRAWN BY: KEN M DATE: 10/29/2003 CHECKED BY:



DECIMALS / DECIMALX: .xx ± .01
 DECIMALS / DECIMALX: .xxx ± .005
 FRACTIONS / FRACTIONS: ± 1/32
 ANGULAR / ANGULAIRE: ± 0.5°
 BREAK ALL SHARP EDGES /
 BRISER TOUTES LES ARRETES



216 S. SEABOARD AVE. TEL: (941) 486-8800
 VENICE, FLORIDA FAX: (941) 486-0077
 USA 34292 EMAIL: sales@fillers.com

MACHINE: FOF SHEET: 1 OF 1

TITLE: SUB FOF 1_0 OVERFLOW NOZZLE

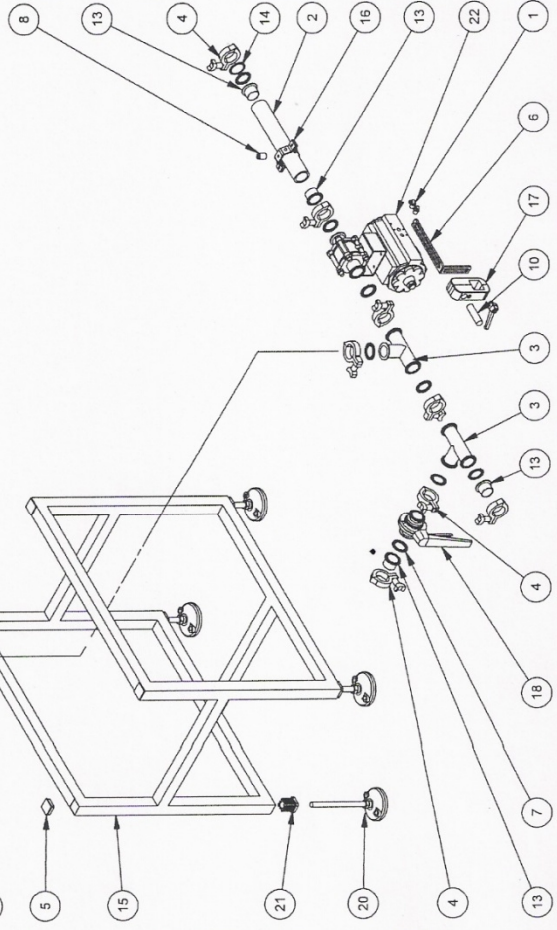
DWG NO: SUB FOF 1_0 OVERFLOW NOZZLE.iam REV:

REVISION DESCRIPTION	DATE	INIT

THIS DOCUMENT IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF INLINE FILLING SYSTEMS AND MAY NOT BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE WRITTEN CONSENT FROM INLINE FILLING SYSTEMS

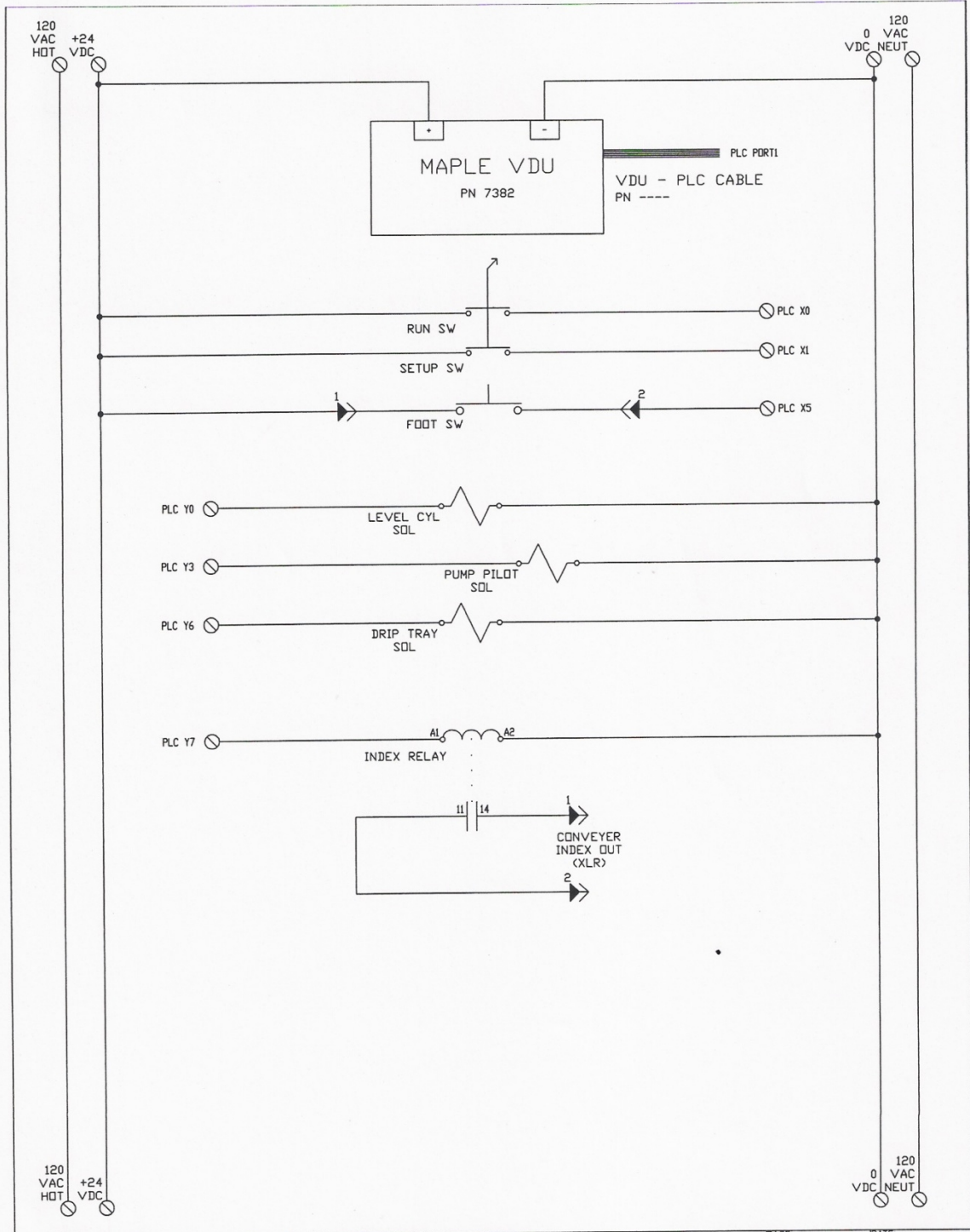


ITEM	QTY	PART NUMBER	TITLE
1	2	1147	PNEU .25 x .25 NPT ELBOW
2	1	1190	HOSE TYGON 1-1/2" (PER FOOT)
3	2	1205	TEE TC 1.5 CLAMPING SS
4	9	1233	CLAMP 1.5 TC 304 SS
5	4	1644	END CAP 1.5in x .062 WALL SQ TUBE
6	1	1654	BRACKET 7Gx4x8
7	9	1714	GASKET 1.5 VITON
8	1	2129	SHAFT LOADER IDLER
9	1	2336	GASKET, CLAMPING 3" VITON
10	1	2507	IDLER SHAFT 2.75x.75in ROD
11	1	3092	CLAMP TRI-CLOVER 3" - 304SS
12	2	3333	HANDLE
13	5	3346	FERRULE TC 1 1/2 LONG TANGENT 316L
14	1	3347	END CAP CLAMPING SS 316 1 1/2"
15	1	3507	FRAME FOR OVERFLOW TANK
16	1	4091	PIPE HANGER - EPDM GROMMETS SET
17	1	4160	CROSS BLOCK 1.5in SQ x .75 SHAFT
18	1	4537	VALVE MANUAL BUTTERFLY 1.5in TRI-CLAMP
19	1	4713	TANK OVERFLOW SANITARY 316 S/S WITH LID
20	4	5695	LEVEL PAD3.94 OD - .625in SHAFT X 6inH SS1
21	4	5696	INSERT FOR 1.5 BOX x 16G WALL 5.8 THD
22	1	5794	VALVE (BALL) - PNEUMATIC SANITARY 1.5 TC

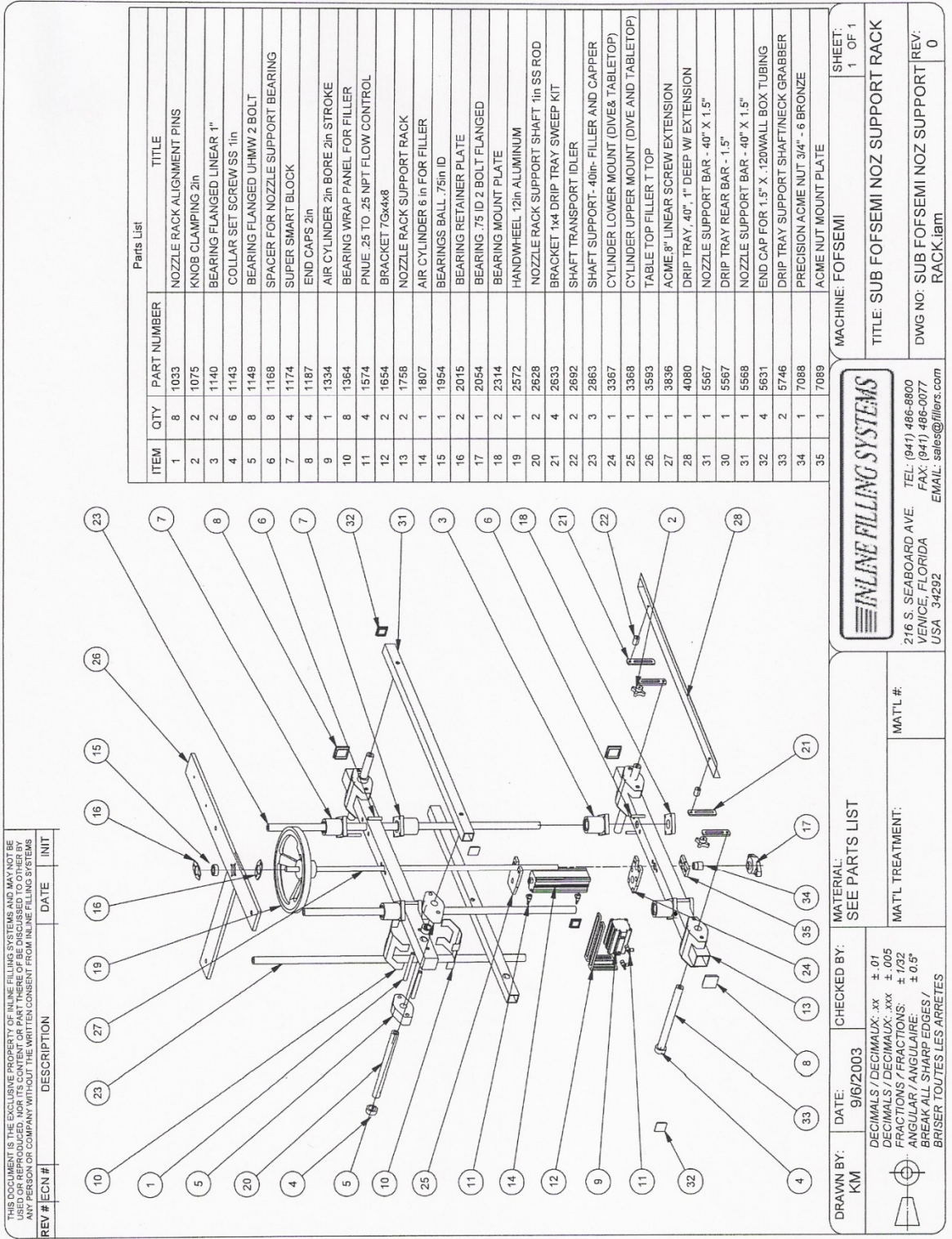


	MATERIAL: SEE PARTS LIST	CHECKED BY: KEN M	DATE: 2/23/2004
	MAT'L #: MAT'L TREATMENT:	DECIMALS / DECIMAUX: xx ± .01 FRACTIONS / FRACTIONS: xxx ± .005 ANGULAR / ANGULAIRE: ± 1/32 BREAK ALL SHARP EDGES / BRISER TOUTES LES ARRETES	DRAWN BY: KEN M
MACHINE: FOF			
SHEET: 1 OF 1			
TITLE: FOF TANK SS SANI			
DWG NO: FOF TANK SS SANI.iam			

216 S. SEABOARD AVE. TEL: (941) 466-8600
 VENICE, FLORIDA FAX: (941) 466-0077
 USA 34292 EMAIL: sales@fillers.com



JOB: -	PROJECT: VALUELINE OVERFLOW FILLER	PAGE: 2 of 3	DATE: 06/28/05
INLINE FILLING SYSTEMS		CUSTOMER: IFS	CONTACT: 1
		REV: ---	



REV #	ECN #	DESCRIPTION	DATE	INIT

THIS DOCUMENT IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF INLINE FILLING SYSTEMS AND MAY NOT BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, WITHOUT THE WRITTEN CONSENT FROM INLINE FILLING SYSTEMS.

Parts List			
ITEM	QTY	PART NUMBER	TITLE
1	8	1033	NOZZLE RACK ALIGNMENT PINS
2	2	1075	KNOB CLAMPING 2in
3	2	1140	BEARING FLANGED LINEAR 1"
4	6	1143	COLLAR SET SCREW SS 1in
5	8	1149	BEARING FLANGED UHMW 2 BOLT
6	8	1168	SPACER FOR NOZZLE SUPPORT BEARING
7	4	1174	SUPER SMART BLOCK
8	4	1187	END CAPS 2in
9	1	1334	AIR CYLINDER 2in BORE 2in STROKE
10	8	1364	BEARING WRAP PANEL FOR FILLER
11	4	1574	PNJUE .25 TO .25 NPT FLOW CONTROL
12	2	1654	BRACKET 7Gx4x8
13	2	1758	NOZZLE RACK SUPPORT RACK
14	1	1807	AIR CYLINDER 6 in FOR FILLER
15	1	1954	BEARINGS BALL .75in ID
16	2	2015	BEARING RETAINER PLATE
17	1	2054	BEARING .75 ID 2 BOLT FLANGED
18	2	2314	BEARING MOUNT PLATE
19	1	2572	HANDWHEEL 12in ALUMINUM
20	2	2628	NOZZLE RACK SUPPORT SHAFT 1in SS ROD
21	4	2633	BRACKET 1x4 DRIP TRAY SWEEP KIT
22	2	2692	SHAFT TRANSPORT IDLER
23	3	2863	SHAFT SUPPORT-40in- FILLER AND CAPPER
24	1	3367	CYLINDER LOWER MOUNT (DIVE & TABLETOP)
25	1	3368	CYLINDER UPPER MOUNT (DIVE AND TABLETOP)
26	1	3593	TABLE TOP FILLER T TOP
27	1	3836	ACME 8" LINEAR SCREW EXTENSION
28	1	4080	DRIP TRAY, 40", 1" DEEP W/ EXTENSION
31	1	5567	NOZZLE SUPPORT BAR - 40" X 1.5"
30	1	5567	DRIP TRAY REAR BAR - 1.5"
31	1	5568	NOZZLE SUPPORT BAR - 40" X 1.5"
32	4	5631	END CAP FOR 1.5" X .120WALL BOX TUBING
33	2	5746	DRIP TRAY SUPPORT SHAFT/NECK GRABBER
34	1	7088	PRECISION ACME NUT 3/4" - 6 BRONZE
35	1	7089	ACME NUT MOUNT PLATE

INLINE FILLING SYSTEMS

216 S. SEABOARD AVE. TEL: (941) 466-8800
 VENICE, FLORIDA FAX: (941) 466-0077
 USA 34292 EMAIL: sales@fillers.com

MACHINE: FOFSEMI

SHEET: 1 OF 1

TITLE: SUB FOFSEMI NOZ SUPPORT RACK

DWG NO: SUB FOFSEMI NOZ SUPPORT REV: 0
 RACK: iam

DRAWN BY: KM

DATE: 9/6/2003

CHECKED BY:

MATERIAL: SEE PARTS LIST

MATL #:

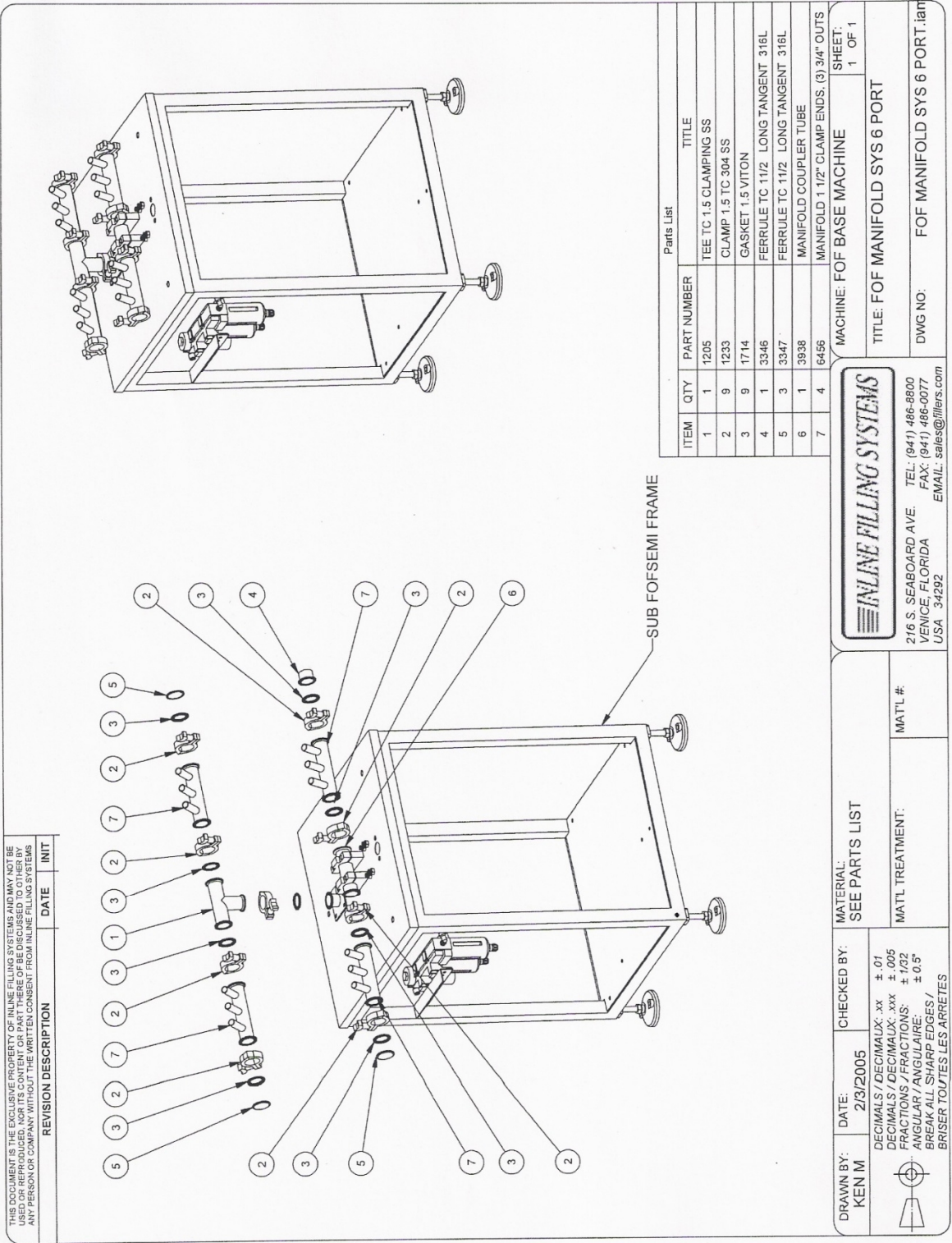
MATL TREATMENT:

DECIMALS / DECIMAUX: xx ± .01

FRACTIONS / FRACTIONS: xxx ± .005

ANGULAR / ANGULAIRE: ± 1/32 ± 0.5°

BREAK ALL SHARP EDGES / BRISER TOUTES LES ARRÊTES



THIS DOCUMENT IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF INLINE FILLING SYSTEMS AND MAY NOT BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, WITHOUT THE WRITTEN CONSENT OF INLINE FILLING SYSTEMS.

REVISION DESCRIPTION	DATE	INIT

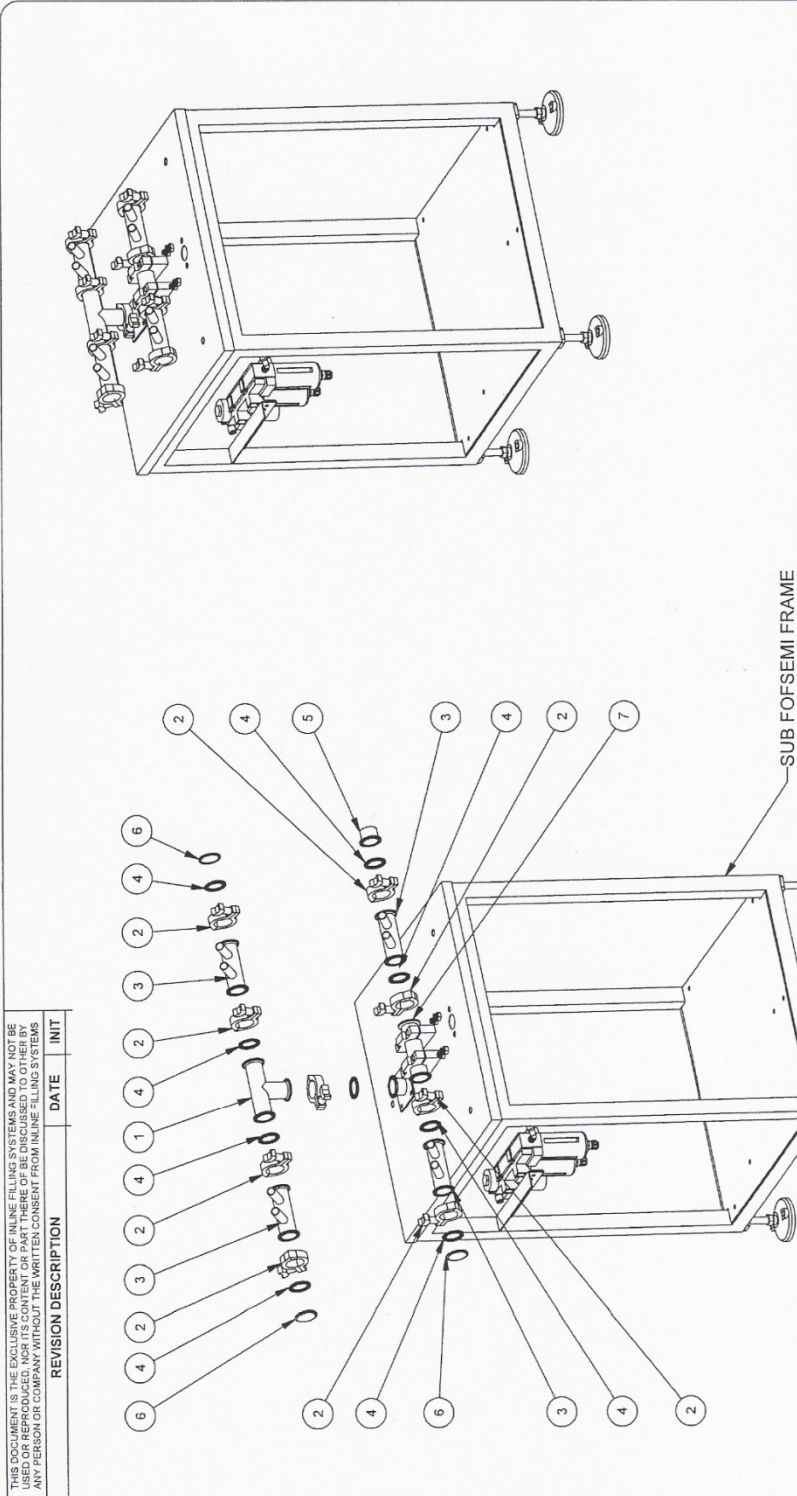
ITEM	QTY	PART NUMBER	TITLE
1	1	1205	TEE TC 1.5 CLAMPING SS
2	9	1233	CLAMP 1.5 TC 304 SS
3	9	1714	GASKET 1.5 VITON
4	1	3346	FERRULE TC 11/2 LONG TANGENT 316L
5	3	3347	FERRULE TC 11/2 LONG TANGENT 316L
6	1	3938	MANIFOLD COUPLER TUBE
7	4	6456	MANIFOLD 1 1/2" CLAMP ENDS, (3) 3/4" OUTS

MACHINE: FOF BASE MACHINE
 SHEET: 1 OF 1
 TITLE: FOF MANIFOLD SYS 6 PORT
 DWG NO: FOF MANIFOLD SYS 6 PORT.iam

INLINE FILLING SYSTEMS
 216 S. SEABOARD AVE
 VENICE, FLORIDA
 USA 34292
 TEL: (941) 486-8800
 FAX: (941) 486-0077
 EMAIL: sales@illers.com

DRAWN BY: KEN M	DATE: 2/3/2005	CHECKED BY:	MATERIAL: SEE PARTS LIST
DECIMALS / DECIMAUX: .xx ± .01 FRACTIONS / FRACTIONS: .xxx ± .005 ANGULAR / ANGULAIRE: ± 1/32 BREAK ALL SHARP EDGES / BRISER TOUTES LES ARRETES		MAT'L #:	MAT'L TREATMENT:

REVISION DESCRIPTION	DATE	INIT



ITEM	QTY	PART NUMBER	TITLE
1	1	1205	TEE TC 1.5 CLAMPING SS
2	9	1233	CLAMP 1.5 TC 304 SS
3	4	1335	MANIFOLD 1 1/2" CLAMP ENDS, (2) 3/4" OUTS
4	9	1714	GASKET 1.5 VITON
5	1	3346	FERRULE TC 1 1/2 LONG TANGENT 316L
6	3	3347	FERRULE TC 1 1/2 LONG TANGENT 316L
7	1	3938	MANIFOLD COUPLER TUBE

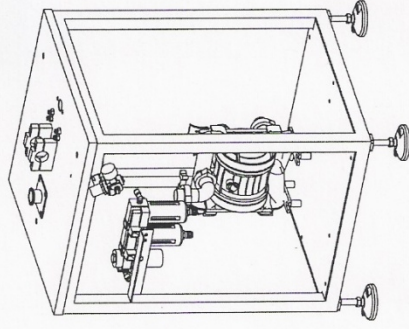
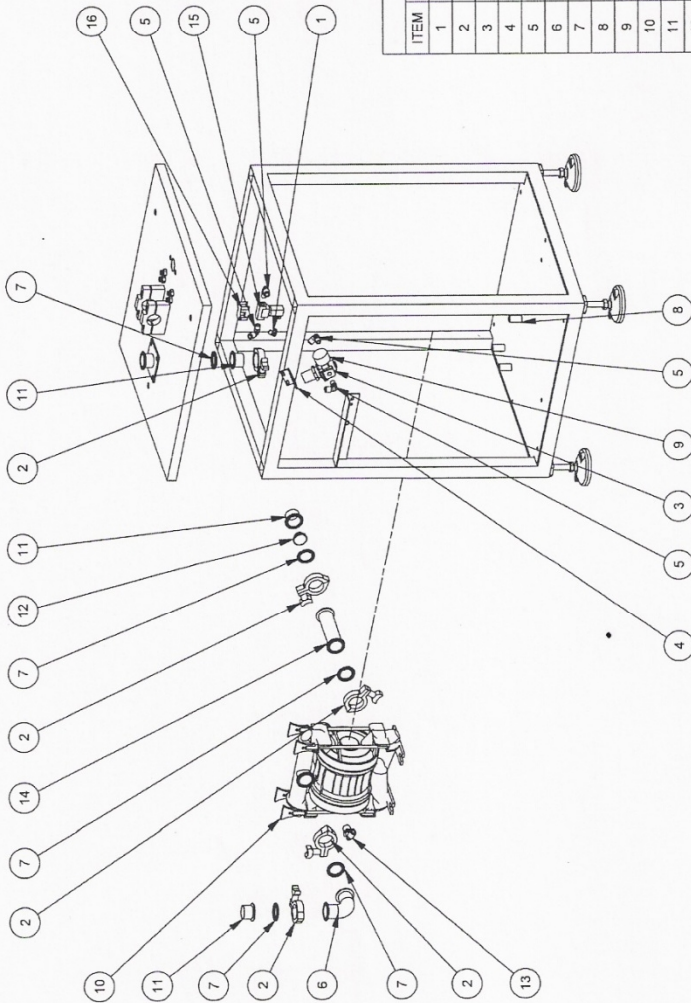
MACHINE: FOF BASE MACHINE
 TITLE: FOF MANIFOLD SYS 4 PORT
 DWG NO: FOF MANIFOLD SYS 4 PORT.iam
 SHEET: 1 OF 1

INLINE FILLING SYSTEMS
 216 S. SEABOARD AVE. TEL: (941) 486-8800
 VENICE, FLORIDA FAX: (941) 486-0077
 USA 34292 EMAIL: sales@illers.com

DRAWN BY: KEN M	DATE: 2/3/2005	CHECKED BY:	MATERIAL: SEE PARTS LIST
DECIMALS / DECIMAUX: .xx ± 0.1 DECIMALS / DECIMAUX: .xxx ± 0.05 FRACTIONS / FRACTIONS: ± 1/32 ANGULAR / ANGULAIRE: ± 0.5° BREAK ALL SHARP EDGES / BRISER TOUTES LES ARRETES		MAT'L #:	MAT'L TREATMENT:

THIS DOCUMENT IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF INLINE FILLING SYSTEMS AND MAY NOT BE USED OR REPRODUCED, NOR ITS CONTENT OR PART THEREOF BE DISCUSSED TO OTHER BY ANY PERSON OR COMPANY WITHOUT THE WRITTEN CONSENT FROM INLINE FILLING SYSTEMS

REVISION DESCRIPTION	DATE	INIT



ITEM	QTY	PART NUMBER	TITLE
1	1	1146	PNEUJ. 1/4 X 1/8 NPT ELBOW
2	5	1233	CLAMP 1.5 TC 304 SS
3	1	1264	AIR REGULATOR, PANEL
4	1	1269	AIR, PANEL REGULATOR BRACKET
5	4	1515	PNEUJ. 3/75 x .25 NPT ELBOW
6	1	1555	CLAMP FERRULE 90 DEG 1.5
7	5	1714	GASKET 1.5 VITON
8	4	2171	INLINE CAPPER DECK MOUNTS 3/4X1 3/4
9	1	2773	GUAGE K-10
10	1	3154	P2 SS SANITARY 02-10250
11	3	3346	FERRULE TC 1 1/2 LONG TANGENT 316L
12	1	3695	CHECK VALVE 1.5" SANITARY
13	1	3904	FITTING KQ2L13-37S SMC MALE ELBOW
14	1	3938	MANIFOLD COUPLER TUBE
15	1	4332	VALVE 2 WAY PILOTTED MECHANICAL
16	1	4333	BRACKET FOR 2WAY PILOTTED VALVE

MACHINE: FOF SEMI
 SHEET: 1 OF 1
 TITLE: FOFSEMI PUMP P2 SANI
 DWG NO: FOFSEMI PUMP P2 SANI.iam

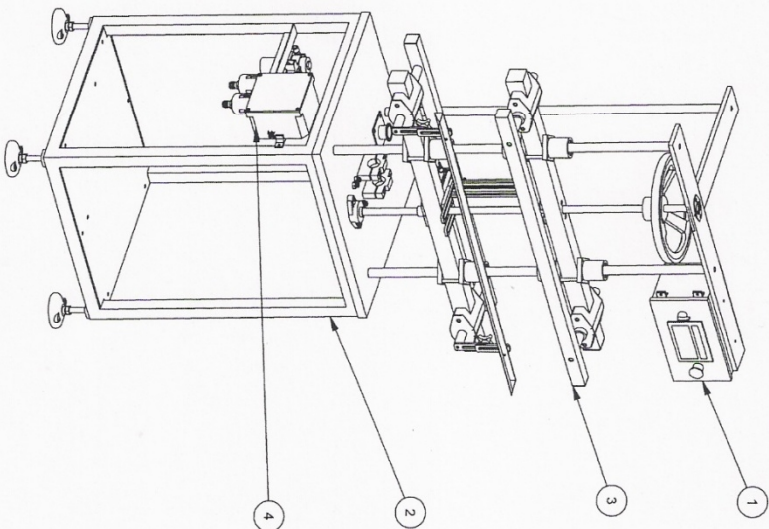
INLINE FILLING SYSTEMS
 216 S. SEABOARD AVE. TEL: (941) 466-8800
 VENICE, FLORIDA FAX: (941) 466-0077
 USA 34292 EMAIL: sales@fillers.com

DRAWN BY: KEN M
 DATE: 4/30/2004
 CHECKED BY: [Signature]
 MATERIAL: SEE PARTS LIST
 MAT'L #:
 MAT'L TREATMENT:
 DECIMALS/DECIMALS: xx ± .01
 DECIMALS/DECIMALS: xx ± .005
 FRACTIONS/FRACTIONS: xx ± 1/32
 ANGULAR/ANGULAIRE: ± 0.5°
 BREAK ALL SHARP EDGES/
 BRISER TOUTES LES ARRETES

THIS DOCUMENT IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF INLINE FILING SYSTEMS AND MAY NOT BE USED OR REPRODUCED NOR ITS CONTENT OR PART THEREOF BE DISCLOSED TO OTHER BY ANY PERSON OR COMPANY WITHOUT THE WRITTEN CONSENT FROM INLINE FILING SYSTEMS

REVISION DESCRIPTION

DATE INIT



DRAWN BY: KEN M
 DATE: 6/29/2005
 CHECKED BY:

MATERIAL: SEE PARTS LIST
 MAT'L TREATMENT:
 MAT'L #:

INLINE FILING SYSTEMS
 216 S. SEABOARD AVE.
 VENICE, FLORIDA USA 34292
 TEL: (941) 486-8800
 FAX: (941) 486-0277
 EMAIL: sales@iflirs.com

MACHINE: FOF ECONO
 TITLE: FOFECONO BASE MACHINE
 DWG NO.: FOFECONO BASE MACHINE.iam
 SHEET: 1 OF 1

Parts List		
ITEM	QTY	TITLE
1	1	SUB FOFSEMI CONTROL PANEL
2	1	SUB FOFSEMI FRAME
3	1	SUB FOFSEMI NOZ SUPPORT RACK
4	1	SUB FOFSEMI PNEU CONTROL

Valuline Overflow Filler Application Data Sheet

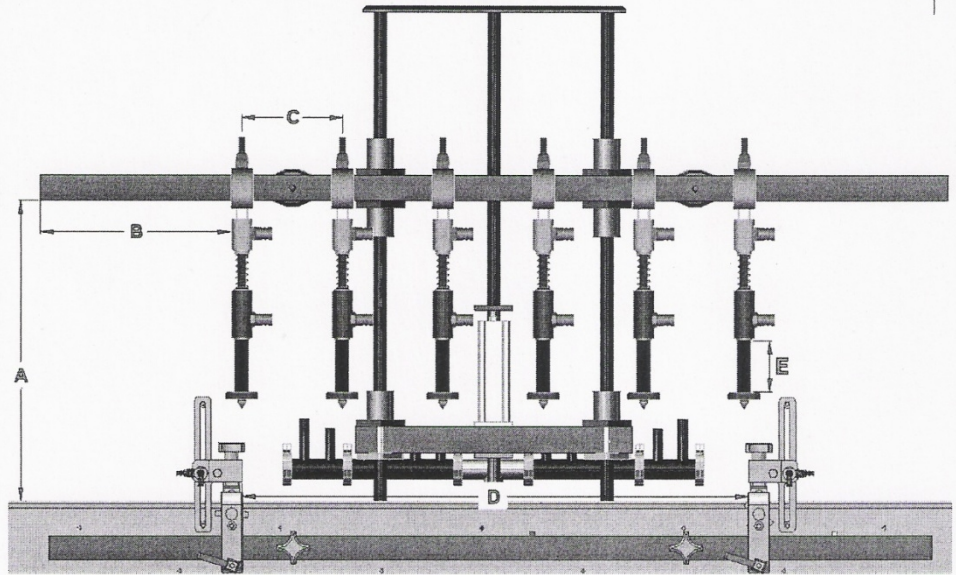
Company Product #

PRODUCT DATA:

Product Description
 Container Size
 Container Height

MACHINE SETTINGS:

Nozzle size: Seal (size & type):
 Fill time: Pump PSI:
 Dwell time: Conveyer speed:
 Outgate time: Ingate time:
 Rails: Single Double Hold down: Timing Screw:



Nozzle bar height (A) Left edge of bar to 1st nozzle (B)
 Nozzle spacing (C) Gate spacing* (D)
 Nozzle spacer height (E)

NOTES

Date

Technician

Page 1/2

Anexo 10. Manual original de máquina empacadora al vacío.

ultravac 2100

5. MAINTENANCE

5.1 Machine Maintenance

The Ultravac 2100 should be cleaned daily. Use special care to clean seal bar and seal backup strip. We recommend cleaning by hand with a mild detergent. **Do not directly hose down the machine.**

5.2 Vacuum Pump Maintenance

Consult pump manufacturer's manual (provided with the machine).

5.3 Seal Bar Maintenance

The following illustrations show replacement of seal elements for the standard Ultravac 2100 sealbars. Maintenance for the Double Seam sealbars is very similar except each sealing element is individually installed, tightened, and checked for correct tension.

Step 1.
Remove the seal bars from the machine lid. Pull off the teflon tape strip and discard. Clean off any remaining Teflon tape adhesive using acetone or an equivalent solvent. (Figure 5-1)

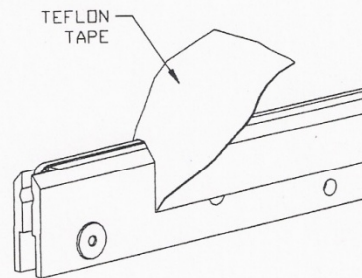


Figure 5-1 Removing Teflon tape

Step 2.
Using a slotted tip screwdriver, loosen the seal element clamping screws at each end of the bar. Remove the seal element and discard. (Figure 5-2)

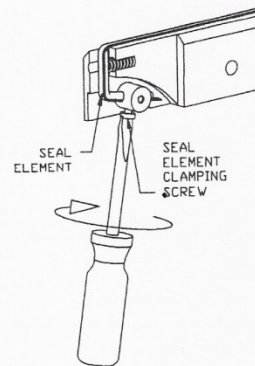


Figure 5-2 Removing seal element

5. MAINTENANCE

5.3 Seal Bar Maintenance (Continued)

Step 3.

If you are replacing the L-shaped spring retainer and the spring at this time, loosen the set screw and remove old spring retainer and spring and install the new ones. Adjust the spring retainer to allow an 1/8 in. gap between the spring retainer and the seal bar. This will allow the seal element to remain under tension after tightening the seal element. (Figure 5-3)

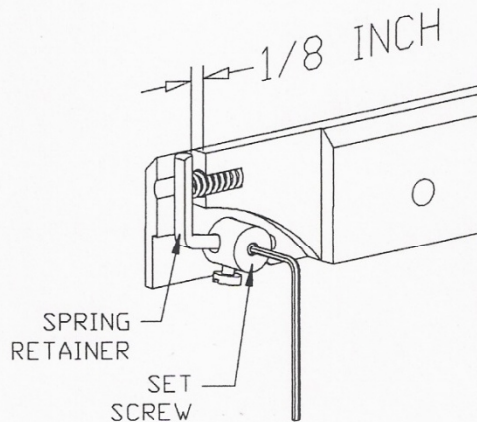


Figure 5-3 Adjusting the spring retainer

Step 4.

Insert the new seal element through the hole in the brass contact. Leave about 3/4 in. of excess seal element extending past the brass contact and tighten the clamping screw. Insert the other end of the element through brass contact on the opposite end of the seal bar. Place a slotted tip screwdriver on top of the seal element and against the brass contact where the seal element exits (Figure 5-4). Using the tightening tool provided (or needle nose pliers), tighten the seal element as shown.

NOTE: Use of the slotted tip screwdriver will not be necessary when tightening the seal elements of the Double Seam sealbars.

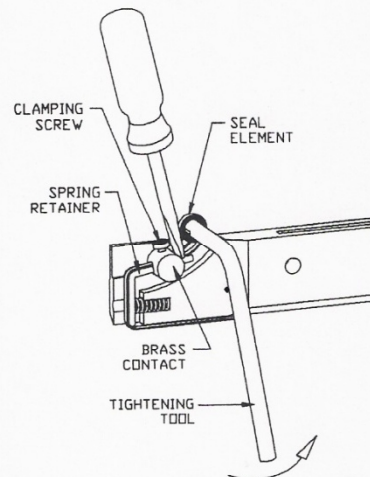


Figure 5-4 Tightening the seal element

5. MAINTENANCE

5.3 Seal Bar Maintenance (Continued)

Step 5.
While maintaining tension on the tightening tool, use the slotted tip screwdriver to tighten the clamping screw.

NOTE: A 1.5mm Allen wrench will be needed to tighten the clamping screws on a Double Seam sealbar.

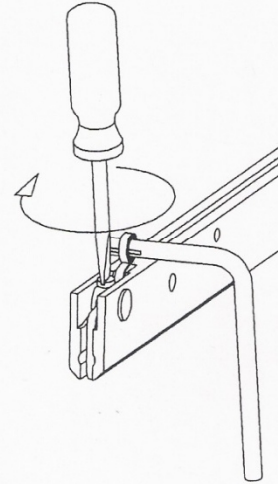


Figure 5-5 Tightening clamping screw

Step 6.
Check the tension of the seal element by pulling it up at the middle of the bar. The seal element should not pull beyond $3/16$ in. of the seal bar. If there is not enough tension, tighten as necessary. Elements may break in the middle of the bar if tension is not set properly. Install the new Teflon tape strip over the bar. Remember to change the Teflon tape at regular intervals for best results.

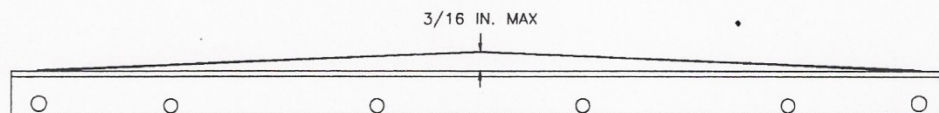


Figure 5-6 Checking for correct seal element tension.

