



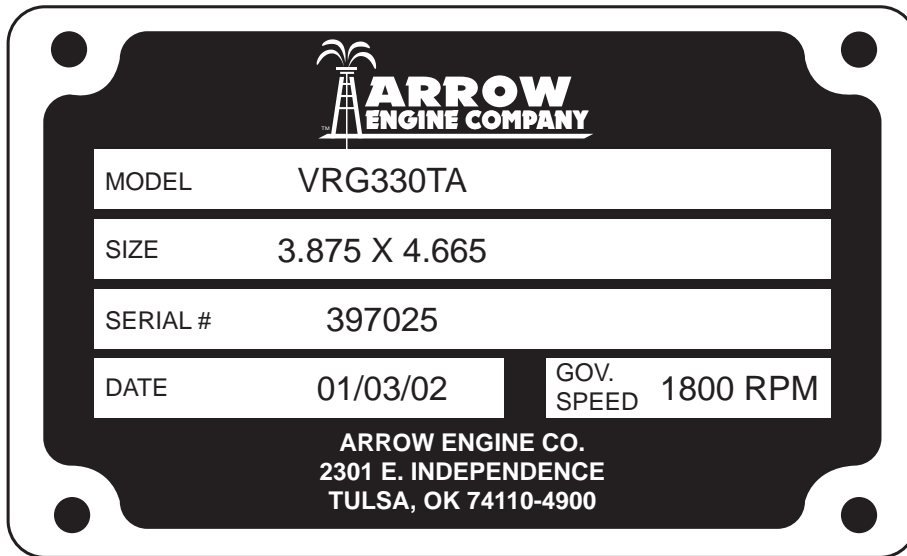
VR 220 330

MAINTENIMIENTO OPERACION REPUESTOS



PROCESO DE PEDIDO DE REPUESTOS

- 1) Los repuestos originales estan disponibles mundialmente y pueden ser pedidos a través de su distribuidor local.
- 2) En este catálogo, los números de los repuestos han sido asignados solo para referencia y no deben ser utilizados en el pedido de partes. Su distribuidor deberá referirse a las especificaciones de su motor para asegurar el recibo de las partes correctas.
- 3) Asegúrese de especificar a su distribuidor el modelo y el número de serie de su motor, según está indicado en la placa, como se ve en el siguiente ejemplo.



En el caso de que la placa se haya perdido o que el número no sea visible, el número de serie del motor está estampado en el lado derecho del motor sobre el filtro del aceite.

4) Incluya siempre el número de la parte del motor junto con la descripción. Especifique la cantidad de partes que necesita. NO use la palabra "completo" o designe cantidades con sets.

Ejemplo: 162709A- Elemento del filtro- (1) Pedido

Nota: Las cantidades especificadas en este manual son cantidades por motor.

5) En el caso de que se necesite un repuesto especial. la aplicación de dicho repuesto debe ser especificada.

6) Recomendaciones sobre el pedido de repuestos:

a) Anticipe sus requerimientos de repuestos.

b) Haga el pedido de repuestos lo mas temprano posible durante el día.

c) Mantenga siempre en stock los repuestos necesarios para el mantenimiento normal del motor.

d) Pídale a su distribuidor consejo sobre cuales repuestos es recomendable tener en stock.

INFORMACIÓN SOBRE EL CATÁLOGO DE REPUESTOS

Formato del catálogo de repuestos

NÚMERO EN LA ILUSTRACIÓN

002.00
 | |
 A BC

A) Número del grupo

B) Por cada ilustración diferente en el mismo grupo el número se incrementa en 1

C) Por cada ilustración que se repite el número se incrementa en 1

Número de ítem / Item No.

La primera columna lista el número del ítem.

Número de la parte y descripción / Part Number and Description

La segunda columna lista los números de las partes. La última columna lista la descripción de la parte. Las partes que están incluidas en conjuntos ("assembly") son precedidas por un punto y las partes incluidas en subconjuntos ("subassemblies") están precedidas por dos o tres puntos

Cantidades por modelo de motor / Engine Model Quantity

La columna del modelo de motor lista la cantidad de cada parte por motor y excepto cuando las partes están listadas más de una vez en el catálogo, la cantidad por motor es el total de las cantidades listadas.

CANTIDADES POR MODELO DE MOTOR

Item No.	Part Number	V R G 2 2 0	V R G 3 3 0	V R G 3 3 0 T A	Category
					Group
					Description
	AA216102	1			ASSEMBLY
1	•A216102	1			•SUBASSEMBLY
2	••78283B	3	5	5	••PART OF SUBASSEMBLY
3	216000	1			INDIVIDUAL PART

Extensión del catálogo de repuestos

Este catálogo de repuestos incluye solamente partes estándar u opciones selectas. Las variaciones de estas partes así como partes especiales no están incluidas. Contáctese con su distribuidor local por asistencia en la identificación de partes que no están incluidas en este catálogo.

**SERIES VRG220, VRG330, VRG330TA y
VRD220, VRD330**

TABLA DE CONTENIDOS

Procedimiento para pedido de repuestos	2
Información sobre el catálogo	3

Temas	Pagina		Temas	Página	
	VRG	VRD		VRG	VRD
Filtro de Aire	31/32	65/66	Magneto, Ignición	14	
Alternador	17	53	Cojinetes	9	45
			Silenciador	22	56
Compensador	12	49			
Ajustador de Correas	17	54	Aceite, Enfriador	24	58
Respirador	27	61	Aceite, Filtro	24	58
			Cárter Inferior	10	46
Arbol de Levas	15	51	Aceite, Bomba	27	62
Carburador	33				
Carburador c/limitador de pot.	34		Piston	8	42
Biela	8	42	Piston, Anilos	8	42
Cárter	11	48	Varilla Empujadora	15	51
Cigüeñal	9	45			
Culata	6	40	Radiador	28	63
Camisa del Cilindro	8	42	Balancín	7	41
			Balancín, Tapa	7	41
Distribución de la Ignición	13				
			Guardas de Seguridad	28	61
Soporte del Motor	36	69	Kits de Servicio	38	70
Escape, Multiple	22	56	Chapa de metal	29	64
Escape, Tubería	22	56	Bújía	13	
Escape, Válvula	22	40	Estarter	25	59
Ventilador, Hélice	28	63	Tacómetro	35	68
Ventilador, Soporte	21	55	Termostato, Carcasa	13	50
Volante	9	45	Estrangulador, Control	30	64
Volante Housing	25	59	Turbocompresor y Conexiones		52
Combustible Filtro		47	Turbocompresor, Suplemento		
Combustible Inyector		45	de Aceite	18	
Combustible Bomba	10	47	Turbocompresor con Enfriador	16	
			Válvula, Guía	6	40
Regulador de Gas	37		Válvula, Inserto	6	40
Medidores	35	67	Válvula, Levantador	15	51
Tapa de Engranjes	23	57	Válvula, Muelle	6	40
Regulador de Velocidades	19		Vibraciones, Amortiguador		45
Regulador, Conjunto	20				
			Bomba de Agua	26	60
Ralentí, Engranje	15	51			
Inyección Bomba		43			
Inyección Bomba Tubería		44			
Instrumentos, Panel	35	67			
Admisión, Múltiple	22	56			
Admisión, Válvula	6	40			

MANUAL DE OPERACIÓN Y SERVICIO SERIE DE MOTORES VR220/330

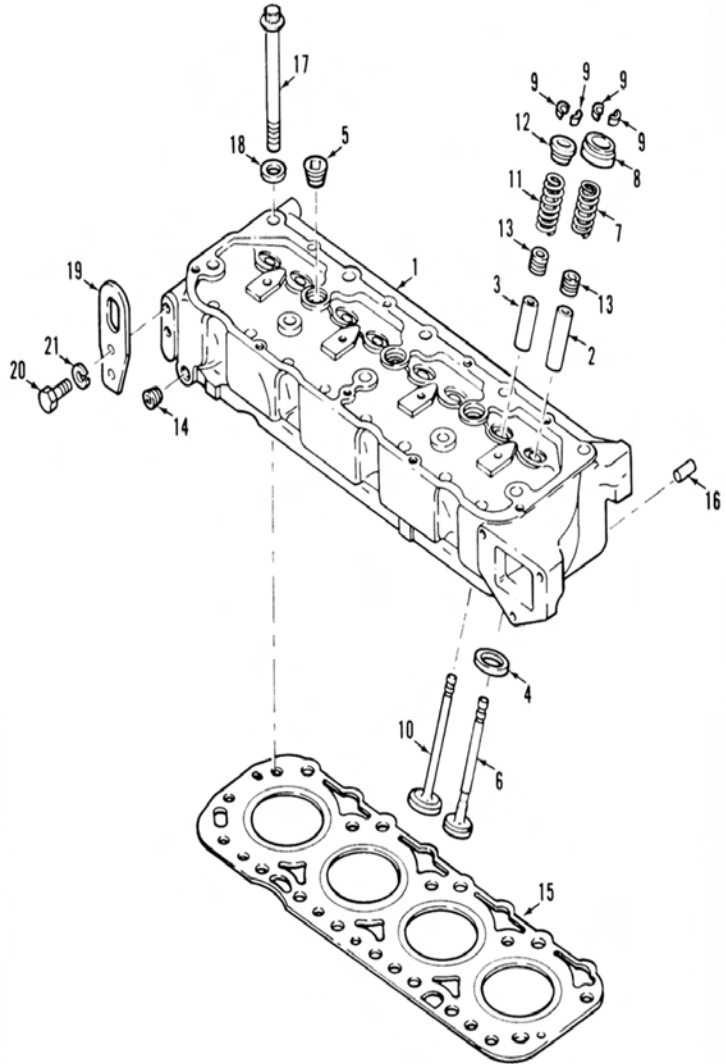
TABLA DE CONTENIDOS

Aceite Lubricante, Capacidades 99,178	Ignición, Mantenimiento de la Bomba 111
Aceite Lubricante, Esquema 128	Ignición, Sistema 126
Aceite Lubricante, Recomendaciones 96	Ignición, Tiempos de Sincronización 173
Aceite Lubricante, Sistema General 127	Inspección Operacional 94
Aceite, Capacidades 99,178	Instalación, Dimensiones 182
Aceite, Consumo 98	Instalación, General 174
Aceite, Enfriador 101	Inyector de Combustible, Ajuste 112
Aceite, Filtro 100	Inyector de Combustible, Almacenamiento 119
Aceite, Intervalos de Cambio de 97	Inyector de Combustible, Test 111
Aceite, Limpieza de Pasajes 150	Limpieza e Inspección del Motor 150
Aceite, Selección de la Viscosidad 98	Localización del Número de Serie 84
Alineación y Montaje 174	Luces 159,160
Alineamiento 174	Magneto, Servicio 108
Alternador, Servicio 108	Motor, Almacenamiento 116
Amortiguadores de Vibración, Reemplazo 153	Motor, Fundaciones 174
Angular, Límites de Operación 178	Motor, Ilustraciones 79,83
Antes de Arrancar 85	Motor, Puntos de Referencia 83
Apagado del Motor 90	Múltiples 156
Árbol de Levas 149	Operación con Carga Liviana 93
Arranque en Clima Frio 92	Operando el Motor 89
Asentamiento, Procedimiento 93,99	Pistones 148
Biela 148 Óxido y Corrosión, Remoción 152	Pistones y Anillos, Instalaciones 152
Bomba de Aceite, Instalación 153	Placa de Identificación, Localización 84
Bomba de Agua y Ventilador, Instalación 153	Potencia, Rangos de 72
Bomba de Agua, Instalación de Sellos 153	Preparación la Unidad para el Servicio 175
Bomba de Transferencia del Combustible 155	Programa de Mantenimiento y Procedimientos 99
Bujía, Ajustes 107	Protección del Motor y las Partes 150
Calentamiento, Procedimiento 96	Recomendaciones de Torque, Específicas 158
Camisa del Cilindro 148	Recomendaciones de Torque, General 157
Camisa del Cilindro, Resalte 148	Refrigerante, Capacidad 103,176
Carbón, Remoción 150	Registro del Rendimiento del Motor 94
Carburador de Gas y Gasolina 113	Regulador de Velocidades, 131
Cárter Superior 147	Regulador de Velocidades, Ajuste 114
Cigüeñal 148	Regulador de Velocidades, Bomba de Inyección 130
Cigüeñal, Juego ("end play") 166,179	Requerimientos de Espacio 174
Combustible, Descripción de la Instalación 177	Roscas, Reparación 152
Combustible, Filtro de 101	Seguridad, Precauciones, 74
Combustible, Instalación del Sistema 124	Sistema Eléctrico 122
Combustibles 95	Sistema de Admisión de Aire 123
Compensador de Vibraciones 129,153	Sistema de Admisión de Aire, Instalación 177
Compensador Secundario 153	Sistema de Refrigeración, General 123,175
Compresión, Chequeo 115	Sistema de Refrigeración, Instalación 176
Controles de Operación 122	Sistema de Refrigeración, Limpieza 104
Correas, Ajustes 155	Sistema de Refrigeración, Mantenimiento 103
Culata y Válvulas 147	Sistema Métrico, Conversiones 170
Culata, Secuencia de Torque 158	Sistemas en Modo de Espera o Standby 93
Datos Básicos de Motor 171,172	Superficies Maquinadas, Reparación 152
Diagnóstico y Solución de Averías 122	Termostato, Desmontado y Control 104
Diagnóstico y Solución de Averías, Tablas 132	Turbocompresores 120
Distribuidor, Ajuste 105	Vacío, Múltiple 115
Encendido del Motor 88	Válvulas 147
Escape, Sistema 124	Válvulas, Ajuste de la Luz 114
Escape, Instalación del Sistema 177	Ventilador, Ajuste 155
Filtro de Aire 102	Volante 149
Garantía 183,184	Volante y Carcasa, Juego Lateral 179

Cylinder Head, Valves

Group 2

Item No.	Part Number	V R G 3 3 0 T A			Description
		2	3	0	
	AA216102	1			HEAD, Cylinder - Assembly (Gasoline)
	CA216102	1			HEAD, Cylinder - Assembly (Natural Gas)
	AA217102		1		HEAD, Cylinder - Assembly (Gasoline)
	CA217102		1		HEAD, Cylinder - Assembly (Natural Gas)
	CA217102B			1	HEAD, Cylinder - Assembly (Natural Gas)
1	•A216102	1			•HEAD, Cylinder
	•A217102		1		•HEAD, Cylinder
	A217102B			1	•HEAD, Cylinder
2	••224609	4	6	6	••GUIDE, Valve - Exhaust
3	••224609C	4	6	6	••GUIDE, Valve - Intake
4	••166469A	4	6		••INSERT, Valve Seat - Exhaust
	••166469C			6	••INSERT, Valve Seat - Exhaust
	••166469S			6	••INSERT, Valve Seat - Exhaust
5	••78283B	3	5	5	••PLUG, Pipe, Countersunk Headless, 3/4"
6	•222536C	4	6		•VALVE, Exhaust
	•222536S			6	•VALVE, Exhaust
7	•224035A	4	6		•SPRING, Valve - Exhaust (Gasoline)
	•224135	4	6	6	•SPRING, Valve - Exhaust (Natural Gas)
8	•166518	4	6		•ROTATOR, Valve - Exhaust (Gasoline)
	•163670	4	6	6	•RETAINER, Valve Spring - Exhaust (Natural Gas)
9	•163235	16	24	24	•TAPER, Valve Spring
10	•222436B	4	6		•VALVE, Intake
11	•224135	4	6	6	•SPRING, Valve - Intake
12	•163670	4	6	6	•RETAINER, Valve Spring - Intake
13	•208712	8	12	12	•SEAL, Valve Stem
14	26411	1	1	1	PLUG, Pipe, Allen Head - Plated, 3/8"
15	21600A	1			GASKET, Cylinder Head
	21700A		1	1	GASKET, Cylinder Head
16	B9824	2	2	2	PIN, Dowel
17	28716	10	14	14	SCREW, Cylinder Head
18	152879	10	14	14	WASHER, Cylinder Head Screw
19	208579	1	1		PLATE, Lifting Eye
	208579A			1	PLATE, Lifting Eye
20	29605	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8"-16x1"
21	21052	2	2	2	WASHER, Lock, 3/8"
22	166369S			6	Insert Valve Seat (INT)
	G-936-1		1		OUH Kit (Items 2,3,4,6,10,13)
	G-936-1S			1	OUH Kit (Items 2,3,4,6,10,13,22)
	G-936-2	1			OUH Kit (Items 2,3,4,6,10,13)

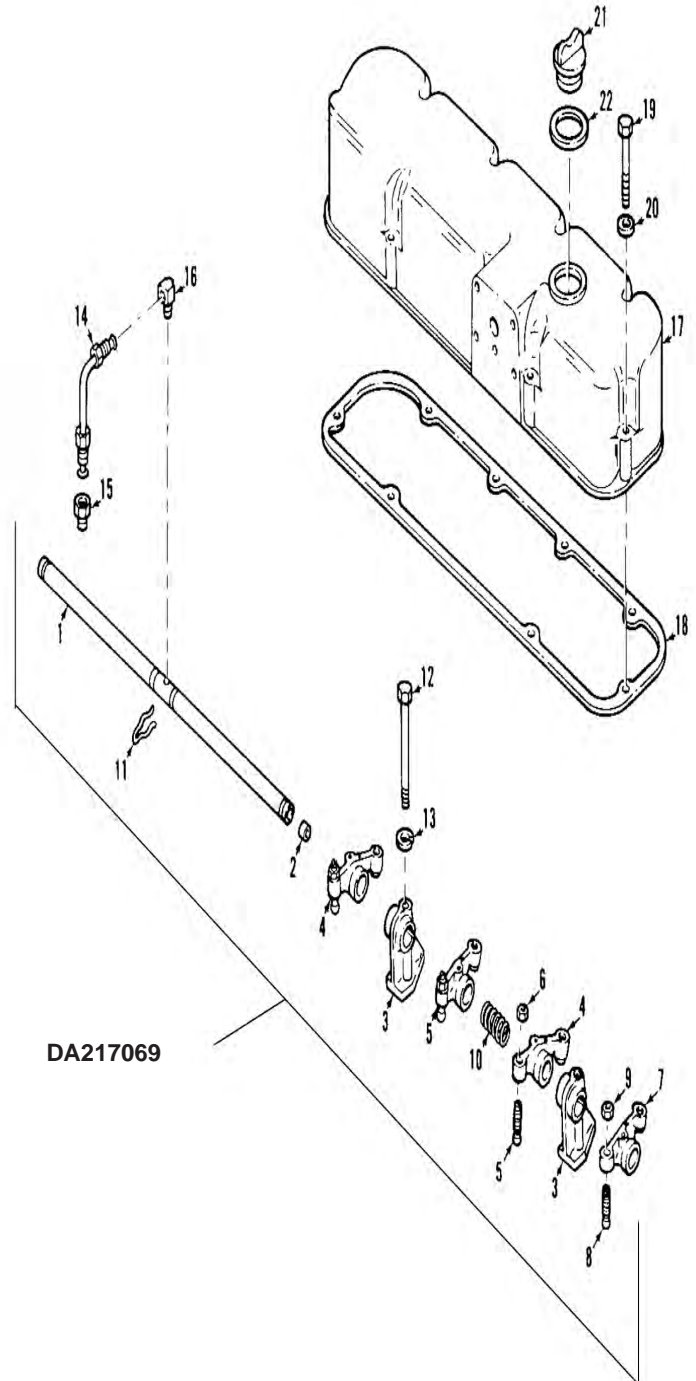


Culata, Válvulas
002.00

Rocker Arms, Rocker Arm Cover

Groups 2, 39

Item No.	Part Number	VRG 220	VRG 330	VRG 330TA	Description
GROUP 2					
	DA216069	1			SHAFT, Rocker Arm - Assembly
	DA217069		1	1	SHAFT, Rocker Arm - Assembly
1	•A216069	1			•SHAFT, Rocker Arm
	•A217069		1	1	•SHAFT, Rocker Arm
2	••B2857	2	2	2	••PLUG, Cup
3	•216068	4	6	6	•SUPPORT, Rocker Arm
4	•216066A	4			•ARM, Rocker-R.H. (Intake Nos. 1 & 2, Exhaust Nos. 3 & 4)
	•216066A		6	6	•ARM, Rocker-R.H. (Intake Nos. 1, 2 & 3, Exhaust Nos. 4, 5 & 6)
5	••120860	4	6	6	••SCREW, Adjusting
6	••21195	4	6	6	••NUT, Thin Hex, 3/8"-24
7	•216065A	4			•ARM, Rocker-L.H. (Exhaust Nos. 1 & 2, Intake Nos. 3 & 4)
	•216065A		6	6	•ARM, Rocker-L.H. (Exhaust Nos. 1, 2 & 3, Intake Nos. 4, 5 & 6)
8	••120860	4	6	6	••SCREW, Adjusting
9	••21195	4	6	6	••NUT, Thin Hex, 3/8"-24
10	•73888	2	4	4	•SPRING
11	•76898	4	4	4	•COTTER, Rocker Arm Shaft
12	21371	4	6	6	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8"-16 x 3-1/2"
13	21052	4	6	6	WASHER, Lock, 3/8"
14	A166009F	1	1	1	TUBE, Oil
15	73017A	1	1	1	CONNECTOR, Inverted
16	73018A	1	1	1	ELBOW, Inverted
GROUP 39					
17	•••216139	1			COVER, Rocker Arm (Less Oil Filler Provision)
	217139		1	1	COVER, Rocker Arm (With Oil Filler Provision)
	216139A	1			COVER, Rocker Arm (With Oil Filler Provision)
	•••217139A	1	1	1	COVER, Rocker Arm (With Oil Filler Provision)
18	208617	1			GASKET, Rocker Arm Cover
	208615		1	1	GASKET, Rocker Arm Cover
19	21291	8	12	12	SCREW, Cap, Hex Head, 1/4"-20 x 2"
20	Y18813G	8	12	12	WASHER, Plain, 1/4"
21	B4296	1	1	1	CAP, Oil Filter
22	176412	1	1	1	GASKET, Oil Filler Cap

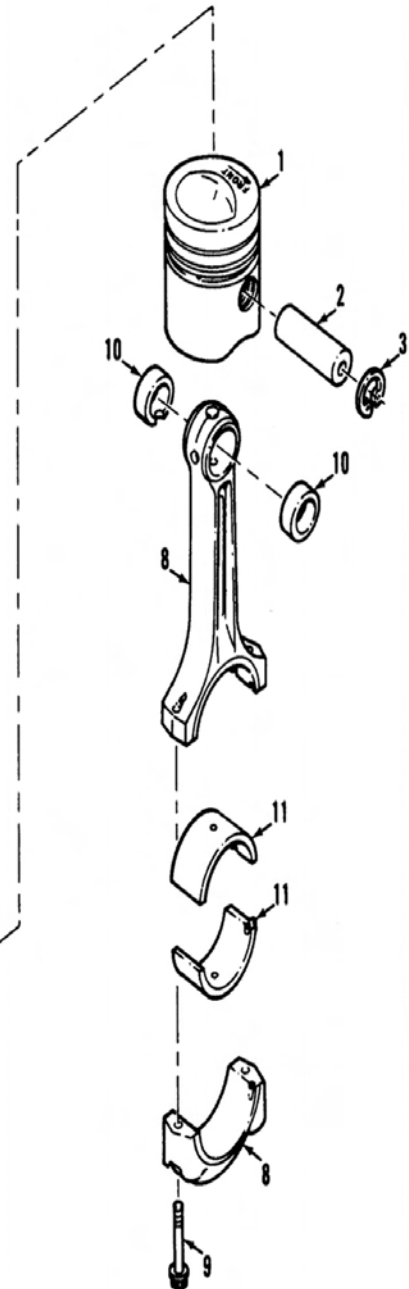
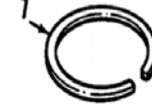
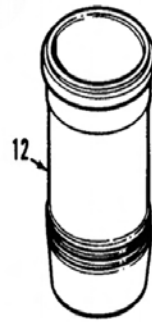


Balancines, Tapa de Balancines
002.10

Pistons, Connecting Rods, Cylinder Sleeves

Groups 4, 7, 30

Item No.	Part Number	VRG 220	VRG 330	VRG 330TA	Description
					GROUP 4
1	216104	4	6	6	PISTON (8:1)
	216104HC	4	6	6	PISTON (10:1)
	216104CF		6	6	PISTON, Low Compression/Crossflow (5:1)
2	221006A	4	6	6	PIN, Piston
3	44999	8	12	12	RETAINER, Piston Pin
4	223305B	4	6	6	RING, Piston - Compression (Top Groove)
5	223605M	4	6	6	RING, Piston - Compression
6	221705	4	6	6	SPACER, Oil Ring Rails
7	221805	8	12	12	RAIL, Oil Ring
					GROUP 7
8	A216007	4	6	6	ROD, Connecting - Assembly
9	•208447A	8	12	12	•BOLT, Connecting Rod
10	•216008	8	12	12	•BUSHING, Piston Pin
11	216010A	4	6	6	BEARING, Connecting Rod Pair
					GROUP 30
12	216030C	4	6	6	SLEEVE, Cylinder
13	208464B	8	12	12	RING, Packing - Cylinder Sleeve (Upper Groove - Black)
14	208465A	4	6	6	RING, Packing - Cylinder Sleeve (Lower Groove - Red)
					KITS
	907-185	4	6	6	Single Piston Ring Kit (Piston 216104) (Includes Items 4-7)
	932-262	4	6	6	Single Cylinder Sleeve Kit (Piston 216104) (Includes 1-7, 12-14)
	932-262-CF	4	6	6	Single Cylinder Sleeve Kit (Piston 216104CF) (Includes 1-7, 12-14)

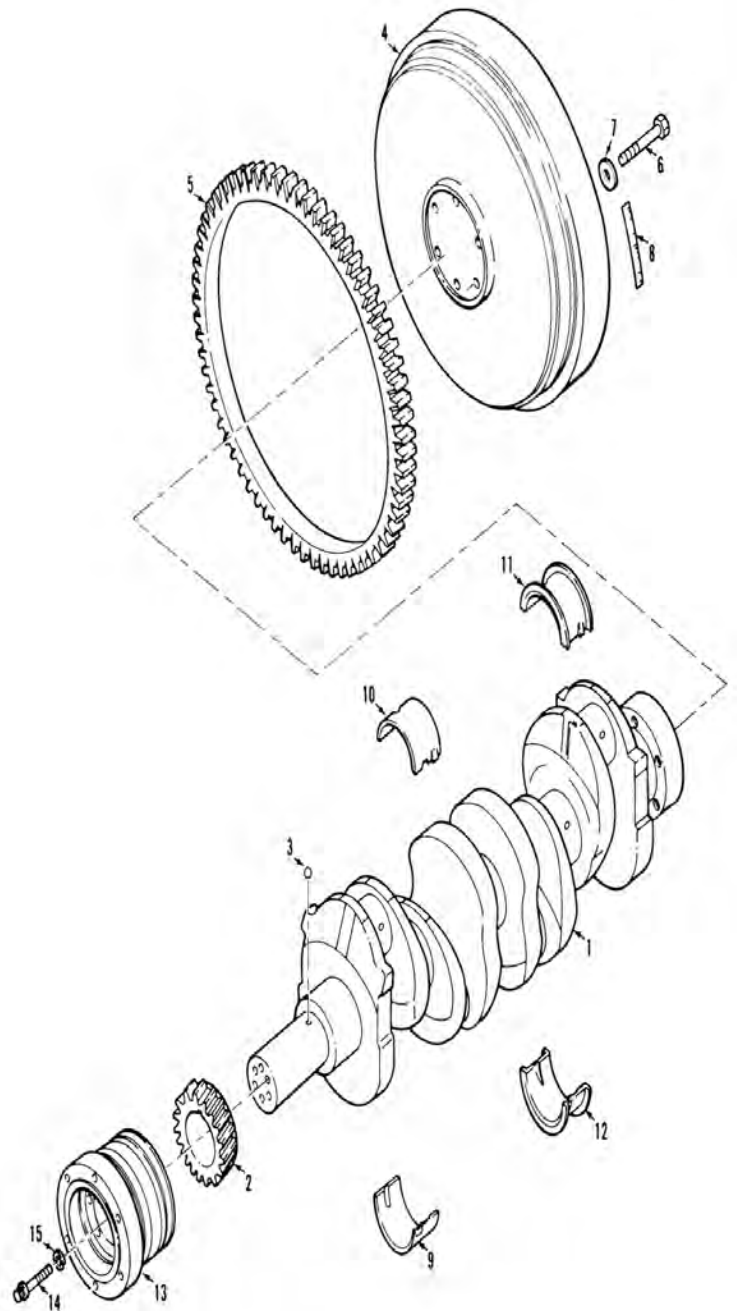


Pistones, Bielas,
Camisas de Cilindros
004.00

Crankshaft, Pulley, Flywheel

Groups 11, 13, 20, 95

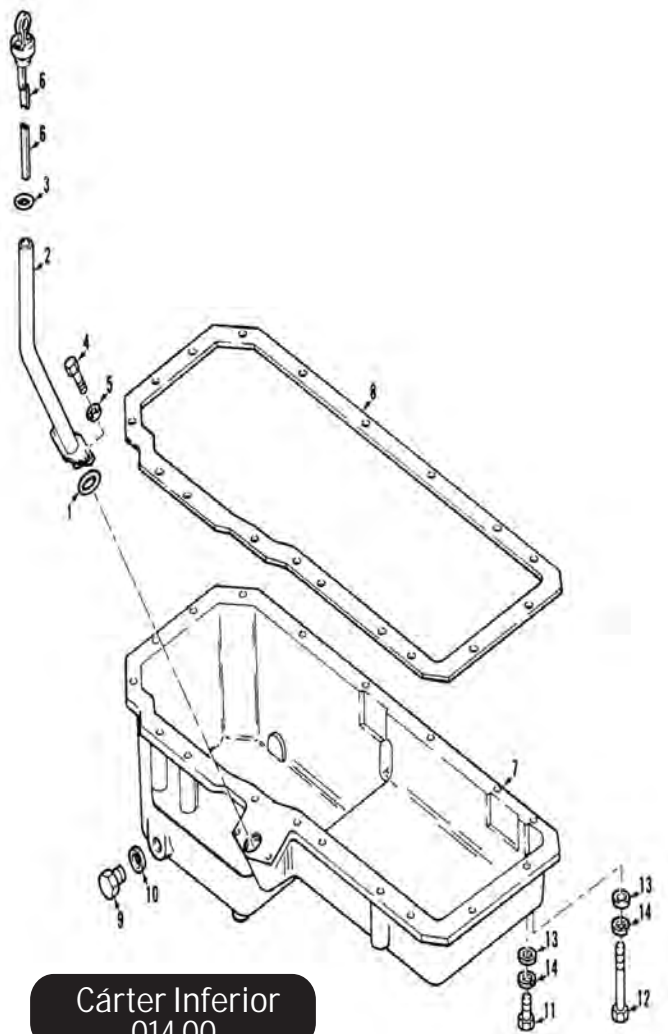
Item No.	Part Number	VRG 2 2 0	VRG 3 3 0	VRG 3 3 0 T A	Description
					GROUP 11
	A216011	1			CRANKSHAFT Assembly (Not sold separately)
	A217011		1	1	CRANKSHAFT Assembly (Not sold separately)
1	•216011	1			•CRANKSHAFT
	•217011		1	1	•CRANKSHAFT
2	•216012	1	1	1	•GEAR, Crankshaft
3	•207988	1	1	1	•BALL, Crankshaft Gear Retaining
					GROUP 13
4	A216013	1	1	1	FLYWHEEL Assembly
5	•190066	1	1	1	•GEAR, Ring - Flywheel
6	28642	6	6	6	SCREW, Cap, Hex Head - Grade 8, 7/16"-20 x 2"
7	810245	6	6	6	WASHER, Plain, 7/16"
8	20862G	1	1	1	TAPE, Timing
					GROUP 20
9	216022A	4	6	6	BEARING, Main - Lower Only
10	216022	4	6	6	BEARING, Main - Upper Only
11	216018	1	1	1	BEARING, Main - Thrust - Upper Only
12	216018A	1	1	1	BEARING, Main - Thrust - Lower Only
					GROUP 95
13	216095B	1	1	1	PULLEY, Crankshaft (With Bracket Mounted Fan)
	216295A	1	1	1	PULLEY, Crankshaft (With Water Pump Mounted Fan)
14	28643	6	6	6	SCREW, Cap, Ferry Head, 3/8"-24 x 1-3/8"
15	21052	6	6	6	WASHER, Lock, 3/8"
					KITS
	911-209	1			Crankshaft and Crankshaft Bearing Kit (Crankshaft A216011) (Includes Items 1-3, 9-12 and Connecting Rod Bearings)
	911-216	1	1		Crankshaft and Crankshaft Bearing Kit (Crankshaft A217011) (Includes Items 1-3, 9-12 and Connecting Rod Bearings)
	918-307	1			Main Bearing Kit - Standard - (Includes Items 9-12)
	918-308		1	1	Main Bearing Kit - Standard - (Includes Items 9-12)
	918-311	1			Main Bearing Kit - .020" Undersize - (Includes Items 9-12)
	918-312		1	1	Main Bearing Kit - .020" Undersize - (Includes Items 9-12)
16	992111	1	1	1	Sleeve Front
17	994511	1	1	1	Sleeve Rear



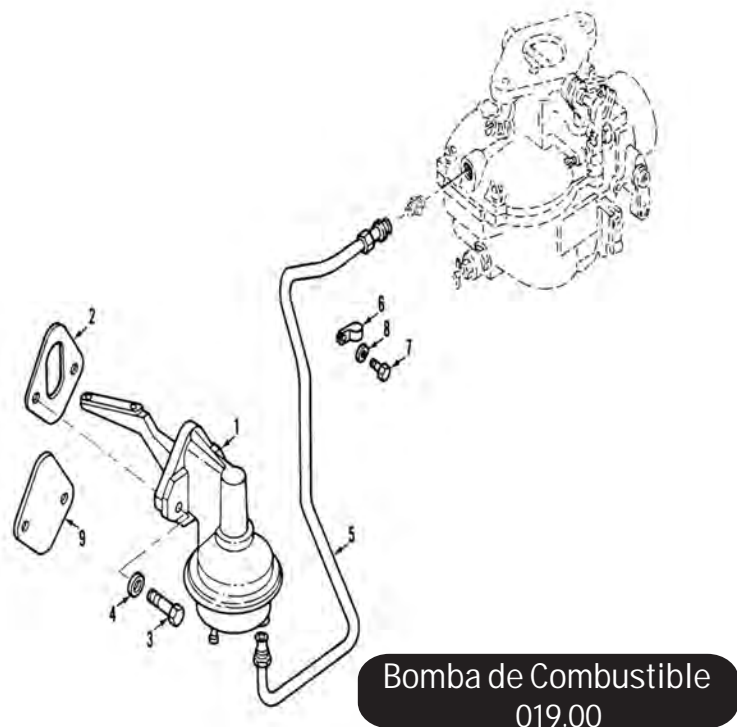
Cigüeñal, Polea, Volante
011.00

•SUBCONJUNTO
••PARTE DE UN SUBCONJUNTO
•••NO ESTÁ DISPONIBLE

		VRG330TA			Oil Pan
		VRG220	VRG330	VRG330	Groups 3, 14
Item No.	Part Number				Description
					GROUP 3
1	118013M	1	1	1	O-RING
2	A208481A	1	1	1	TUBE, Oil Level Dipstick (With 199178 Series Dipstick)
	176535B	1			TUBE, Oil Level Dipstick (With 208602 Series Dipstick)
3	157497X	1	1	1	O-RING
4	21312	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16"-18 x 7/8"
5	21051	2	2	2	WASHER, Lock, 5/16"
6	199178G	1			DIPSTICK, Oil Level (With 216214, 216214A Oil Pan)
	199178D	1			DIPSTICK, Oil Level (With 216014 Oil Pan)
	199178F		1	1	DIPSTICK, Oil Level (With 217014 Oil Pan)
	199178C	1			DIPSTICK, Oil Level (With 216114 Oil Pan)
	208602	1			DIPSTICK, Oil Level (With 216114A Oil Pan)
	208602A	1			DIPSTICK, Oil Level (With 216014A Oil Pan)
					GROUP 14
7	216214	1			PAN, Oil (Shallow Rear Sump - R.H. Oil Level Dipstick)
	216014	1			PAN, Oil (Deep Rear Sump - R.H. Oil Level Dipstick)
	217014		1	1	PAN, Oil (Deep Rear Sump - R.H. Oil Level Dipstick)
	216114	1			PAN, Oil (Front Sump - R.H. Oil Level Dipstick)
	216214A	1			PAN, Oil (Shallow Rear Sump - L.H. Oil Level Dipstick)
	216014A	1			PAN, Oil (Deep Rear Sump - L.H. Oil Level Dipstick)
	216114A	1			PAN, Oil (Front Sump - L.H. Oil Level Dipstick)
8	208626	1			GASKET, Oil Pan
	208626A		1	1	GASKET, Oil Pan
9	76909	1	1	1	PLUG, Drain
10	B175	1	1	1	GASKET, Drain Plug
11	21313	11	19	19	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16"-18 x 1"
12	26125	7	3	3	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16"-18 x 3-3/4"
13	B277	18	22	22	WASHER, Plain, 5/16"
14	21051	18	22	22	WASHER, Lock, 5/16"



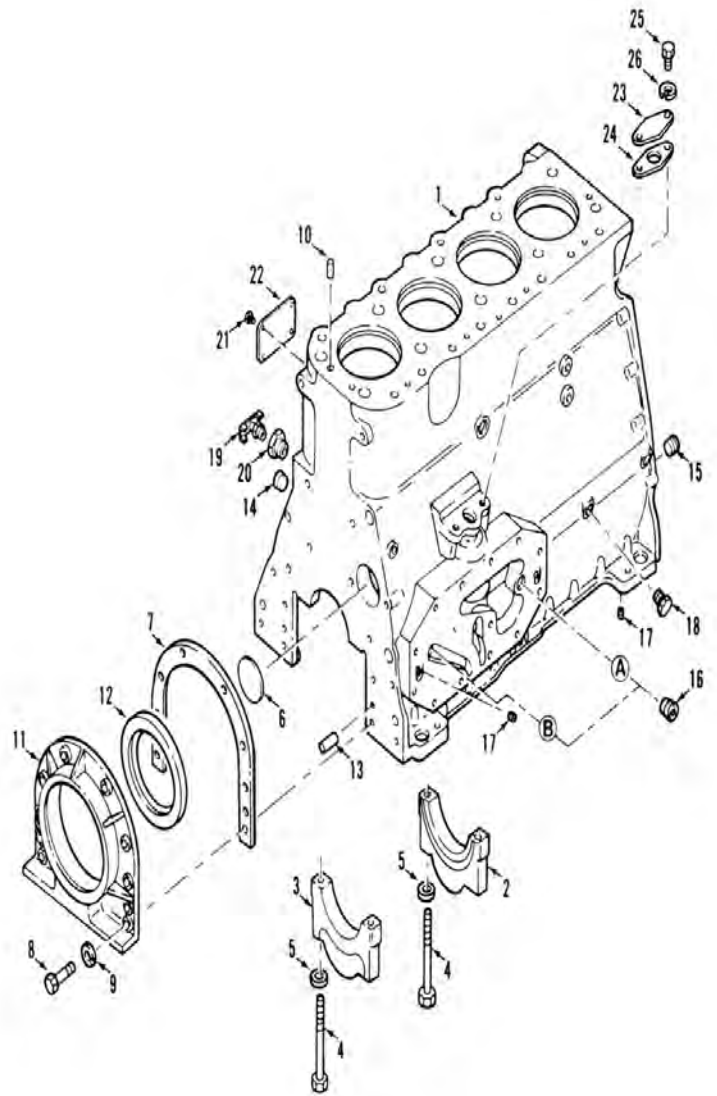
		VRG330TA			Fuel Pump
		VRG220	VRG330	VRG330	Group 19
Item No.	Part Number				Description
1	208586	1	1		PUMP, Fuel
2	73842C	1	1	1	GASKET, Fuel Pump
3	26322	2	2		SCREW, Cap, Hex Head, 5/16"-18 x 1-1/8"
	21312	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16"-18 x 7/8" (Natural Gas)
4	B2135	2	2	2	WASHER, Plain - Copper, 5/16"
5	A208664A	1			TUBE, Fuel
	A208664B		1		TUBE, Fuel
6	169013K	1	1		CLIP, Tube
7	21343	1	1		SCREW, Cap, Hex Head, 3/8"-16 x 3/4"
8	21052	1	1		WASHER, Lock, 3/8"
9	73954C	1	1	1	COVER (Natural Gas)



Crankcase

Groups 16, 20, 75

Item No.	Part Number	VRG 2 2 0	VRG 3 3 0	VRG 3 3 0 T A	Description
GROUP 20					
1	A216020A	1			CRANKCASE Assembly (Includes Camshaft Bushings on 023.00)
	C217020		1	1	CRANKCASE Assembly (Includes Camshaft Bushings on 023.00)
2	•216049A	1	1	1	•CAP, Main Bearing - Thrust (Serviced only as Semi-Finished)
3	•216046A	4	6	6	•CAP, Main Bearing (Serviced only as Semi-Finished)
4	•151796A	10	14	14	•SCREW, Main Bearing Cap
5	•152879	10	14	14	•WASHER, Plain, 5/8"
6	•80609	1	1	1	•PLUG, Expansion
7	208448	1	1	1	GASKET, Rear Oil Seal Retainer
8	21309	8	8	8	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16"-18 x 3/4"
9	21051	8	8	8	WASHER, Lock, 5/16"
10	B3568	2	2	2	PIN, Dowel
11	A216090	1	1	1	RETAINER, Rear Oil Seal - Assembly
12	•208458	1	1	1	•SEAL, Oil - Rear
13	B565	2	2	2	PIN, Dowel
14	78283J	3	2	2	PLUG, Pipe, Countersunk Headless - Plated, 1/2"
15	26411	2	4	4	PLUG, Pipe, Allen Head - Plated, 3/8"
16	26411	1	1	1	PLUG, Pipe, Allen Head - Plated, 3/8"
					(Position A - Less Oil Cooler)(Position B - With Oil Cooler)
17	Y18802	4	3	3	PLUG, Pipe, Allen Head , 1/8" (Less Balancer)
	Y18802	3			PLUG, Pipe, Allen Head , 1/8" (With Balancer)
18	26743	4	5	5	PLUG, Pipe, Hex Head , 1/8"
19	76400	1	1	1	COCK, Drain
20	78212C	1	1	1	BUSHING, Reducing, 1/2" to 1/4"
GROUP 16					
21	B557A	4	4	4	PIN, Name Plate
22	20768	1	1	1	PLATE, Name
GROUP 75					
23	208763	1	1	1	PLATE, Cover (Less Distributor)
24	208762	1	1	1	GASKET, Cover Plate (Less Distributor)
25	21346	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8"-16 x 7/8" (Less Distributor)
26	21052	2	2	2	WASHER, Lock, 3/8" (Less Distributor)
KITS					
	975-268	1			SHORT BLOCK, Compression Ratio 8:1
	975-277		1	1	SHORT BLOCK, Compression Ratio 8:1



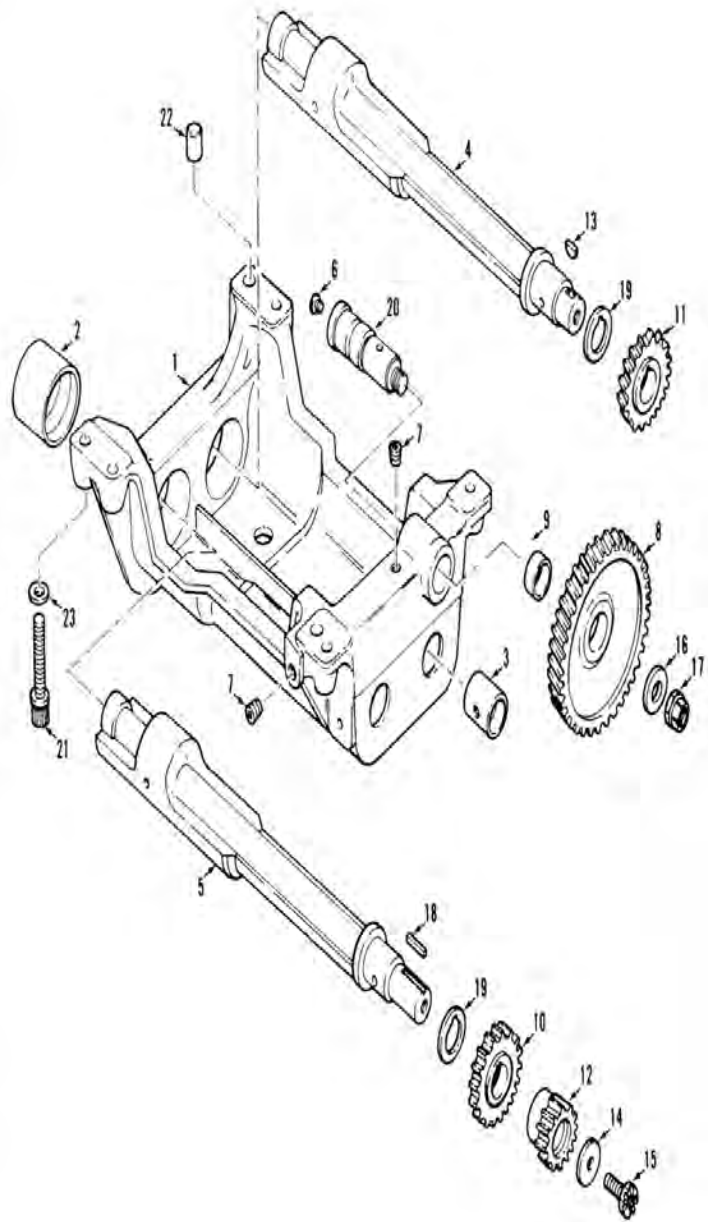
Cigüeñal
020.00

•SUBCONJUNTO
••PARTE DE UN SUBCONJUNTO
•••NO ESTÁ DISPONIBLE

Balancer

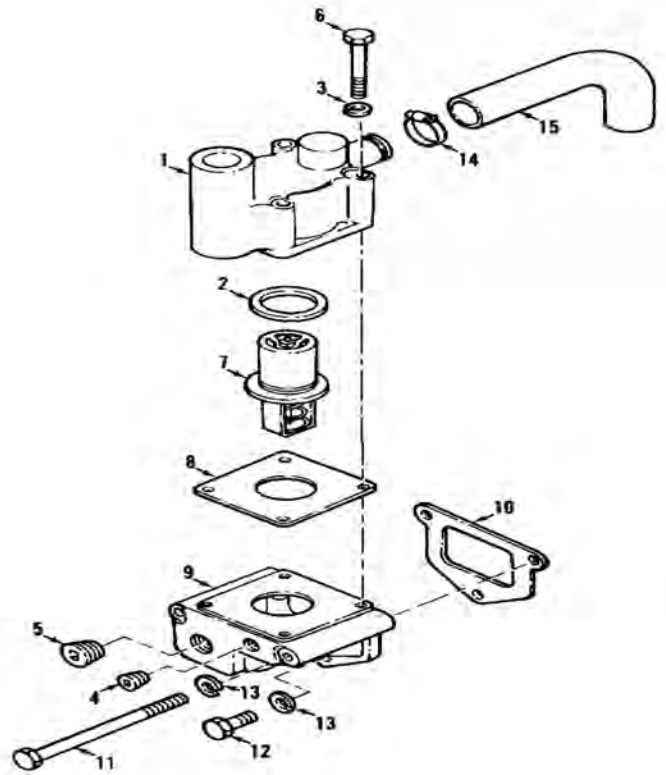
Group 20

Item No.	Part Number	VRG220	VRG330	VRG330TA	Description
	F208398	1			CRADLE, Balancer - Assembly
	•G208398	1			•CRADLE, Balancer - Assembly
1	••208398	1			••CRADLE, Balancer
2	••208399A	2			••BUSHING, Rear
3	••208400A	2			••BUSHING, Front
4	•208410F	1			•SHAFT, Balancer
5	•208410G	1			•SHAFT, Balancer
6	•26731	1			•PLUG, Pipe, Allen Head 1/16"
7	•Y18802	2			•PLUG, Pipe, Allen Head 1/8"
	•A208406	1			•GEAR, Balancer Idler - Assembly
8	••208406	1			••GEAR, Balancer Idler
9	••208405	1			••BUSHING, Idler Gear
10	•208403D	1			•GEAR, Balancer - Driver
11	•208402	1			•GEAR, Balancer - Driver
12	•208403E	1			•GEAR, Balancer - Driver
13	•21001	1			•KEY, Woodruff, No.2
14	•169522A	2			•WASHER, Plain
15	•28461	2			•SCREW, Cap, Place Type, 3/8"-24 x 3/4"
16	•169420C	1			•WASHER, Thrust
17	•26729	1			•NUT, Thin Hex - Flex Loc, 1/2"-20
18	•209277	1			•KEY, Square, 1/8" x 1/8" x 1"
19	•169680C	2			•SHIM, Balancer Shaft - Assembly (Thicknesses of .0015, .003, and .005-Brass Shims Laminated Together)
20	•208411	1			•SPINDLER, Idler
21	28669	6			SCREW, Cap, Ferry Head, 3/8" - 16 x 1-3/4"
22	169529	2			PIN, Dowel - Hollow
23	B6717	6			WASHER, Plain, 3/8"
24	F208398RP				BALANCER REPAIR KIT



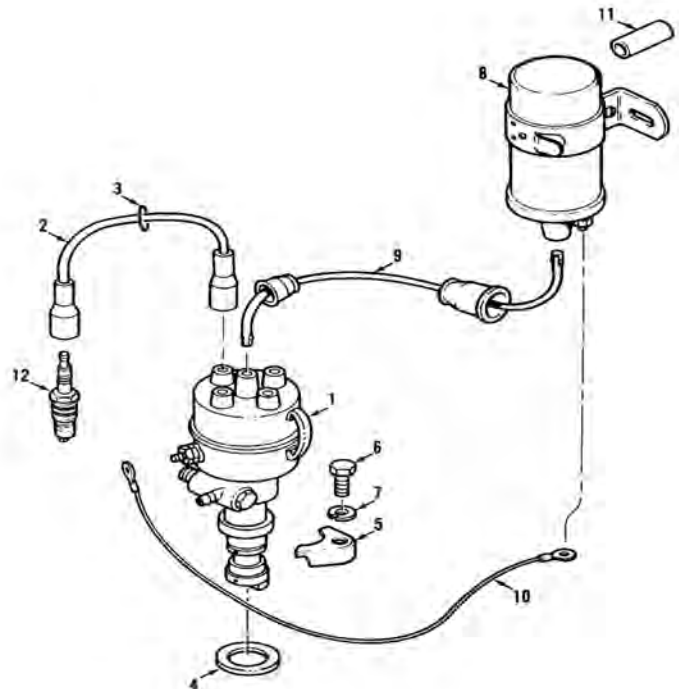
Compensador
020.10

					Thermostat Housing	
					Group 21	
Item No.	Part Number	VRG220	VRG330	VRG330TA	Description	
	AA216078	1	1		HOUSING, Thermostat - Assembly	
	AA216078A			1	HOUSING, Thermostat - Assembly	
	•A216078	1	1		•HOUSING, Thermostat - Assembly	
	•A216078A			1	•HOUSING, Thermostat - Assembly	
1	••216078	1	1		••HOUSING, Thermostat	
	••216078A			1	••HOUSING, Thermostat	
2	••199175A	1	1	1	••SEAL, Thermostat	
3	•21051	4	4	4	•WASHER, Lock, 5/16"	
4	•21951	1	1	1	•PLUG, Pipe, Countersunk Headless, 3/8"	
5	•78283A	1	1	1	•PLUG, Pipe, Countersunk Headless, 1/2"	
6	•21324	4	4	4	•SCREW, Cap, Hex Head, 5/16"-18 x 2-3/4"	
7	•208622	1	1	1	•THERMOSTAT -175°F (79°F)	
	•208622A	1	1	1	•THERMOSTAT 190° (Optional)	
8	•208593	1	1	1	•GASKET, Thermostat Housing	
9	•216077	1	1	1	•ADAPTOR, Thermostat Housing	
10	208592	1	1	1	GASKET, Water Outlet	
11	21374	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" -16 x 4-1/4"	
12	21348	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1"	
13	21052	3	3	3	WASHER, Lock, 3/8"	
14	41236G	2	2	2	CLAMP, Hose	
15	208576A	1	1	1	HOSE, Bypass	



Carcasa del Termostato
021.00

					Distributor Ignition	
					Groups 22, 26	
Item No.	Part Number	VRG220	VRG330	VRG330TA	Description	
GROUP 22						
1	A69752A	1			DISTRIBUTOR ASSEMBLY	
	A69498E		1	1	DISTRIBUTOR ASSEMBLY	
	•69752A	1			•DISTRIBUTOR	
	•69498E		1	1	•DISTRIBUTOR	
	••491960	1	1	1	••POINT SET	
	••491961	1	1	1	••CONDENSER	
	••485042	1			••CAP	
	••485036		1	1	••CAP	
	••485037	1	1	1	••ROTOR	
2	•163504B	1			•CABLE, Ignition (Cylinders No.1)	
	•163504B		2	2	•CABLE, Ignition (Cylinders No.1,6)	
	•163505B	2	2	2	•CABLE, Ignition (Cylinders No.3,4)	
	•163506B	1			•CABLE, Ignition (Cylinders No.2)	
	•163506B		2	2	•CABLE, Ignition (Cylinders No.2,5)	
3	•B7610	2	2	2	•RING, Rubber	
4	116292	1	1	1	GASKET, Distributor	
5	116294	2	2	2	CLAMP, Distributor	
6	21350	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8"-16 x 1-1/8"	
7	21052	2	2	2	WASHER, Lock, 3/8"	
8	50192B	1	1	1	COIL	
9	065681	1	1	1	CABLE, Distributor/Coil	
10	0116225	1	1	1	WIRE, Distributor/Coil	
11	158478A	1	1	1	SPACER	
GROUP 26						
12	69514	4	6		PLUG, Spark - Gasoline	
	69462	4	6		PLUG, Spark - Natural Gas	
	69462A			6	PLUG, Spark - Natural Gas	



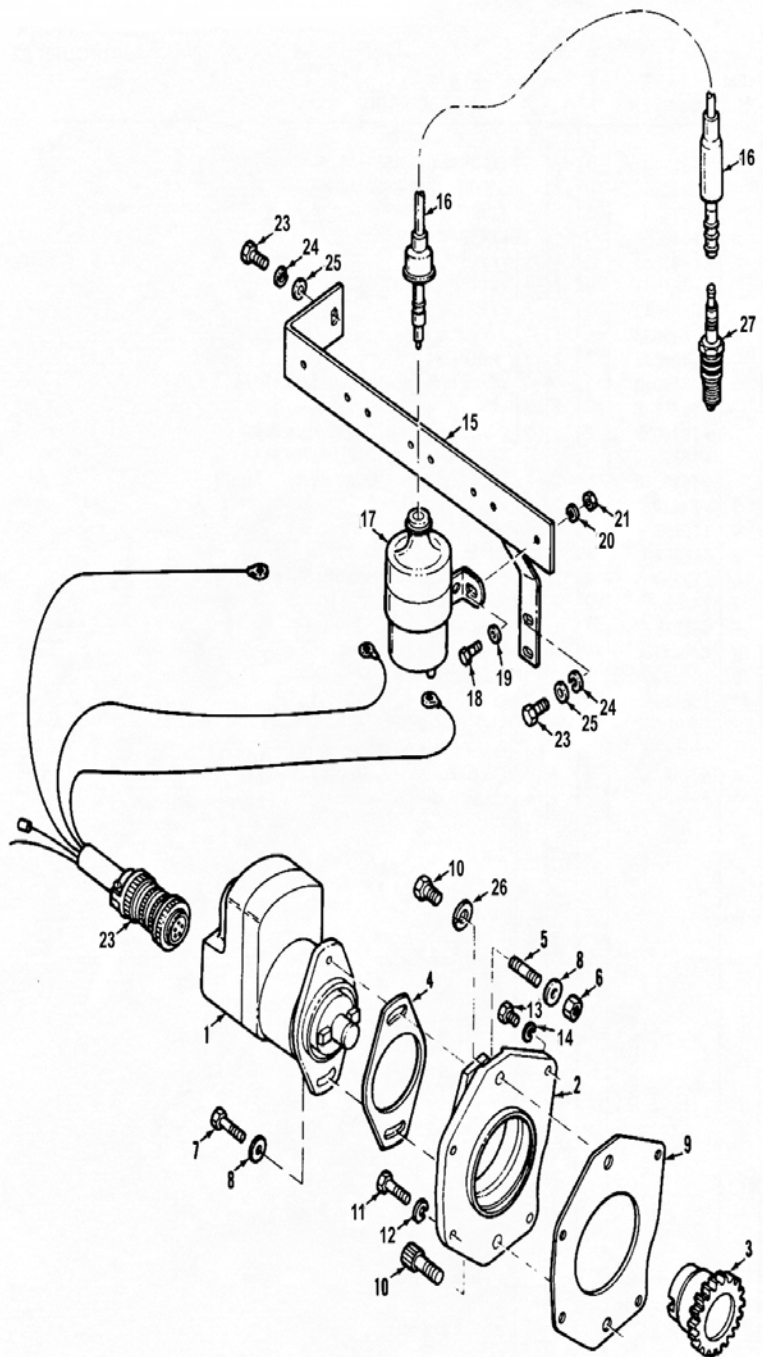
Distribuidor de la Ignición
022.00

•SUBCONJUNTO
••PARTE DE UN SUBCONJUNTO
•••NO ESTÁ DISPONIBLE

Magneto Ignition

Group 22, 26

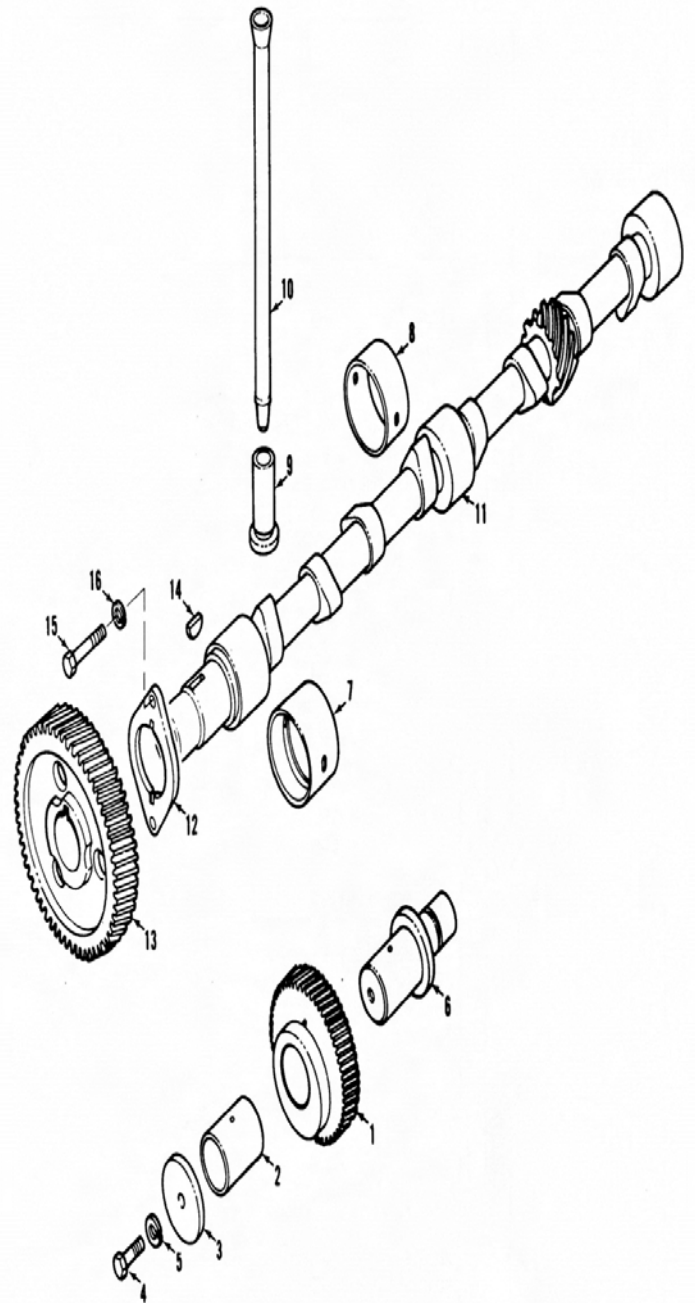
Item No.	Part Number	VRG330TA			Description
		VRG220	VRG330	VRG330TA	
					GROUP 22
	A209729B	1			MAGNETO ASSEMBLY - Altronic V
	A209729C		1		MAGNETO ASSEMBLY - Altronic V
	A209729H			1	MAGNETO ASSEMBLY - Altronic V
1	•209729B	1			•MAGNETO
	•209729C		1		•MAGNETO
	•209729H			1	•MAGNETO
2	•216067	1			•ADAPTER, Magneto Drive
	•217067	1	1		•ADAPTER, Magneto Drive
3	•216019	1			•GEAR, Magneto Drive
	•217019	1	1		•GEAR, Magneto Drive
4	•73904	1	1	1	•GASKET, Magneto
5	•209237A	1	1	1	•STUD
6	•21191	1	1	1	•NUT, Thin Hex, 3/8" -16
7	•21350	1	1	1	•SCREW, Cap, Hex Head, 3/8"-16 x 1-1/8"
8	•Y18813H	2	2	2	•WASHER, Plain, 3/8"
9	208643	1	1	1	GASKET, Adapter Plate
10	21428	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 1/2"-13 x 1-1/4"
11	21315	3	3	3	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16"-18 x 1-1/4"
12	21051	3	3	3	WASHER, Lock 5/16"
13	21309	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16"- 18 x 3/4"
14	B2135	1	1	1	WASHER, Plain - Copper, 5/16"
	A208391J	1			BRACKET, Coil - Assembly
	A208391K		1		BRACKET, Coil - Assembly
	C208391G			1	BRACKET, Coil - Assembly
15	•208391J	1			•BRACKET, Coil
	•208391K		1	1	•BRACKET, Coil
16	•0176510A	1			•CABLE, Spark Plug (Set of 4)
	•0176510B		1	1	•CABLE, Spark Plug (Set of 6)
17	•69694	4	6	6	•COIL, Ignition
18	•21275	8	12	12	•SCREW, Cap, Hex Head, 1/4"-20 x 3/4"
19	•Y18813G	8	12	12	•WASHER, Plain, 1/4"
20	•21050	8	12	12	•WASHER, Lock, 1/4"
21	•21173	8	12	12	•NUT, Hex, 1/4"-20
22	•C209728	1			•HARNESS, Magneto
	•A209728		1		•HARNESS, Magneto
	•A209728			1	•HARNESS, Magneto
23	28280	3	3	3	SCREW, Cap, Hex Head - Grade 8, 3/8"-16 x 7/8"
24	Y18813H	3	3	3	WASHER, Plain, 3/8"
25	21052	3	3	3	WASHER, Lock, 3/8"
26	21054	1		1	WASHER, Lock, 1/2"
					GROUP 26
27	69514	4	6		PLUG, Spark - Gasoline
	69462	4	6		PLUG, Spark - Natural Gas
	69462A			6	PLUG, Spark - Natural Gas



Magneto de la Ignición
022.10

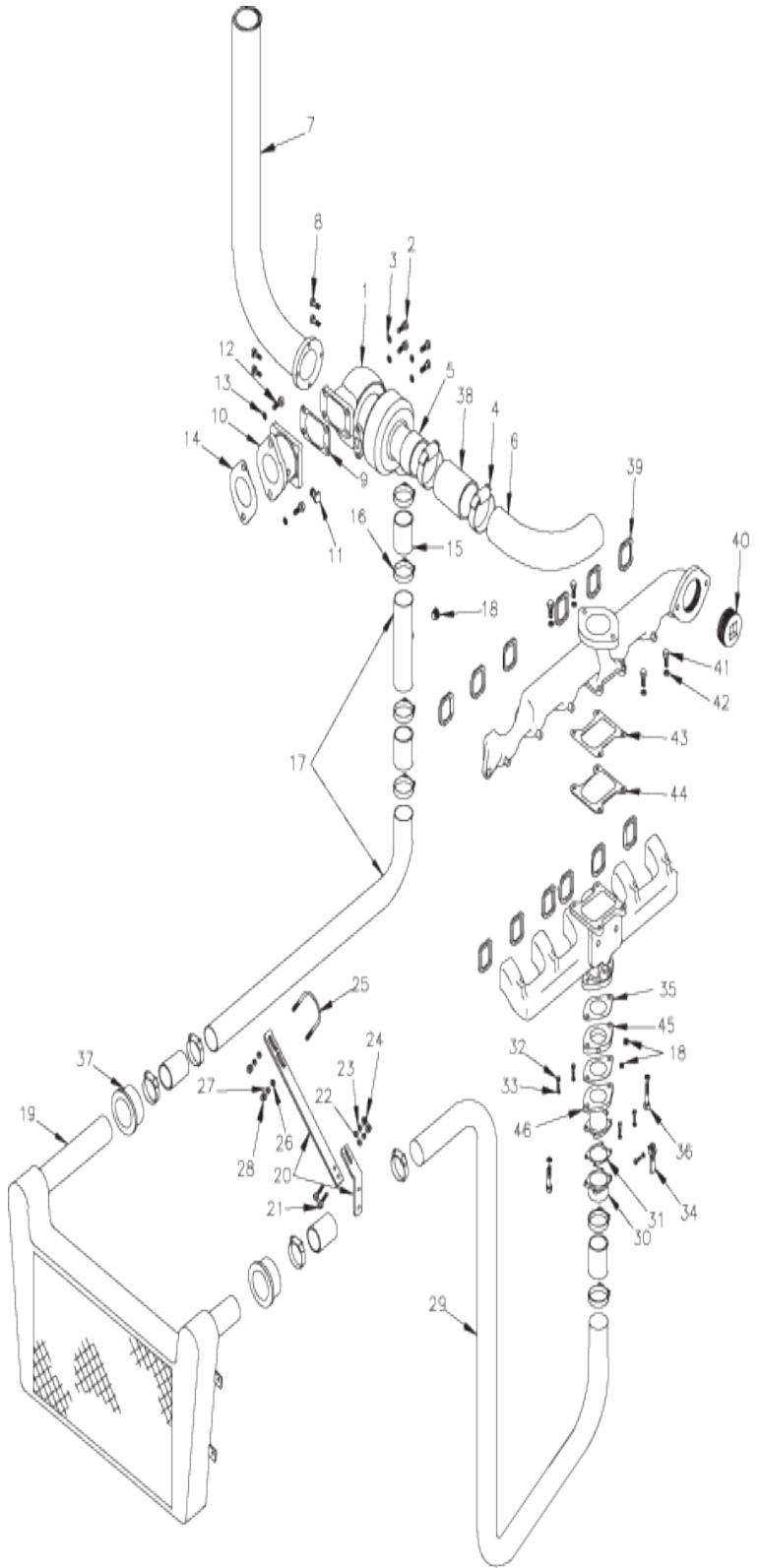
Camshaft, Valve, Lifter Push Rod, Idler Gear Groups 15, 20, 23

Item No.	Part Number	V R G 3 3 0 T A			Description
		V R G 2 2 0	V R G 3 3 0	V R G 3 3 0 T A	
GROUP 15					
	A216015A	1	1	1	GEAR, Idler - Assembly
1	•216015A	1	1	1	•GEAR, Idler - Assembly
2	•216029A	1	1	1	•BUSHING, Idler Gear
3	1694200	1	1	1	WAHSER, Thrust
4	28152	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 24 x 7/8"
5	21051	1	1	1	WAHSER, Lock, 5/16"
6	208514	1	1	1	SPINDLE, Idler Gear
GROUP 20					
7	216050	1	1	1	BUSHING, Camshaft - Front (Undersize for Align-boring)
	216050S	1	1	1	BUSHING, Camshaft - Front (Pre-reamed to size)
8	216053	2	3	3	BUSHING, Camshaft - Center and Rear (Undersize for Align-boring)
	216053S	2	3	3	BUSHING, Camshaft - Center and Rear (Pre-reamed to size)
9	180037C	8	12	12	LIFTER, Valve
10	216038	8	12	12	ROD, Push
GROUP 23					
	A216123F	1			CAMSHAFT ASSEMBLY
	A217123G		1	1	CAMSHAFT ASSEMBLY
11	•216123F	1			•CAMSHAFT
	•217123G		1	1	•CAMSHAFT
12	•208509	1	1	1	•PLATE, Thrust
13	•216026	1	1	1	•GEAR, Camshaft
14	•21005	1	1	1	•KEY, Woodruff, No.6
15	21273	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 1/4"-20 x 5/8"
16	21050	2	2	2	WAHSER, Lock, 1/4"
KITS					
	927-46	1			Camshaft Bushing Kit (Includes Items 7,8 Undersize Bushings)
	927-48		1	1	Camshaft Bushing Kit (Includes Items 7,8 Undersize Bushings)
	927-50		1	1	Camshaft Bushing Kit (Includes Items 7,8 Pre-reamed Bushings)
	927-52		1	1	Camshaft Bushing Kit (Includes Items 7,8 Pre-reamed Bushings)



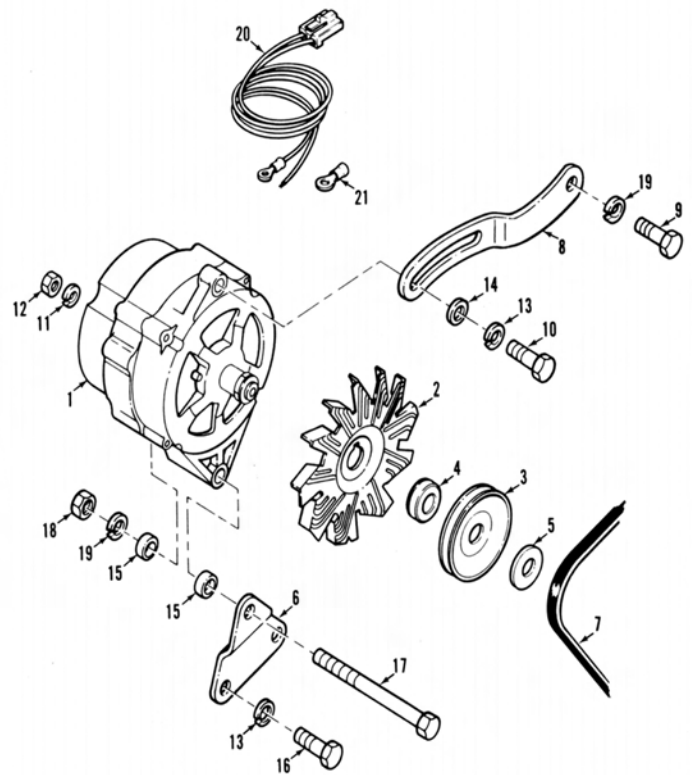
Árbol de Levas, Levantador de Válvula,
Taqué, Engranje de Ralentí
023.00

		VRG330TA		Turbocharger, w/ Intercooler	
		VRG220		Group 27, 29	
Item No.	Part Number			Description	
				GROUP 27	
1	208563B		1	Turbocharger	
				GROUP 29	
2	7A-3/816X1		4	CAPSCREW, Hex HD	
3	21052		6	WASHER, Lock 3/8	
4	41236		2	CLAMP, Hose	
5	332-TS4-66A		1	RUBBER BUSHING, 2 1/4" X 1 1/4"	
6	161592E		1	TUBE, Carb to Turbo	
7	216099T		1	ELBOW, EXH. Outlet	
8	8M125X18		4	CAPSCREW, SKT HD 8-1 .25X18MM	
9	208594A		1	GASKET, Adapter Inlet	
10	211037		1	ADAPTER, Turbo Inlet	
11	26411		1	PLUG, SKT HD Pipe 3/8	
12	26461		2	CAPSCREW, SKT HD 1/2-13X1 1/4	
13	21054		2	WASHER, Lock 1/2	
14	207379		1	GASKET, Adapter Inlet	
15	169058		5	HOSE, 2" X 2.5"	
16	HC-28		10	HOSE, Clamp 3.06-4.0	
17	A209666L		1	TUBES, Air Outlet to Intercooler	
18	PF18-1/4		3	PLUG, SKT HD Pipe 1/4	
19	211130		1	INTERCOOLER	
20	211042A		1	BRACKET, Tube Support	
21	7A-1/420X1		2	CAPSCREW, HEX HD 1/4-20X1	
22	1N-1/4		2	WASHER, Flat 1/4	
23	1A-1/4		2	WASHER, Lock 1/4	
24	29A-1/420		2	NUT, HEX 1/4-20	
25	42030		1	U-BOLT, 5/16-18X2"X2 11/16	
26	1N-5/16		2	WASHER, Flat 5/16	
27	1A-5/16		1	WASHER, Lock 5/16	
28	29A-5/1618		2	NUT, HEX 5/16-18	
29	209666R		1	TUBE, Intercooler to THRL Body	
30	211205-2		1	ADAPTER, Throttle Body	
31	G1-11		1	GASKET, Throttle Adapter	
32	9A-1032X1/2		4	CAPSCREW, SKT HD 10-32X1/2	
33	26420		4	WASHER, Lock #10	
34	AL1-9-1		1	LEVER, Throttle	
35	G1-23		2	GASKET, Throtle to Intake	
36	7A-3/816X13/4		2	CAPSCREW, HEX HD 3/8-16X1 3/4	
37	208853		2	ADAPTER, Rubber	
38	1257-795A		1	HOSE, 2 3/4" X 2 7/8"	
39	159883		12	GASKET, Intake and Exhaust Manifold	
40	Y9097		1	PLUG, Pipe 2 1/2"	
41	21348		4	SCREW, HEX HD 3/8 X 1.0	
42	21052		4	WASHER, Lock 3/8"	
43	159884		1	GASKET, Intake to Exhaust	
44	211204		1	PLATE, Spacer	
45	211205-1		1	SPACER, Throttle Body	
46	211205		1	THROTLE, Body	



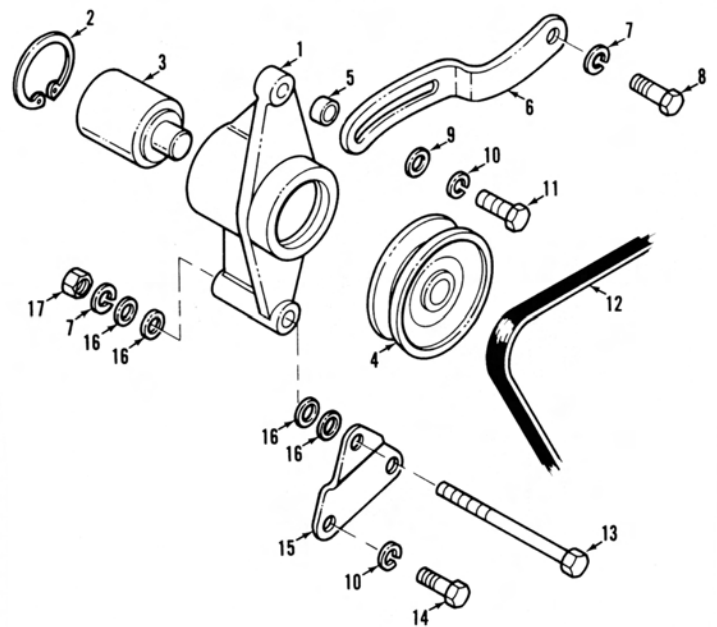
Turbocompresor con Enfriador
027.00

		VRG330TA			Alternator	
		VRG330			Group 28	
Item No.	Part Number	VRG220	VRG330	VRG330TA	Description	
1	69753A	1	1	1	ALTERNATOR-(Standard)	
	24V ALT	1	1	1	ALTERNATOR 24 Volt (Optional)	
	•485041	1	1	1	•REGULATOR, Voltage (Not sold separately)	
	•485040	1	1	1	•BRUSH, Spring and Holder Assembly	
	•••69738C	1	1	1	ALTERNATOR - Delco Remy (Optional)	
	•490976	1	1	1	•REGULATOR, Voltage	
2	69451	1	1	1	FAN, Alternator	
3	216096E	1	1	1	PULLEY, Alternator (Bracket Mounted Fan)	
4	216096F	1	1	1	COLLAR, Alternator Pulley (Bracket Mounted Fan)	
5	154084	1	1	1	SPACER (Bracket Mounted Fan)	
6	216073	1	1	1	BRACKET, Alternator Mounting	
7	154337	1	1	1	BELT, Alternator (Bracket Mounted Fan)	
	A154337	1	1	1	BELT, Alternator (Set of Two Belts)(Water Pump Mounted Fan)	
8	199094C	1	1	1	STRAP, Adjusting (Bracket Mounted Fan)	
	199094D	1	1	1	STRAP, Adjusting (Water Pump Mounted Fan)	
9	21340	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8"-16 x 5/8" (Bracket Mounted Fan)	
	21348	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8"-16 x 1" (Water Pump Mounted Fan)	
10	350522	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head - Plated, M8 x 1.25 x 25mm	
11	350424	1	1	1	WASHER, Lock, M6	
12	350456	1	1	1	NUT, Hex, M6	
13	21051	3	3	3	WASHER, Lock, 5/16"	
14	8277	1	1	1	WASHER, Plain, 5/16"	
15	63809X	2	2	2	SPACER	
16	21309	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16"-18 x 3/4"	
17	21370	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8"-16 x 3-1/4"	
18	21189	1	1	1	NUT, Hex, 3/8"-16	
19	21052	2	2	2	WASHER, Lock, 3/8"	
20	A199914	1	1	1	WIRE, Alternator Assembly	
21	Y18984C	1	1	1	TERMINAL Wire	



Alternador
028.00

		VRG330TA			Belt Tightener	
		VRG330			Group 28	
Item No.	Part Number	VRG220	VRG330	VRG330TA	Description	
	C199582A	1	1	1	TIGHTENER, Belt - Assebmly (With Bracket Mounted Fan)	
1	•199582A	1	1	1	•TIGHTENER, Belt	
2	•4499R	2	2	2	•RING, Retaining	
3	•199583	1	1	1	SHAFT/BEARING, Belt Tightener	
4	•216096G	1	1	1	•PULLEY, Belt Tightener	
5	80297M	1	1	1	SPACER	
6	199094C	1	1	1	STRAP, Adjusting	
7	21052	2	2	2	WASHER, Lock, 3/8"	
8	21340	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8"-15 x 5/8"	
9	B277	1	1	1	WASHER, Plain, 5/16"	
10	21051	3	3	3	WASHER, Lock, 5/16"	
11	21313	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 1"	
12	154337	1	1	1	BELT, Water Pump	
13	21370	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 3-1/4"	
14	21309	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 5/15" - 18 x 3/4"	
15	216073	1	1	1	BRACKET, Alternator Mounting	
16	Y18813H	4	4	4	WASHER, Plain, 3/8"	
17	21189	1	1	1	NUT, Hex 3/8"-16	
18	A199582B	1	1	1	Idler Bracket Assy.	
19	A199582C	1	1	1	Idler Bracket Assy. Adjustable	



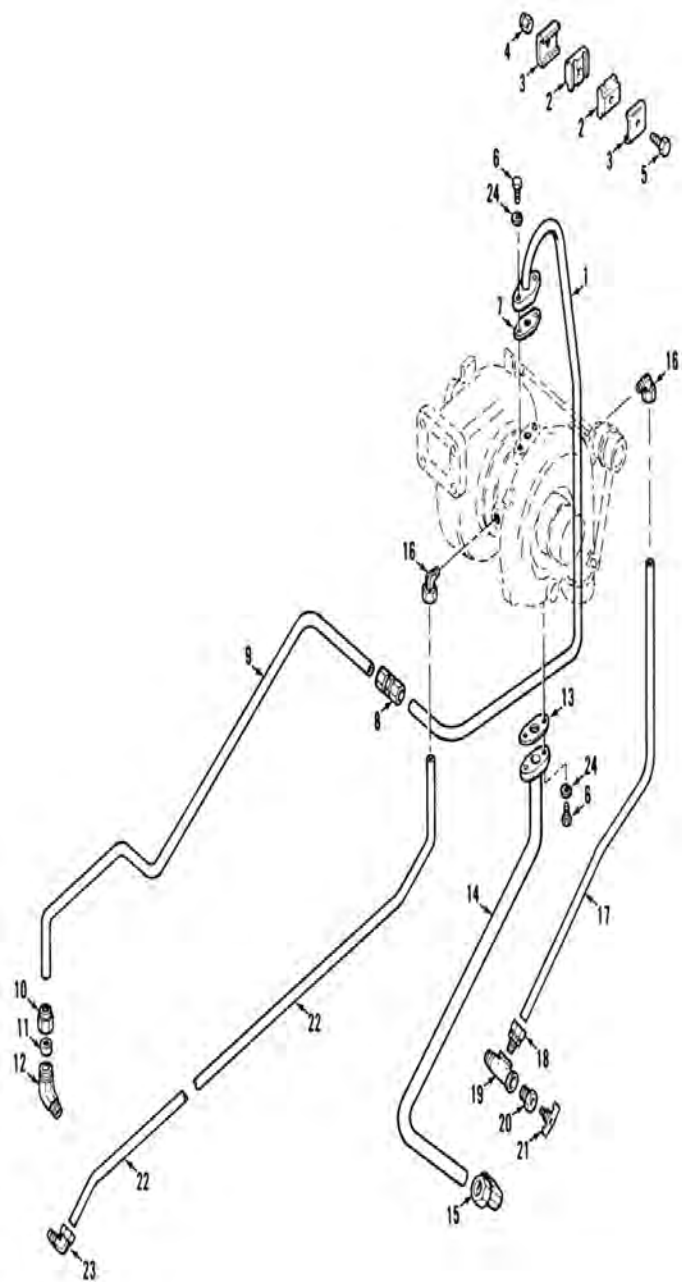
Ajustador de Correa
028.10

- SUBCONJUNTO
- PARTE DE UN SUBCONJUNTO
- NO ESTÁ DISPONIBLE

Turbocharger Oil Supply

Group 29

Item No.	Part Number	VRG 220	VRG 330	VRG 330TA	Description
1	A211129J			1	TUBE, Oil Supply - Assembly
2	207588C			2	INSERT, Tube Clamp
3	207587C			2	CLAMP, Tube
4	28102			1	NUT, Flex Loc, 1/4" - 20
5	21284			1	SCREW, Cap, Hex Head, 1/4" - 20 x 1-1/4"
6	294524			4	SCREW, Cap, Hex Head, M8 x 25mm
7	169329A			1	GASKET, Turbo Oil
8	199108C			1	UNION, Tube
9	21129K			1	TUBE, Oil Supply
10	120919			1	NUT, Tubing
11	119996			1	SLEEVE, Rubber
12	208670E			1	ELBOW, Reducing - Brass, 5/8" to 1/4" x 45†
13	16329			1	GASKET, Turbo Oil Drain
14	A211128C			1	TUBE, Oil Drain
15	199111P			1	TUBING Nut
16	199111S			2	ELBOW, 90†, pipe to Tube
17	211410			1	TUBE, Water Return
18	194769H			1	CONNECTOR, Flex
19	78920C			1	TEE, Service, 1/2"
20	78212C			1	BUSHING, Reducing, 1/2" to 1/4"
21	76400			1	COCK, Drain
22	211141C			1	TUBE, Water Supply
23	199111K			1	ELBOW, Flex
24	293335			1	WASHER, Spring, M8

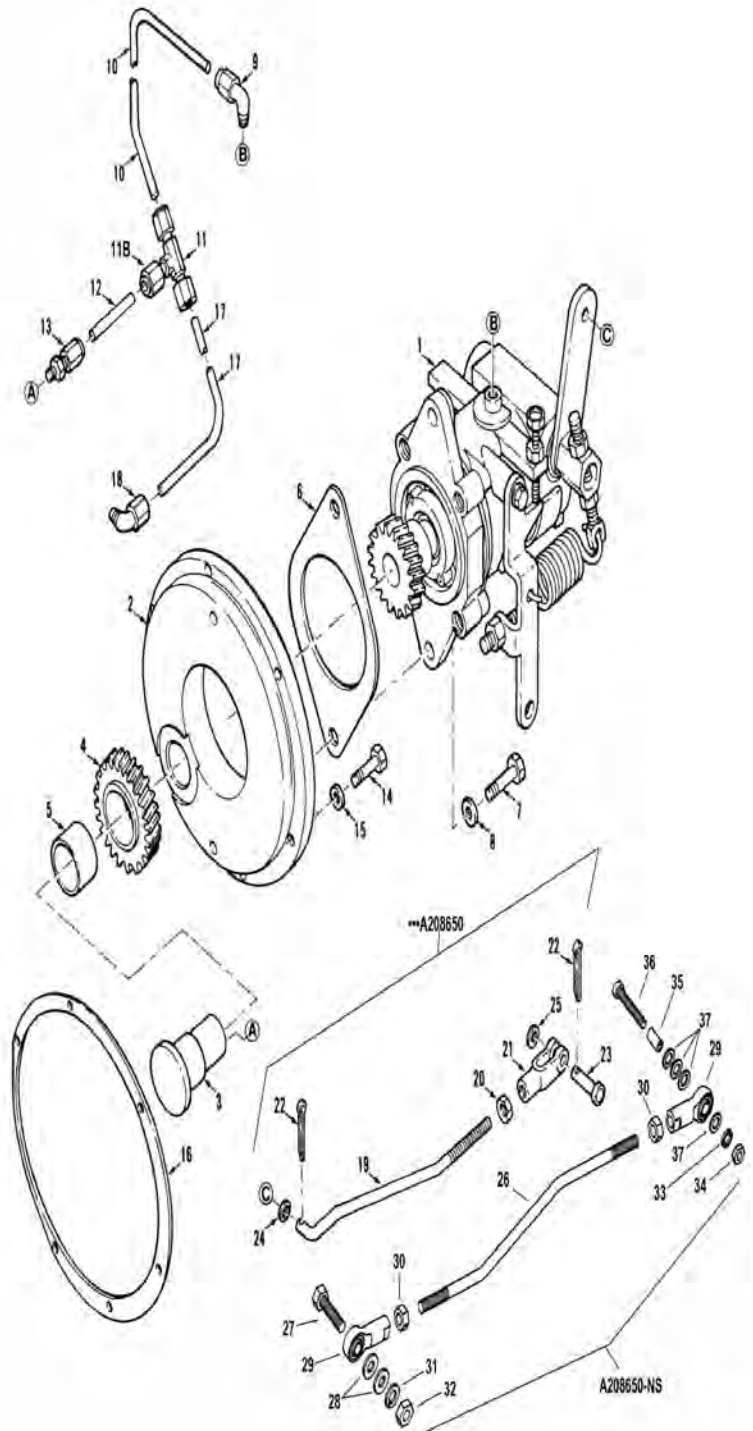


Suplemento de Aceite para Turbocompresor
029.00

Governor, Governor Linkage

Groups 31, 33

Item No.	Part Number	V R G 3 3 0 T A			Description
		2 2 0	3 3 0	3 3 0	
GROUP 31					
	D68031E	1	1	1	GOVERNOR ASSEMBLY (Engine Unit)
1	•68031E	1	1		•GOVERNOR (Standard Engine)
	••216092	1	1	1	••GEAR, Governor Drive
2	•208632	1	1	1	•ADAPTOR, Governor Drive
3	•208633	1	1	1	•SPINDLE, Governor Idler Gear
4	•A216028	1	1	1	•GEAR, Governor Idler - Assembly
5	••208634	1	1	1	••BUSHING, Governor Idler Gear
6	•208666	1	1	1	•GASKET, Governor
7	•21348	2	2	2	•SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1"
8	•88556	2	2	2	•WASHER, Copper
9	•211161	1	1	1	•ELBOW, Male
10	•208657B	1	1	1	•TUBE, Oil
11	•211144	1	1	1	•TEE, Male Branch Brass
11B	••211140	1	1	1	••CONNECTOR, Female
12	•208657A	1	1	1	•TUBE, Gov Lube
13	•208652	1	1	1	•CONNECTOR, male
14	26939	6	6	6	SCREW, Cap, Hex Head - Nylok, 5/16" - 18 x 3/4"
15	B2135	6	6	6	WASHER, Copper
16	208635	1	1	1	GASKET, Adapter Plate
17	211078Z	1	1	1	TUBE, Gov Lubricator
18	211161	1	1	1	ELBOW, Male
GROUP 33					
	A208651	1			ROD, Governor - Assembly
	A208651C		1		ROD, Governor - Assembly
	••A208650	1			ROD, Governor - Assembly
	A208650-NS	1			ROD, Governor - Assembly
19	•208651	1			•ROD, Governor
	•208651C		1		•ROD, Governor
	•208650		1		•ROD, Governor
20	•21263	1	1	1	•NUT, Hex, No 10-32
21	•116508	1	1	1	•END, Governor Rod
22	21057	2	2	2	PIN, Cotter, 1/16" x 1/2"
23	B3743	1	1	1	PIN, Rod End
24	Y18813E	1	1	1	WASHER, Plain, 3/8"
25	73448	1			WASHER, Plain, 17/64"
	Y18813G	1	1	1	WASHER, Plain, 1/4"
26	•208650-NS	1	1	1	THROTTLE, Control
27	•7A-1/420X1	1	1	1	Capscrew, HX HD
28	•73448	3	3	3	WASHER, 17/64X1/2X1/16
29	•312-106	2	2	2	Rod End Ball Joint
30	•29A-1/428	2	2	2	Nut HX Finished
31	•1A-1/4	1	1	1	LOCKWASHER, Plated
32	•27A-1/420	1	1	1	NUT, Hex, Jam Heavy
33	•1A-#10	1	1	1	LOCKWASHER, Plated
34	•30A-1024	1	1	1	NUT, Machine Screw
35	•208650T	1	1	1	Tubing For 208650-NS
36	•12E-1024X11/4	1	1	1	SCREW, Fillister Mach
37	•93-A-46	4	4	4	WASHER, #8 Flat



Regulador y Articulación
031.00

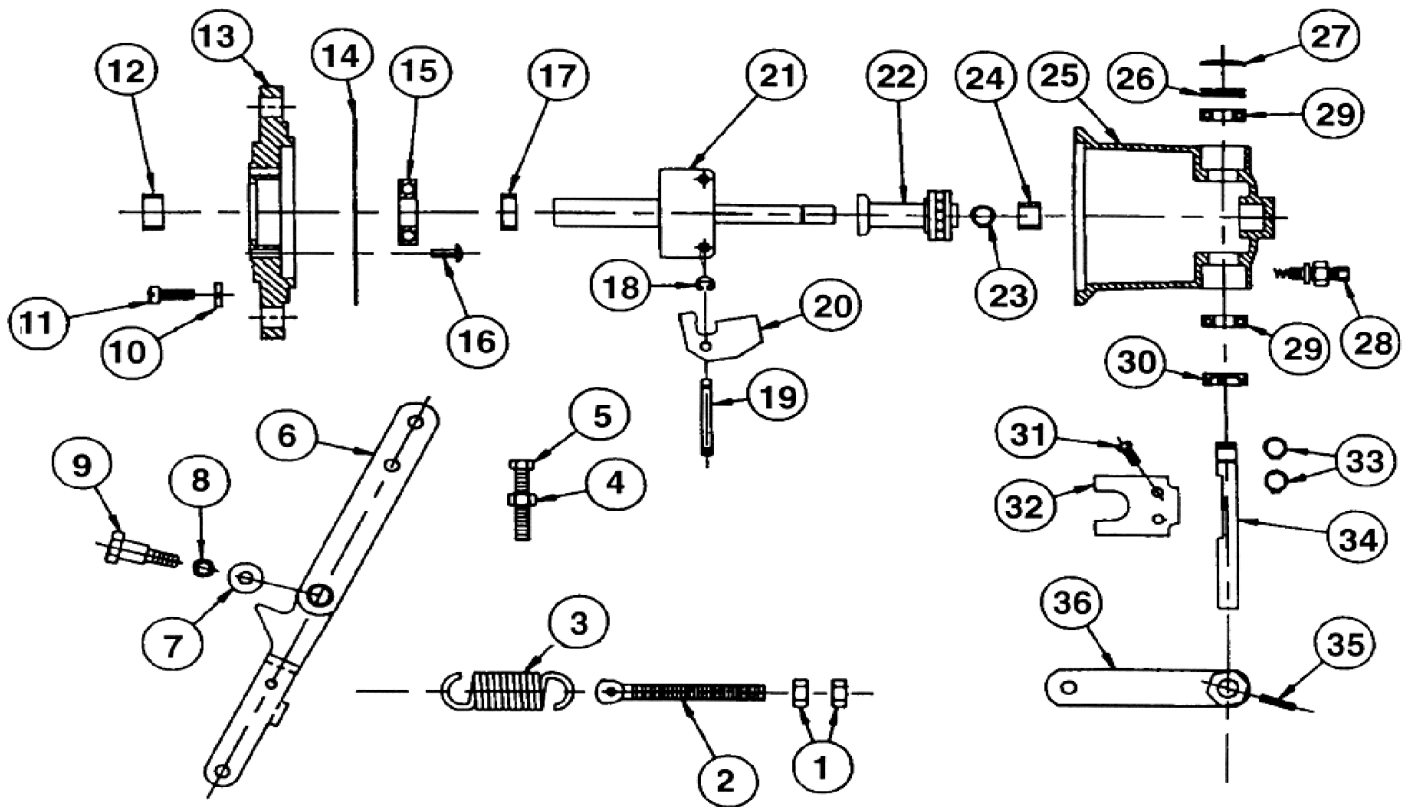
•SUBCONJUNTO
••PARTE DE UN SUBCONJUNTO
•••NO ESTÁ DISPONIBLE

VR 220-330 68031 E Governor Assembly

Item No.	Part Number	Qty	Description
1	494000	1	Nut
2	494001	1	Eyebolt
3	494002	1	Spring
4	494003	1	Nut
5	494004	1	Screw, Speed Stop
6	494005	1	Speed Control Lever
7	494006	1	Washer
8	494007	1	Spacer, Shim
9	494008	1	Bolt, Lever Pivot
10	494009	1	Lockwasher
11	494010	1	Screw, Cover To Body
12	494011	1	Spacer, Gear To Bearing
13	494012	1	Cover
14	494013	1	Gasket, Cover To Body
15	494014	1	Bearing, Front Main
16	494015	1	Rivet, Bearing To Cover
17	494016	1	Spacer, Bearing To Yoke
18	494017	2	Retainer

VR 220-330 68031 E Governor Assembly

Item No.	Part Number	Qty	Description
19	494018	2	Pin, Flyweight
20	494019	2	Flyweight
21	494020	1	Main Shaft and Yoke
22	494021	1	Thrust Sleeve and Bearing
23	494022	1	Retainer
24	494517	1	Bearing, Rear Housing
25	494023	1	Body
26	494024	1	Spacer, Expansion Plug
27	494523	1	Expansion Plug
28	494031	1	Bumper Screw
29	494518	2	Bearing, Rocker Shaft
30	494521	1	Oil Seal, Rocker Shaft
31	494025	1	Screw, Lever To Shaft
32	494026	1	Lever, Rocker
33	494027	1	Retainer
34	494028	1	Shaft, Rocker
35	494029	1	Pin, Lever To Shaft
36	494030	1	Throttle Lever
38	RP68031E	1	Gov. Repair Kit

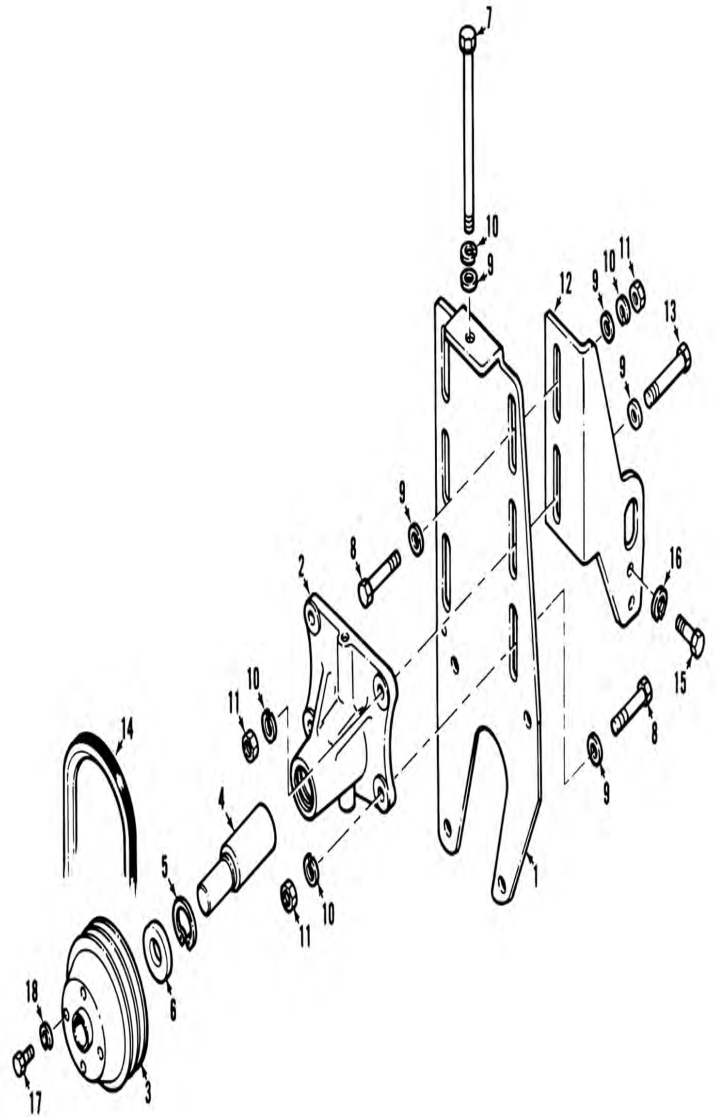


VR 220-330 68031 E Conjunto del Regulador

Fan Bracket

Group 32

Item No.	Part Number	V R G 2 0	V R G 3 0	V R G 3 0 T A	Description
	V216032	1	1	1	BRACKET, Fan (16" Fan Height)
	X216032	1	1	1	BRACKET, Fan (21" Fan Height)
1	•216032	1	1	1	•BRACKET, Fan Adjustment
	•E208556	1	1	1	•HOUSING, Fan - Assembly
2	••208556	1	1	1	•HOUSING, Fan (Invert for 21" Fan Height)
3	••216094A	1	1	1	••PULLEY, Fan
4	••190156F	1	1	1	••SHAFT/BEARING, Fan
5	••44999R	1	1	1	••RING, Retaining
6	••153312A	1	1	1	••SEAL, Dust
7	•26762	1	1	1	•SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 5-1/4" (16" Fan Height)
	•21354	1	1	1	•SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-3/8" (21" Fan Height)
8	•21354	4	4	4	•SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-3/8" (16" Fan Height)
	•21354	2	2	2	•SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-3/4" (21" Fan Height)
9	•76911	7	7	7	•WASHER, Plain, 13/32" (16" Fan Height)
	•76911	5	5	5	•WASHER, Plain, 13/32" (21" Fan Height)
10	•21052	5	5	5	•WASHER, Lock, 3/8" (16" Fan Height)
	•21052	4	4	4	•WASHER, Lock, 3/8" (21" Fan Height)
11	•21189	5	5	5	•NUT, Hex, 3/8" - 16 (16" Fan Height)
	•21189	4	4	4	•NUT, Hex, 3/8" - 16 (21" Fan Height)
12	•208928	1	1	1	•SUPPORT, Fan Adjustment Bracket
13	•21360	1	1	1	•SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-3/4" (16" Fan Height)
	•21360	2	2	2	•SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-3/4" (21" Fan Height)
14	A216003D	1	1	1	BELT, Fan (Set of Two Matched Belts) (16" Fan Height)
	A216003B	1	1	1	BELT, Fan (Set of Two Matched Belts) (21" Fan Height)
15	29605	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1
16	21052	2	2	2	WASHER, Lock, 3/8"
17	21309	4	4	4	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 3/4"
18	21051	4	4	4	WASHER, Lock, 5/16"



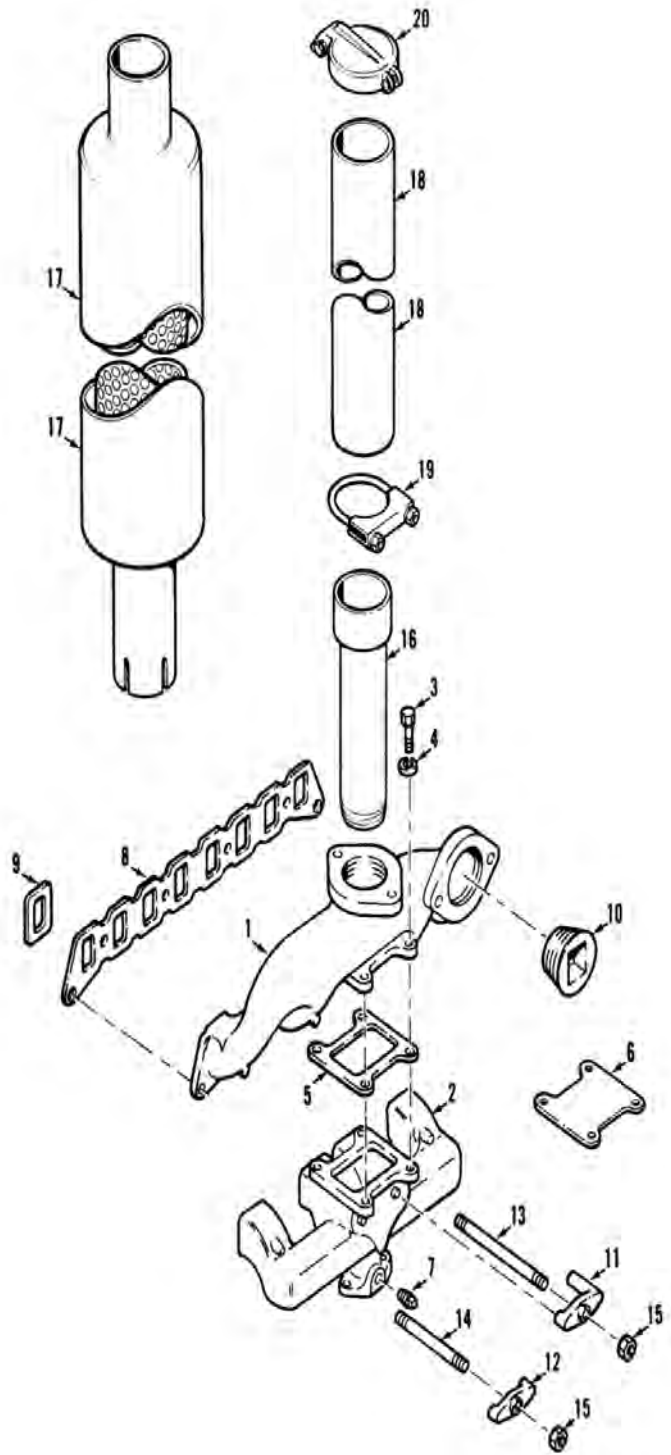
Soporte del Ventilador
032.00

•SUBCONJUNTO
••PARTE DE UN SUBCONJUNTO
•••NO ESTÁ DISPONIBLE

Intake, Exhaust Manifold

Group 43, 217

Item No.	Part Number	VRG 220	VRG 330	VRG 330TA	Description
					GROUP 43
	A216142	1			MANIFOLD ASSEMBLY
	A217142		1		MANIFOLD ASSEMBLY
	A217142A			1	MANIFOLD ASSEMBLY
1	•216142	1			•MANIFOLD, Exhaust
	•217142		1		•MANIFOLD, Exhaust
	•217142A			1	•MANIFOLD, Exhaust
2	•216141	1			•MANIFOLD, Intake
	•217141		1		•MANIFOLD, Intake
	•217141A			1	•MANIFOLD, Intake
3	•21348	4	4	4	•SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1"
4	•21052	4	4	4	•WASHER, Lock, 3/8"
5	•159884	1	1	1	•GASKET, Intake to Exhaust Manifold
6	•211204			1	•PLATE, Spacer
7	78282A	1	1	1	PLUG, Pipe, Square Head, 1/8"
8	208596	1			GASKET, Intake and Exhaust Manifold
	208597		1		GASKET, Intake and Exhaust Manifold
9	159883			12	GASKET, Intake and Exhaust Manifold
10	Y9097	1	1	1	PLUG, Pipe, Countersunk Headless, 2-1/2"
11	158978	2	2	2	CLAMP, Manifold
12	158978A	2	4	4	CLAMP, Manifold
13	107120	2	2	2	STUD
14	74358	2	4	4	STUD
15	B2943	4	6	6	NUT, Hex, 3/8" - 24
					GROUP 217
16	A100907U	1	1		CONNECTION, Exhaust
17	199454A	1	1		MUFFLER
	21051	4	4	4	WASHER, Lock, 5/16"
18	207426	1	1		PIPE, Exhaust (Less Muffler)
19	168094	1	1		CLAMP, Exhaust
20	155398T	1	1		CAP, Rain
21	500002				MANIFOLD, Water Cooler

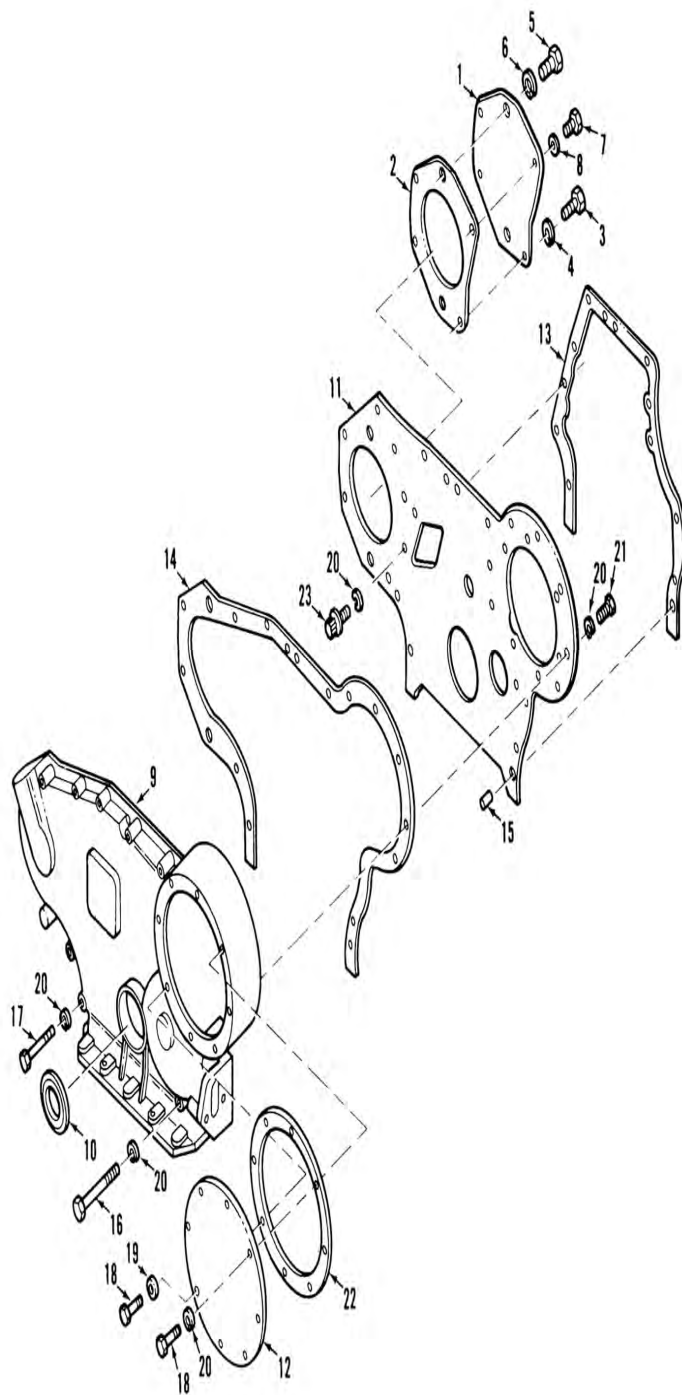


Múltiples Admisión / Escape
043.00

Gear Cover

Groups 24, 45

Item No.	Part Number	VRG 20	VRG 30	VRG 30TA	Description
GROUP 24					
1	208647	1	1	1	PLATE, Adapter
2	208643	1	1	1	GASKET, Adaptor Plate
3	21312	3	3	3	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 7/8"
4	21051	3	3	3	WASHER, Lock, 5/16"
5	21425	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 1/2" - 13 x 1"
6	21054	2	2	2	WASHER, Lock, 1/2"
7	21305	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 15/16" - 8 x 1/2"
8	B2135	1	1	1	WASHER, Copper
GROUP 45					
9	C216045C	1	1	1	COVER, Gear - Assembly
10	•208526	1	1	1	•SEAL, Oil - Front
11	216054	1	1	1	PLATE, Front
12	208512	1	1	1	PLATE, Cover
13	208616	1	1	1	GASKET, Front Plate
14	208543	1	1	1	GASKET, Gear Cover
15	Y18678	2	2	2	PIN, Dowel
16	26348	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 3"
17	21323	5	5	5	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 2-1/2"
18	21309	8	8	8	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 3/4"
19	21950	2	2	2	WASHER, Brass
20	21051	26	26	26	WASHER, Lock, 5/16"
21	21312	7	7	7	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 7/8"
22	208513	1	1	1	GASKET, Cover Plate
23	28644	5	5	5	SCREW, Cap, Ferry Head, 5/16" - 18 x 7/8"
24	B4296	1	1	1	GASKET, Cap
25	176412	1	1	1	GASKET, Cap



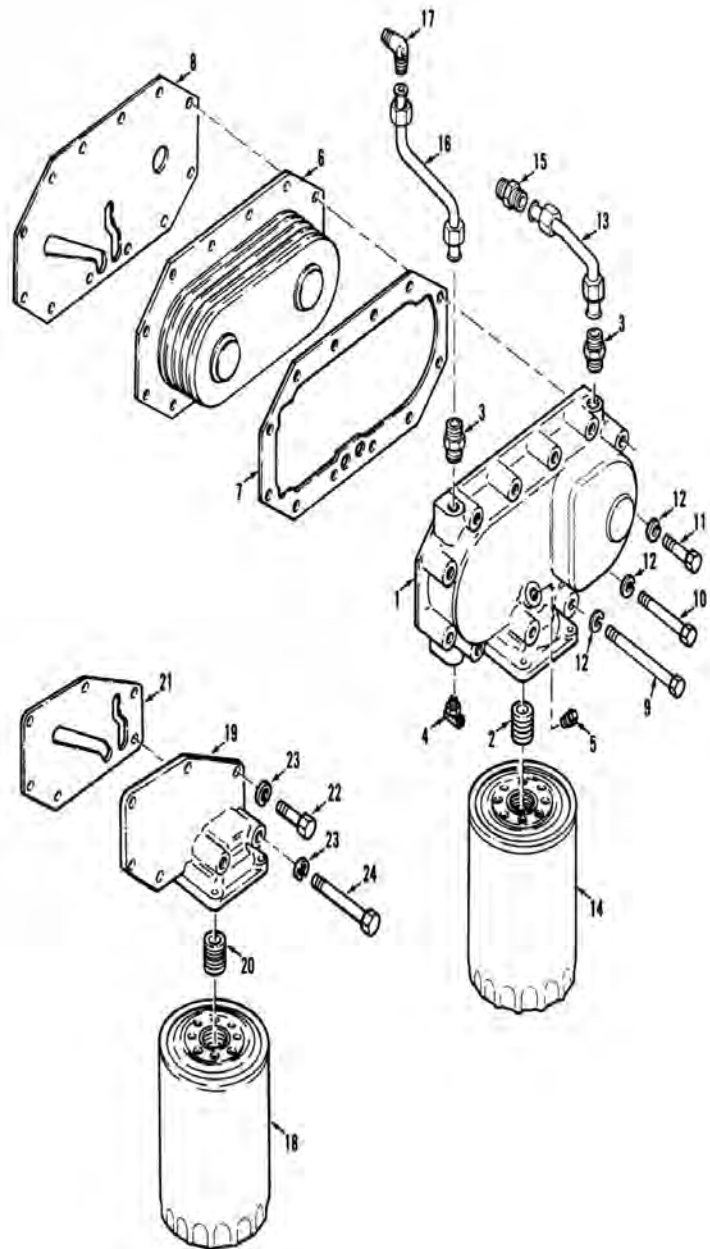
Tapa de Engranajes
045.00

•SUBCONJUNTO
••PARTE DE UN SUBCONJUNTO
•••NO ESTÁ DISPONIBLE

Oil Filter, Oil Cooler

Groups 17, 55

Item No.	Part Number	VRG 2 2 0	VRG 3 3 0	VRG 3 3 0 T A	Description
					GROUP 17
	A216055B	1	1	1	COVER, Oil Cooler - Assembly
1	•216055B	1	1	1	•COVER, Oil Cooler
2	•19983B	1	1	1	•ADAPTER, Lube Oil Filter Element
3	•164717E	2	2	2	•CONNECTOR, Flex
4	•73413A	1	1	1	•COCK, Drain
5	•78282C	1	1	1	•PLUG, Pipe, Square Head, 1/4"
6	208581	1	1	1	ELEMENT, Oil Cooler
7	208613	1	1	1	GASKET, Oil Cooler Cover
8	208614	1	1	1	GASKET, Oil Cooler
9	21371	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 3-12"
10	21365	9	9	9	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 2-12"
11	21350	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-1/8"
12	21502	12	12	12	WASHER, Lock, 3/8"
13	•••A208645A	1	1	1	TUBE, Water Inlet (Old Style)
	AA208645A	1	1	1	New Style Line: Does Not Need Items 3 & 15
14	16717E	1	1	1	ELEMENT, Lube Oil Filter
15	164717E	1	1	1	CONNECTOR, Flex
16	•••A208645	1	1		TUBE, Water Outlet (Old Style)
	AA208645	1	1		New Style Line: Does Not Need Items 3 & 17
	21141G			1	TUBE, Water Outlet
	120920C			1	NUT, Flex Fitting (Not Illustrated)
	152917			1	SLEEVE, Flex Fitting (Not Illustrated)
17	16724F	1	1		ELBOW, Flex - Brass
	199111D			1	ELBOW, Flex - Brass
					GROUP 55
18	162709A	1	1	1	ELEMENT, Lube Oil Filter
	C216155	1	1	1	BASE, Lube Oil Filter - Assembly (Less Oil Cooler)
19	•216155	1	1	1	•BASE, Lube Oil Filter
20	•199983B	1	1	1	•ADAPTER, Lube Oil Filter Element
21	208591	1	1	1	GASKET, Filter Base
22	21350	5	5	5	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-1/8"
23	21052	7	7	7	WASHER, Lock, 3/8"
24	21369	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 3"

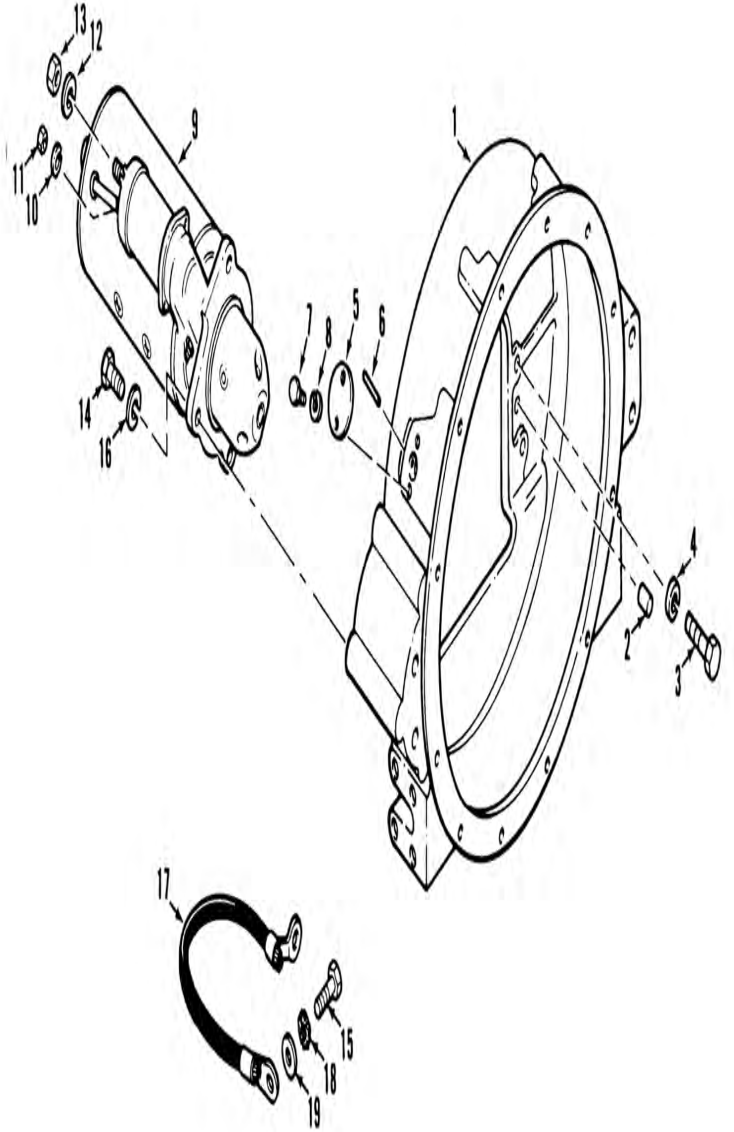


Filtro y Enfriador de Aceite
055.00

Flywheel Housing, Starter

Groups 57, 204

Item No.	Part Number	VRG 220	VRG 330	VRG 330TA	Description
GROUP 57					
1	216057F	1	1	1	HOUSING, Flywheel
2	B9132	2	2	2	PIN, Dowel
3	21354	8	8	8	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-3/8"
4	21052	8	8	8	WASHER, Lock, 3/8"
5	B7042	1	1	1	COVER, Timing
6	28650	1	1	1	PIN, Roll, 5/64" x 1-1/2"
7	21273	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 1/4" - 20 x 5/8"
GROUP 204					
9	69754A	1	1	1	STARTER (Standard)
	•485044	4	4	4	•BRUSH (Not sold separately)
	•485045	2	2	2	•SPRING, Brush (Not sold separately)
	•485046	1	1	1	•SWITCH, Solenoid (Not sold separately)
	•485047	1	1	1	•DRIVE ASSEMBLY (Not sold separately)
	••60965C	1	1	1	••STARTER (Optional)
	•491000	4	4	4	•BRUSH (Not sold separately)
	•491002	1	1	1	•SPRING, Brush (Not sold separately)
	•491001	1	1	1	•DRIVE ASSEMBLY (Not sold separately)
	60963D	1	1	1	Heavy Duty Starter (Optional)
	69754B	1	1	1	24 Volt Starter (Optional)
10	350445	1	1	1	WASHER, Lock, 5mm
11	350455	1	1	1	NUT, Hex, 5mm
12	350026	1	1	1	WASHER, Lock, 10mm
13	WS807395	1	1	1	NUT, Thin Hex, 10mm
14	21348	3	3	3	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1"
15	21350	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 1-1/8" (Unit)
16	21052	3	3	3	WASHER, Lock, 3/8"
17	0157776	1	1	1	CABLE, BAtter (Unit)
18	21649	1	1	1	WASHER, External - Internal Shakeproof, 3/8" (Unit)
19	Y18813H	1	1	1	WASHER, Plain, 3/8" (Unit)



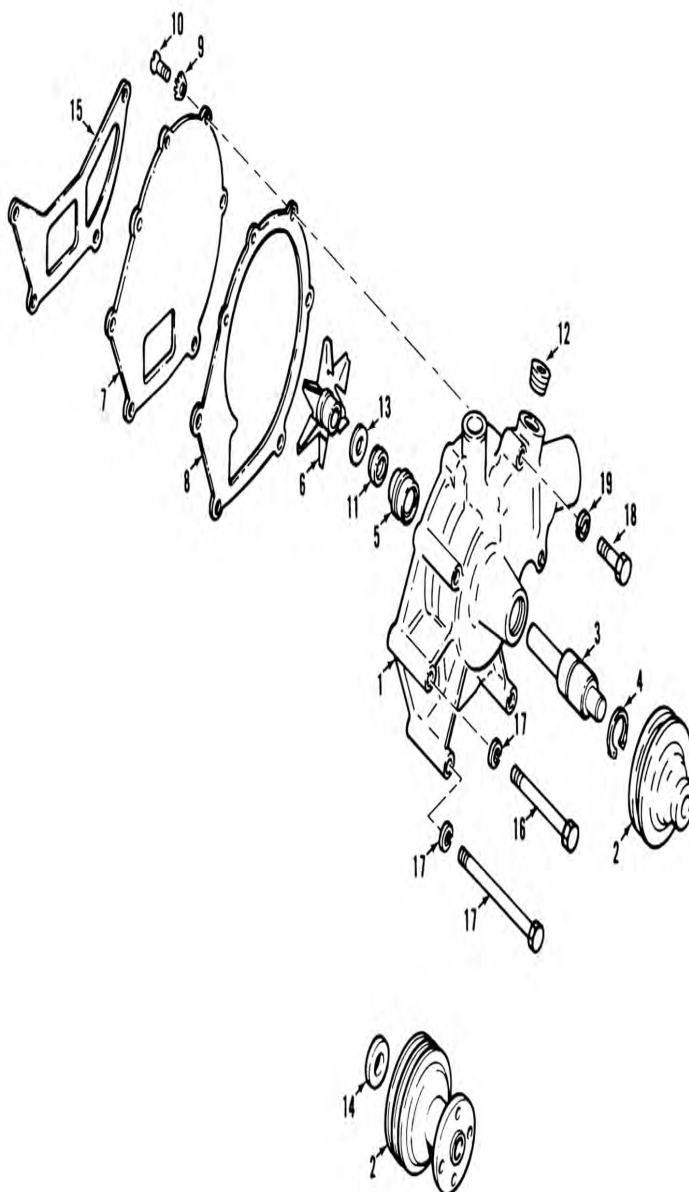
**Carcasa del Volante, Estarter
057.00**

•SUBCONJUNTO
 ••PARTE DE UN SUBCONJUNTO
 •••NO ESTÁ DISPONIBLE

Water Pump

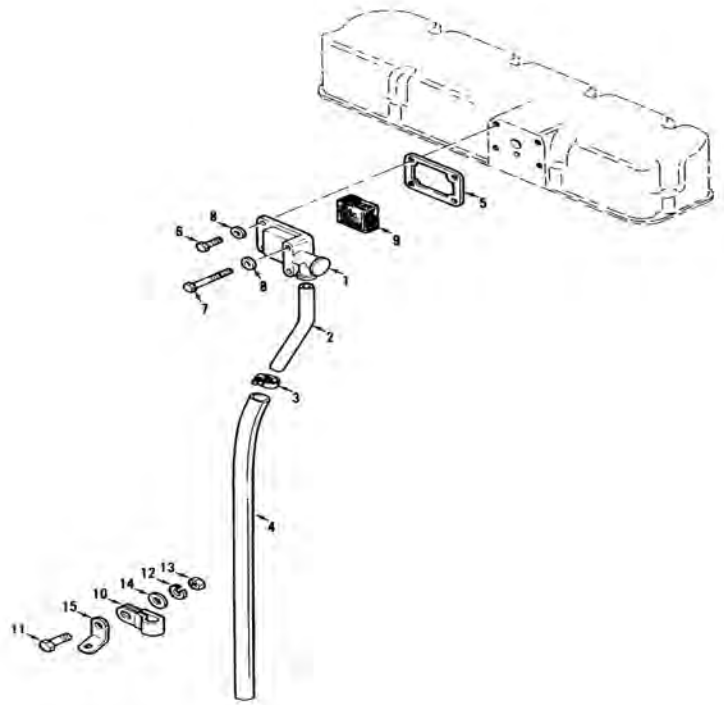
Group 60

Item No.	Part Number	V R G 3 0 T A			Description
		2	3	0	
	D216060A	1	1	1	PUMP, Water - Assembly (Bracket Mounted Fan)
	D216160B	1	1	1	PUMP, Water - Assembly (Water Pump Mounted)
1	•••216060A	1	1	1	•BODY, Water Pump (Bracket Mounted Fan)
	•216160B	1	1	1	•BODY, Water Pump (Water Pump Mounted Fan)
2	•208559	1	1	1	•PULLEY, Water Pump (Bracket Mounted Fan)
	•216194A	1	1	1	•PULLEY, Water Pump (Water Pump Mounted Fan)
3	•208621B	1	1	1	•SHAFT/BEARING, Water Pump (Bracket Mounted Fan)
	•208621C	1	1	1	•SHAFT/BEARING, (Water Pump Mounted Fan)
4	•167437A	1	1	1	•RING, Retaining (Bracket Mounted Fan)
	•44999R	1	1	1	•RING, Retaining (Water Pump Mounted Fan)
5	•120320D	1	1	1	•SEAL, Water Pump
6	•220163	1	1	1	•IMPELLER, Water Pump
7	•216061	1	1	1	•COVER, Water Pump
8	•208625A	1	1	1	•GASKET, Water Pump Cover
9	•21842	3	3	3	•WASHER, External Shakeproof, 1/4"
10	•28654	3	3	3	•SCREW, Flat Head, 1/4" - 20 x 7/16"
11	•161647B	1	1	1	•SEAT, Water Pump Seal
12	•78283J	1	1	1	•PLUG, Pipe, Countersunk Headless - Plated, 1/2"
13	•211345	1	1	1	•SPACER, Impeller
14	•153312A	1	1	1	•SEAL, Dust (Water Pump Mounted Fan)
15	•208624	1	1	1	GASKET, Water Pump
16	21370	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 3-1/4" (Bracket Mounted Fan)
	21364	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 2-1/4" (Water Pump Mounted Fan)
17	21371	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 3-1/2" (Bracket Mounted Fan)
	21369	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 3" (Water Pump Mounted Fan)
18	21348	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1" (Bracket Mounted Fan)
19	21052	6	6	6	WASHER, Lock, 3/8" (Bracket Mounted Fan)
	21052	4	4	4	WASHER, Lock, 3/8" (Water Pump Mounted Fan)
					KITS
	960-254	1	1	1	Water Pump Repair Kit (Water Pump Assembly D216060A)
					(Includes Items 3, 5, 6, 8-11, 13, 15)
	960-255	1	1	1	Water Pump Repair Kit (Water Pump Assembly D216160B)
					(Includes Items 3, 5, 6, 8-11, 13-15)



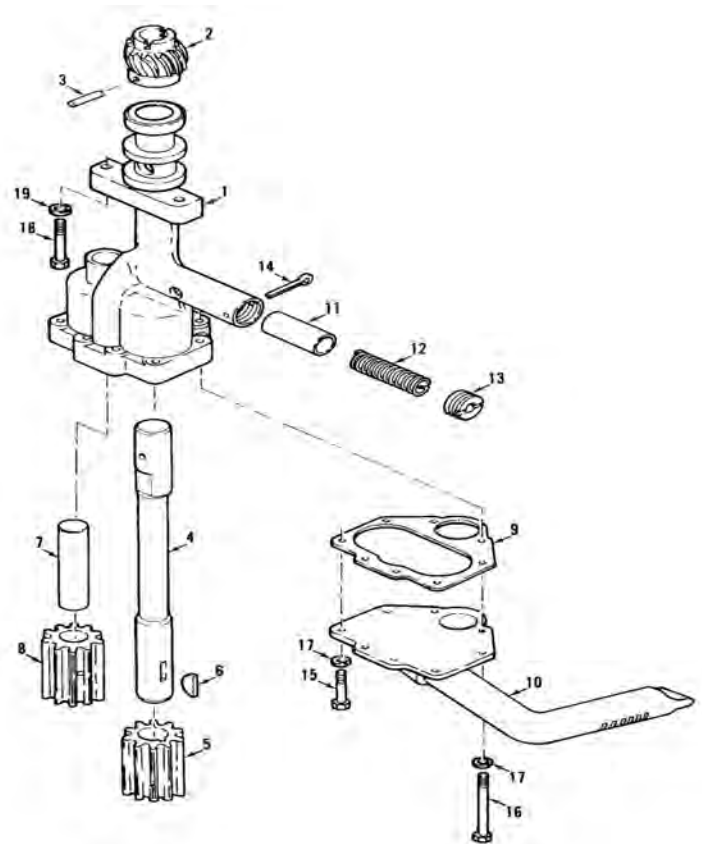
Bomba de Agua
060.00

		VRG330TA			Breather	
		VRG220	VRG330	VRG330TA	Group 70	
Item No.	Part Number				Description	
		1	1	1	FLANGE, Breather Assembly	
1	•164822C	1	1	1	•FLANGE, Breather	
2	•209749J	1	1	1	•TUBE, Breather	
3	•118224	1	1	1	•CLAMP, Hose	
4	•157800G	1	1	1	•HOSE	
5	199412A	1	1	1	GASKET, Breather Flange	
6	28651	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, Nylok, 1/4" - 20 x 7/8"	
7	28652	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, Nylok, 1/4" - 20 x 1-3/4"	
8	Y18813G	4	4	4	WASHER, Plain, 1/4"	
9	168191B	1	1	1	ELEMENT, Breather	
10	177487L	1	1	1	CLIP, Tube	
11	21348	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1	
12	21052	1	1	1	WASHER, Lock, 3/8"	
13	21189	1	1	1	NUT, Hex, 3/8" - 16	
14	Y18813H	1	1	1	WASHER, Plain, 3/8"	
15	209561M	1	1	1	SUPPORT, Clip	



Respirador
070.00

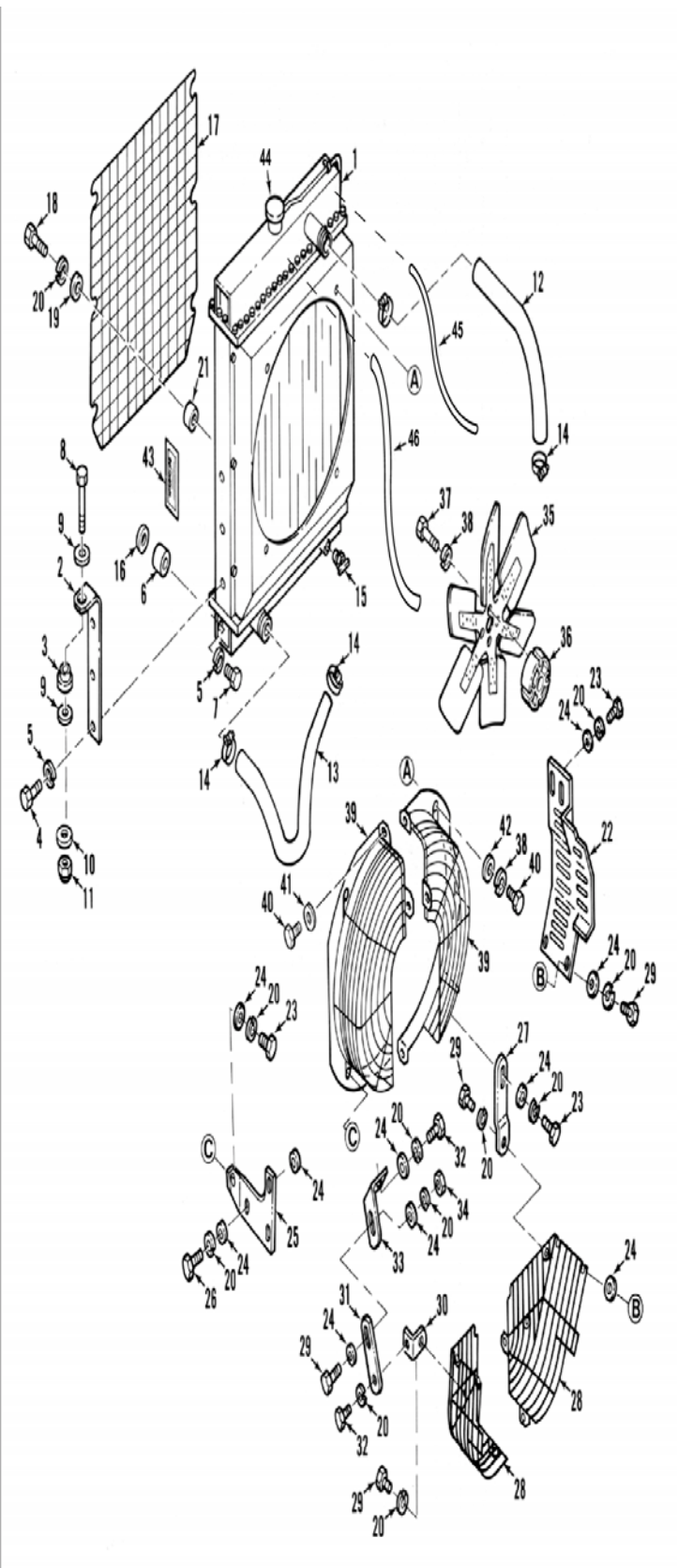
		VRG330TA			Oil Pump	
		VRG220	VRG330	VRG330TA	Group 80	
Item No.	Part Number				Description	
	D216080C	1			PUMP, Oil - Assembly (With Shallow Rear Sump Oil Pan)	
	A216080C	1			PUMP, Oil - Assembly (With Deep Rear Sump Oil Pan)	
	C216080C		1	1	PUMP, Oil - Assembly (With Deep Rear Sump Oil Pan)	
	E216080C	1			PUMP, Oil - Assembly (With Front Sump Oil Pan)	
1	•216080c	1	1	1	•BODY, Oil Pump	
2	•216051A	1	1	1	•GEAR, Oil Pump Drive	
3	•26583	1	1	1	•PIN, Roll, 3/16" x 1-14"	
	•A216084A	1	1	1	•SHAFT, Oil Pump Drive - Assembly	
4	••216084A	1	1	1	••SHAFT, Oil Pump Drive	
5	••216081A	1	1	1	••GEAR, Oil Pump - Driven	
6	••21004	1	1	1	••KEY, Woodruff, No.5	
7	•216083	1	1	1	•SHAFT, Oil Pump Idler Gear	
8	•216085	1	1	1	•GEAR, Oil Pump - Idler	
9	•208562	1	1	1	•GASKET, Oil Pump Cover	
10	•D216182	1			•COVER, Oil Pump (With D216080C Pump)	
	•A216182A	1			•COVER, Oil Pump (With A216080C Pump)	
	••28641	1			••PLUG, Pip, Allen Head, 3/4" (Not Illustrated)	
	•C216182A		1	1	•COVER, Oil Pump (With C216080C Pump)	
	••28641		1	1	••PLUG, Pipe, Allen Head, 3/4" (Not Illustrated)	
	•A216182	1			•COVER, Oil Pump (With E26080C Pump)	
11	•208580A	1	1	1	•PLUNGER, Relief Valve	
12	•208565	1	1	1	•SPRING, Relief Valve	
13	•208588	1	1	1	•SCREW, Relief Valve Adjusting	
14	•21067	1	1	1	•PIN, Cotter, 1/8" x 1-3/4"	
15	•21280	6	6	6	•SCREW, Cap, Hex Head, 1/4" - 20 x 1	
16	•21291	2	2	2	•SCREW, Cap, Hex Head, 1/4" - 20 x 2	
17	•21050	8	8	8	•WASHER, Lock, 1/4"	
18	•21354	2	2	2	•SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-3/8"	
19	•21052	2	2	2	•WASHER, Lock, 3/8"	
					KIT	
	980-153	1	1	1	Oil Pump Repair Kit (Oil Pump Assembly 216080C)	
					(Includes Items 2-9, 11-14)	



Bomba de Aceite
080.00

- SUBCONJUNTO
- PARTE DE UN SUBCONJUNTO
- NO ESTÁ DISPONIBLE

Item No.	Part Number	VRG330	VRG330	VRG330TA	Radiator, Safety Guards	
					Group 200	
Item No.	Part Number				Description	
1	208735B	1	1		RADIATOR, Soldered	
	208771B	1	1		RADIATOR, Bolted	
	A208738	2	2		STRAP, Radiator Support - Assembly	
2	•208738	2	2		•STRAP, Radiator Support	
3	•208313	2	2		•MOUNT, Center Bonded	
4	21309	6	6		SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 3/4"	
5	21051	10	10		WASHER, Lock, 5/16"	
6	119058	2	2		MOUNT, Vibration	
7	21305	4	4		SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 1/2" (Soldered Radiator)	
	21312	2	2		SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 7/8" (Bolted Radiator)	
8	21437	2	2		SCREW, Cap, Hex Head, 1/2" - 13 x 2-14"	
9	B8568A	4	4		WASHER, Plain, 1/2"	
10	Y18813K	2	2		WASHER, Plain, 1/2"	
11	119537	2	2		NUT, Lock-Elastic Stop, 1/2" - 13	
12	208773	1	1		CONNECTION, Hose - Upper	
13	208774	1	1		CONNECTION, Hose - Lower	
14	41236C	4	4		CLAMP, Hose	
15	76400	1	1		COCK, Drain	
16	117428	2	2		SPACER (Bolted Radiator)	
					GROUP 223	
17	208750	1	1		GUARD, Radiator Core	
18	26249	6	6		SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 1/2"	
19	159447C	6	6		WASHER, Plain, 11/32"	
20	21051	24	24		WASHER, Lock, 5/16"	
21	801398	6	6		SPACER	
22	199101K	1	1		GUARD, Alternator	
23	21305	4	4		SCREW, Cap, Hex Head, 5/16"	
24	B277	18	18		WASHER, Plain, 5/16"	
25	209119	1	1		SUPPORT, Belt Guard	
26	21313	3	3		SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 7/8"	
27	209120	1	1		STRAP, Guard Support	
28	A209125	1	1		GUARD, Crankshaft Pulley	
29	21312	7	7		SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 7/8"	
30	A209124	2	2		CLIP, Support	
31	209123	2	2		BRACKET, Support	
32	21307	4	4		SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 5/8"	
33	209121	2	2		STRAP, Adjustment	
34	21181	2	2		NUT, Hex, 5/16" - 18	
					GROUP 255	
35	209027	1	1		BLADE, Fan (20" Suction)	
	209026	1	1		BLADE, Fan (20" Pusher)	
36	207973H	1	1		SPACER, Fan Blade	
37	21321	4	4		SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 2"	
38	2051	11	11		WASHER, Lock, 5/16"	
39	•••A208926	1	1		GUARD, Fan-Assembly (Less Guards 199101K, A209125)	
	A208926A	1	1		GUARD, Fan-Assembly (With Guards 199101K, A209125)	
	A208926B	1	1		GUARD, 1 pc	
40	21307	7	7		SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 5/8" (Less Guards 199101K, A209125)	
	21307	5	5		SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 5/8" (With Guards 199101K, A209125)	
41	B277	3	3		WASHER, Plain, 5/16"	
42	159447C	4	4		WASHER, Plain, 11/32"	
43	209107D	2	2		TAG, Warning	
44	207945	1	1		CAP, Heavy Duty Radiator	
45	208780	1	1		DEAERATION LINE	
46	208776	1	1		MAKE UP LINE	

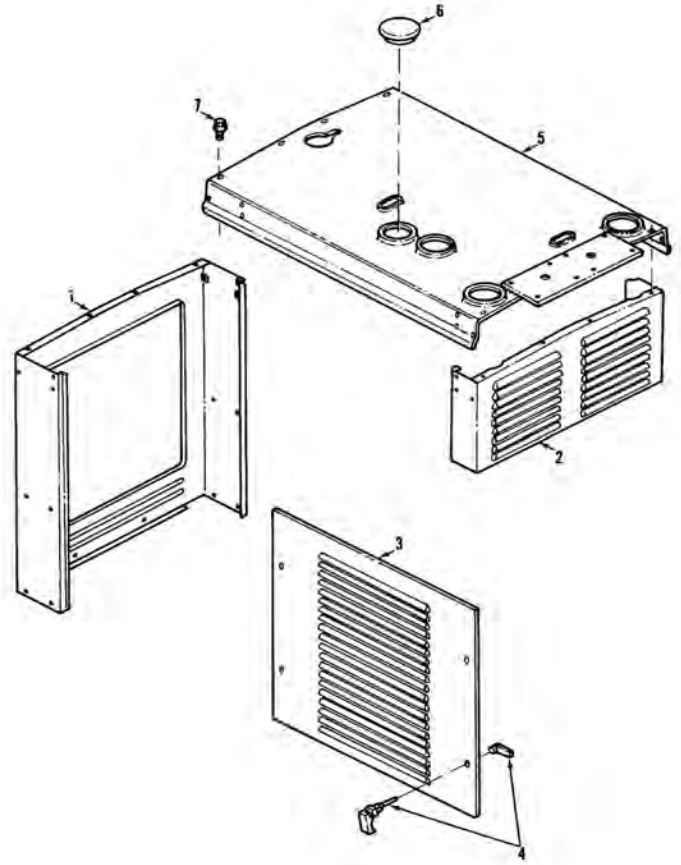


Guardas de Seguridad, Radiador
200.00

Sheet Metal

Group 201

Item No.	Part Number	V 2 0	R 3 0	G 3 0	T A	Description
1	A208749	1	1			SHELL, Radiator
2	A208754	1	1			PANEL, Upper Rear
3	A208751	2				DOOR, Side
	A208752		2			DOOR, Side
4	208772	8	8			LATCH, Grip
5	A208777	1				HOOD, Unit
	A208778		1			HOOD, Unit
6	208854	2	2			PLUG, Hole
7	28470	36	36			SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 5/8"

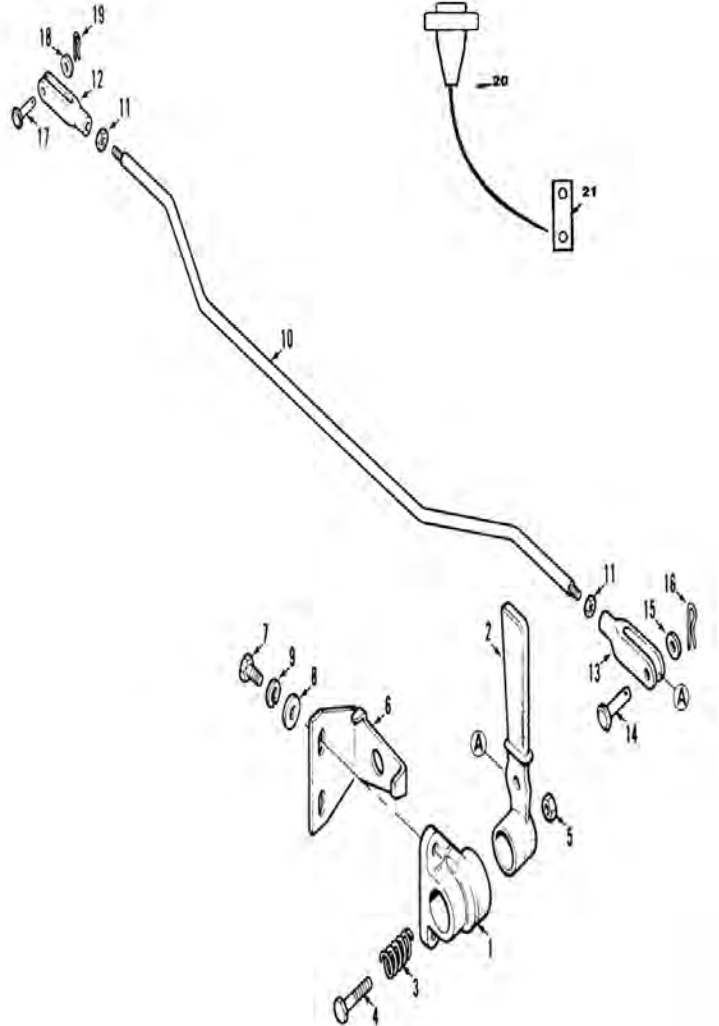


Unidad Cerrada, Chapa Metálica
201.00

Throttle Control

Group 203

Item No.	Part Number	V R G 3 3 0 T A			Description
		V	R	G	
	0B9266	1	1		LEVER, Throttle
1	•B9266	1	1		•BRACKET
2	•B9267	1	1		•LEVER, Throttle
3	•B9269	1	1		•SPRING
4	•21364	1	1		•SCREW, Cap, Hex HEad, 3/8" - 16 x 2-1/4"
5	•21191	1	1		•NUT, HEX, 3/8" - 16
6	207915	1	1		STOP, Throttle Lever
7	21346	2	2		SCREW, Cap, HEX Head, 3/8" - 16 x 7/8"
8	Y18813H	2	2		WASHER, Plain, 3/8"
9	21052	2	2		WASHER, Lock, 3/8"
	A208849	1			ROD, Control - Assembly
	A208850		1		ROD, Control - Assembly
10	•208849	1			•ROD, Control
	•208850		1		•ROD, Control
11	•21179	2	2		•NUT, Thin Hex, 1/4" - 28
12	•B3671	1	1		•CLEVIS
13	•B6649A	1	1		•CLEVIS
14	B6667B	1	1		PIN, Clevis
15	B277	1	1		WAHSER, Plain, 5/16"
16	21064	1	1		PIN, Cotter, 1/8" x 3/4"
17	B3743	1	1		PIN, Clevis
18	Y18813G	2	2		WASHER, Plain, 1/4"
19	21057	1	1		PIN, Cotter, 1/16" x 1/2"
20	208851				THROTTLE CABLE
21	208870A				BRACKET CABLE to carburetor

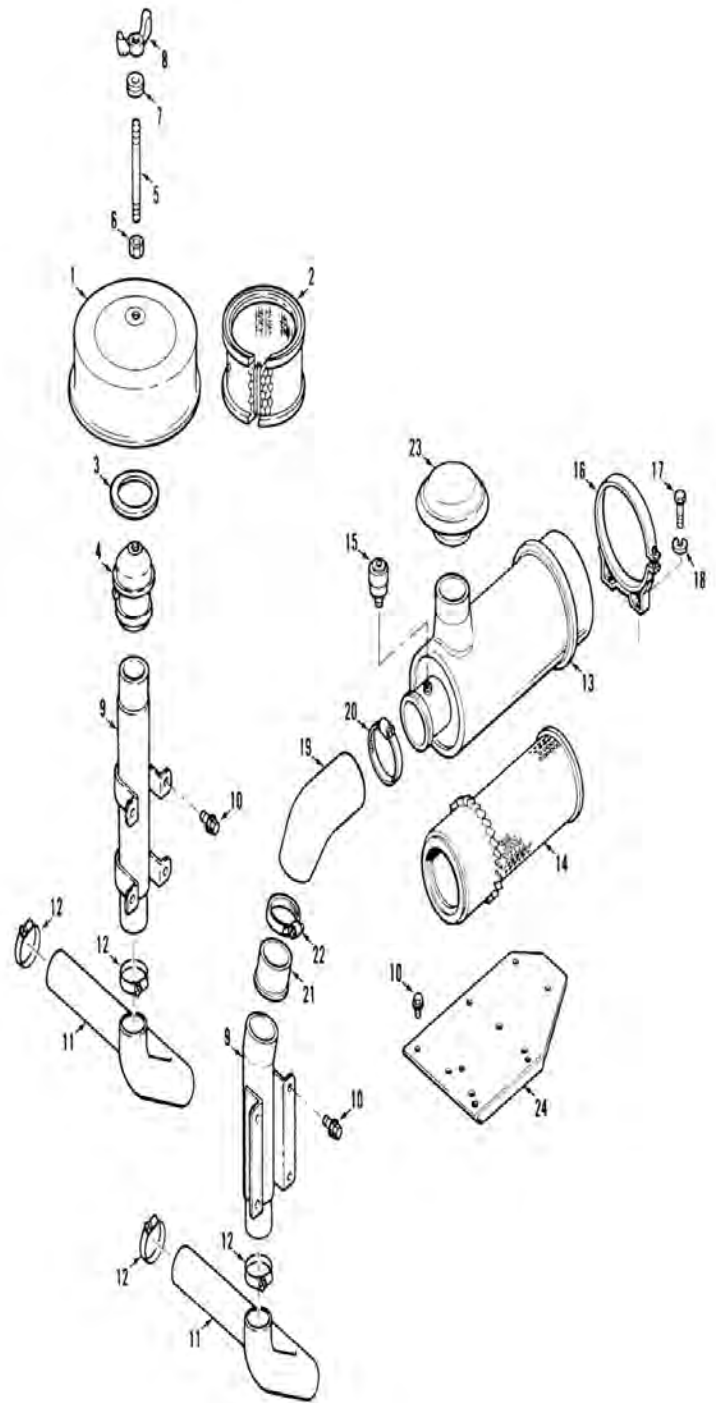


Control del Estrangulador
203.00

Air Cleaners

Group 208

Item No.	Part Number	VRG220	VRG330	VRG330TA	Description
1	208317	1			CLEANER, Air (Hat Type)
	208299		1		CLEANER, Air (Hat Type)
2	•208316	1			•ELEMENT, Air Cleaner
	•208300		1		•ELEMENT, Air Cleaner
3	208297	1	1		GASKET, Air Cleaner
4	208775	1	1		FITTING, Air Cleaner
5	208845	1			STUD
	208845A		1		STUD
6	21175	1	1		NUT, Thin Hex, 1/4" - 20
7	208401	1	1		WASHER/SEAL
8	208298	1	1		NUT, Wing
9	A208851	1	1		TUBE, Air Duct (Hat Type)
	A208851A	1	1		TUBE, Air Duct (Circular Type) (Open Unit)
	A208851	1	1		TUBE, Air Duct (Circular Type) (Closed Unit)
10	28470	4	4		SCREW, Cap, Locking Hex Head, 5/16" - 18 x 5/8" (Hat Type)
	28470	7	7		SCREW, Cap, Locking Hex Head, 5/16" - 18 x 5/8" (Circular Type) (Open Unit)
	28470	4	4		SCREW, Cap, Locking Hex Head, 5/16" - 18 x 5/8" (Circular Type) (Closed Unit)
11	208779A	1			CONNECTION, Hose, Lower Air Intake
	208779		1		CONNECTION, Hose, Lower Air Intake
12	41236D	2	2		CLAMP, Hose
13	199421A	1			CLEANER, Air (Circular Type)
	199421		1		CLEANER, Air (Circular Type)
14	•208227A	1			•ELEMENT, Air Cleaner
	•208227		1		•ELEMENT, Air Cleaner
15	153789	1	1		INDICATOR, Air Restrictor
16	152802	2			BAND, Mounting
	118974		2		BAND, Mounting
17	21317	4			SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 1-12/" (Open Unit)
	21307	4			SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 5/8" (Closed Unit)
	21346	4			SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 7/8" (Open Unit)
	21343	4			SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 3/4" (Closed Unit)
18	21051	4			WASHER, Lock, 5/16"
	21052	4			WASHER, Lock, 3/8"
19	208860A	1			CONNECTION, Hose, Air Intake (Open Unit)
	208860	1			CONNECTION, Hose, Air Intake (Closed Unit)
	208861A	1			CONNECTION, Hose, Air Intake (Open Unit)
	208861	1			CONNECTION, Hose, Air Intake (Closed Unit)
20	41236	1			CLAMP, Hose
	41236B		1		CLAMP, Hose
21	208853	1	1		ADAPTOR, Rubber
22	41236A	1	1		CLAMP, Hose
23	199432A	1			CAP, Air Inlet
	199432		1		CAP, Air Inlet
24	208559	1	1		PLATE, Support (Open Unit)



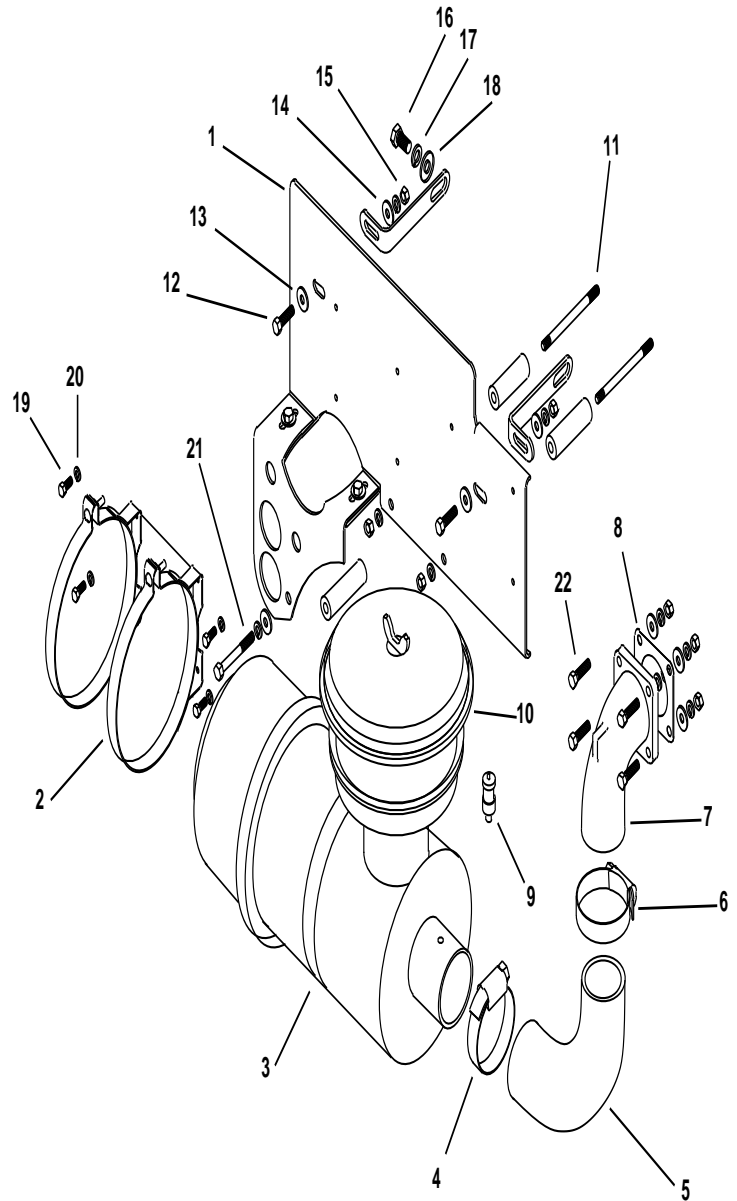
Filtro de Aire
208.00

•SUBCONJUNTO
••PARTE DE UN SUBCONJUNTO
•••NO ESTÁ DISPONIBLE

Air Cleaners

Group 209

Item No.	Part Number	VRG 220	VRG 330	VRG 330TA	Description
1	208843-TA	1	1		PANEL, TURBO UNIT FRONT
2	152802	2	2		BAND, MOUNTING
3	199421A	1	1		CLEANER, AIR SMALL
4	41236	1	1		CLAMP, HOSE
5	208860	1	1		HOSE, UPPER AIR INLET
6	41236A	1	1		CLAMP HOSE
7	208575	1	1		ELBOW, AIR INLET
8	208610	1	1		GASKET, CARBURETOR INLET
9	153789	1	1		INDICATOR, RESTRICTION
10	209349A	1	1		PRE-CLENER
11	5-96	2	2		STUD
12	21346	2	2		CAPSCREW, HEX HD 3/8-16X7/8
13	20152	9	9		WASHER, LOCK 3/8
14	1B-318	9	9		WAHSER, FLAT 3/8
15	27A-31816	8	8		NUT, HEX HD 3/8-16
16	7A-1/213X1	1	1		CAPSCREW, HEX HD1/2-13X1
17	21054	1	1		WASHER, LOCK 1/2
18	1B-1/2	1	1		WASHER, FLAT 1/2
19	21307	4	4		CAPSCREW, HEX HD 5/16-18X5/8
20	21051	4	4		WASHER, LOCK 5/16
21	7A-3/816X3	1	1		CAPSCREW, HEX HD 3/8-16X3
22	21354	4	4		CAPSCREW, HEX HD 3/8-16X1 3/8

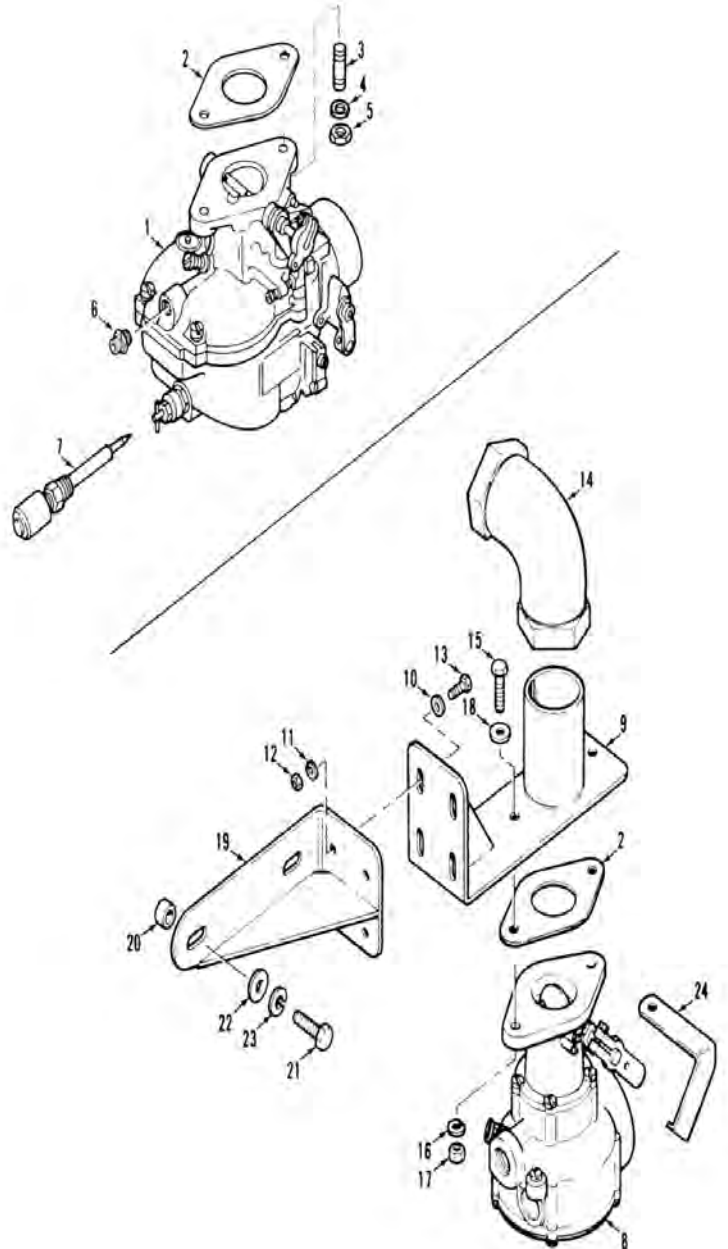


Filtro de Aire
209.00

Carburetors

Group 214

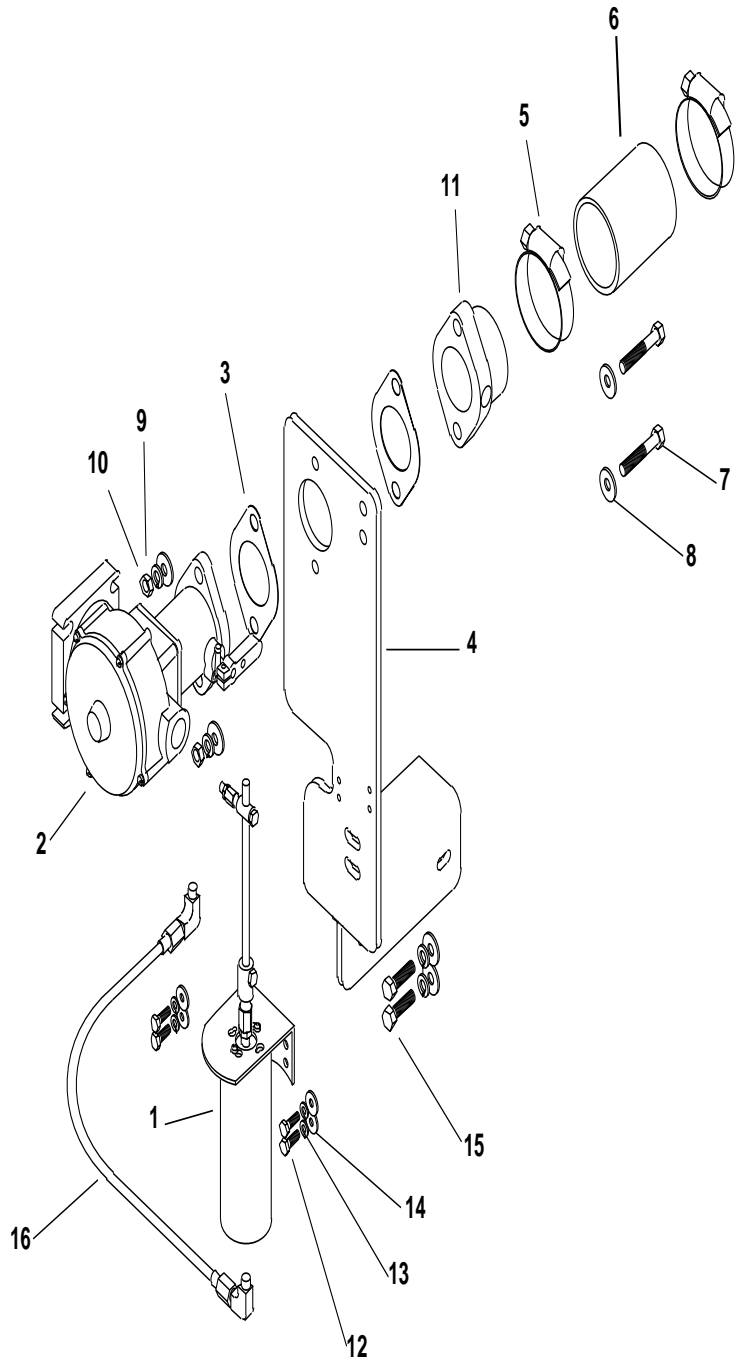
Item No.	Part Number	V R G 2 2 0	V R G 3 3 0	V R G 3 3 0 T A	Description
1	53079E	1	1		CARBURETOR, Gasoline
	•493575	1	1		•KIT, Carburetor Repair
2	B1331F	1	1		GASKET, Carburetor
3	B291	2	2		STUD
4	21052	2	2		WASHER, Lock, 3/8"
5	21193	2	2		NUT, HEX, 3/8" - 24
6	164717M	1	1		CONNECTOR, Flex - Brass
7	199744	1	1		VALVE, Solenoid - Anti-Dieseling
8	199097A	1	1		CARBURETOR, Natural Gas
	•499220	1	1		•VALVE, Air/Gas - Assembly
	••498925	1	1		••DIAPHRAGM, Air/Gas Valve
9	211043A				BRACKET, Carburetor
10	B277				WASHER, Plain, 5/16"
11	21051				WASHER, Lock, 5/16"
12	21181				NUT, Hex, 5/16" - 18
13	21313				SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 18 x 1"
14	161592E				ELBOW, Dresser
	•499931				•GASKET
15	21360				SCREW, Cap, Hex Head, 3/18" - 16 x 1-3/4"
16	21052				WASHER, Lock, 3/8"
17	21189				NUT, Hex, 3/8" - 16
18	Y18813H				WASHER, Plain, 3/8"
19	211043				SUPPORT, Carburetor
20	211045				SPACER
21	28365				SCREW, Cap, Hex Head - Stainless Steel, 1/2" - 13 x 1-3/4"
22	28415				WASHER, Plain - Stainless Steel, 1/2"
23	28340				WASHER, Spring Lock - Stainless Steel, 1/2"
24	208870A				THROTTLE, Cable Bracket
25	208851				THROTTLE, Cable



Carburador
214.00

•SUBCONJUNTO
••PARTE DE UN SUBCONJUNTO
•••NO ESTÁ DISPONIBLE

		V R G 3 3 O T A		Carburetor w/Powerlimiter Group 214	
Item No.	Part Number			Description	
1	500010			POWERLIMITER, ASSY	
2	ASIC-8-B			CARBURETOR, 200 W/FLANGE	
3	B1331F			GASKET, CARBURETOR	
4	211044			BRACKET, BOOST LIMITER	
5	41236			CLAMP, HOSE	
6	1257-795B			HOSE, 2 3/4 X 2 1/2	
7	21364			CAPSCREW, HEX HD 3/8-16 X 2 1/4	
8	Y18813H			WASHER, FLAT 3/8	
9	21052			WASHER, LOCK 3/8	
10	21189			NUT, HEX 3/8 - 16	
11	211043A			ADAPTER, CARBURETOR TO HOSE	
12	7A-1/420X3/4			CAPSCREW, HEX HD 1/4 - 20 X 3/4	
13	1A-1/4			WASHER, LOCK 1/4	
14	1N-1/4			WAHSER, FLAT 1/4	
15	29605			CAPSCREW, HEX HD 3/8 - 16 X 1	
16	OL-A-255X			TUBE, ASSY. TO MANIFOLD	

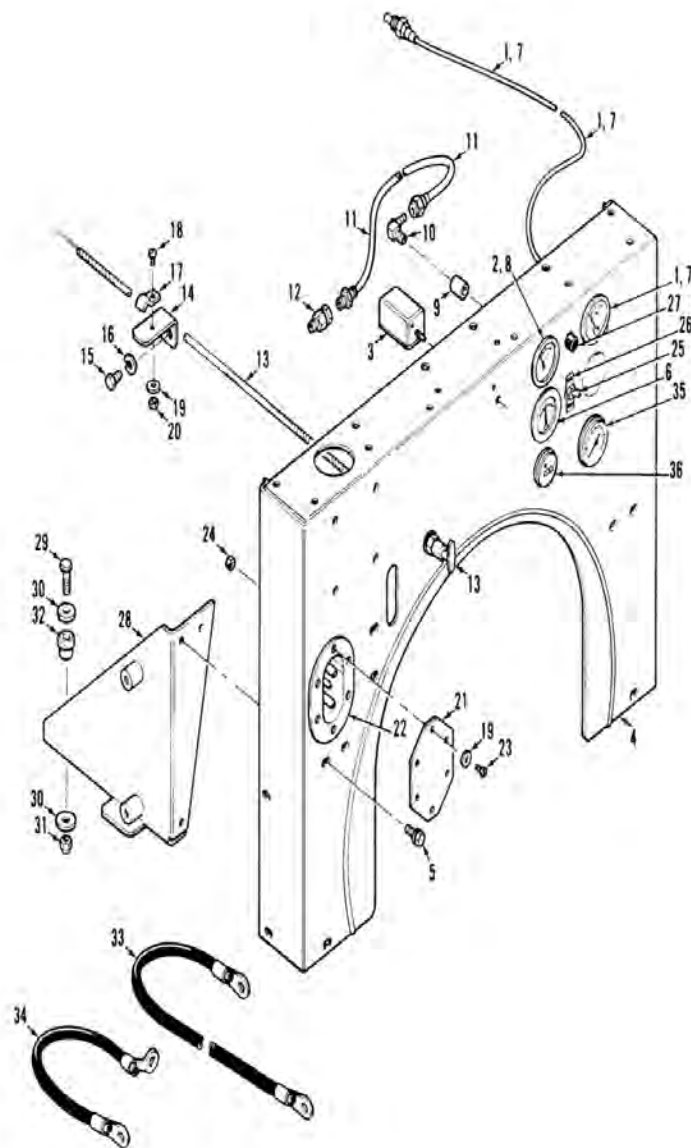


Carburador con Limitador de Potencia
214.01

Instrument Panel

Groups 213, 215, 220

Item No.	Part Number	V R G 3 3 0 T A			Description
		220	330	300	
GROUP 213					
1	A120843H	1	1		GAUGE, Water Temperature and Safety Switch (Optional)
2	C120844	1	1		GAUGE, Oil Pressure and Safety Switch (Optional)
3	152934	1	1		SWITCH, Magnetic Ignition (With Safety Switches for Distributor Ignition)
GROUP 215					
4	A208753C	1	1		PANEL, Instrument
5	208470	10	10		SCREW, Cap, Locking Hex Head, 3/8" - 16 x 7/8"
6	60903	1	1		AMMETER
7	199472B	1	1		GAUGE, Water Temperature (Standard)
8	199473	1	1		GAUGE, Oil Pressure (Standard)
9	78209W	1	1		COUPLING, Pipe, 1/8"
10	B1686	1	1		ELBOW, Union
11	50864H	1	1		HOSE, Flexible
12	B7106C	1	1		ADAPTER
13	194683S	1			CONTROL, Choke
	194683A		1		CONTROL, Choke
14	208852	1	1		SUPPORT, Choke
15	21340	1	1		SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 5/8"
16	21052	1	1		WASHER, Lock, 3/8"
17	157568	1	1		CLIP
18	26456	1	1		SCREW, Machine, Fillister Head, No.10-24 x 3/8"
19	21049	3	3		WASHER, Plain, No.10-24 (With Cover Plate)
	21049	7	7		WASHER, Plain, No.10-24 (With Electric Receptacle)
20	21261	1	1		NUT, Hex, No.10-24
21	159195	1	1		PLATE, Cover (Less Electric Receptacle No. 60247)
22	60247	1	1		RECEPTACLE, Electric
23	21128	2	2		SCREW, Machine, Fillister Head, No.10-32 x 1/2" (With Cover Plate)
	21129	6	6		SCREW, Machine, Fillister Head, No.10-32 x 5/8" (With Electric Receptacle)
24	21263	2	2		NUT, Hex, No-32 (With Cover Plate)
	21263	6	6		NUT, Hex, No.10-32 (With Electric Receptacle)
25	208435	1	1		SWITCH, Toggle
26	19917	1	1		PLATE, On-Off
27	60869A	1	1		SWITCH, Push Button
28	A209016	1	1		BRACKET, Support - R.H.
	A209017	1	1		BRACKET, Support - L.H.
29	21360	4	4		SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-3/4"
30	B2837	8	8		WASHER, Plain, 3/8"
31	B9059	4	4		NUT, Lock - Elastic Stop, 3/8" - 16
32	208313B	4	4		MOUNT, Center Bonded
33	0120713	1	1		CABLE, Battery (With Electric Receptacle)
34	0157776	1	1		CABLE, Battery (With Electric Receptacle)
GROUP 220					
35	162870B	1	1		TACHOMETER (Up to 2400 RPM)(Optional)
	162870D	1	1		TACHOMETER (Over 2400 RPM)(Optional)
36	60622E	1	1		METER, Hour (Optional)



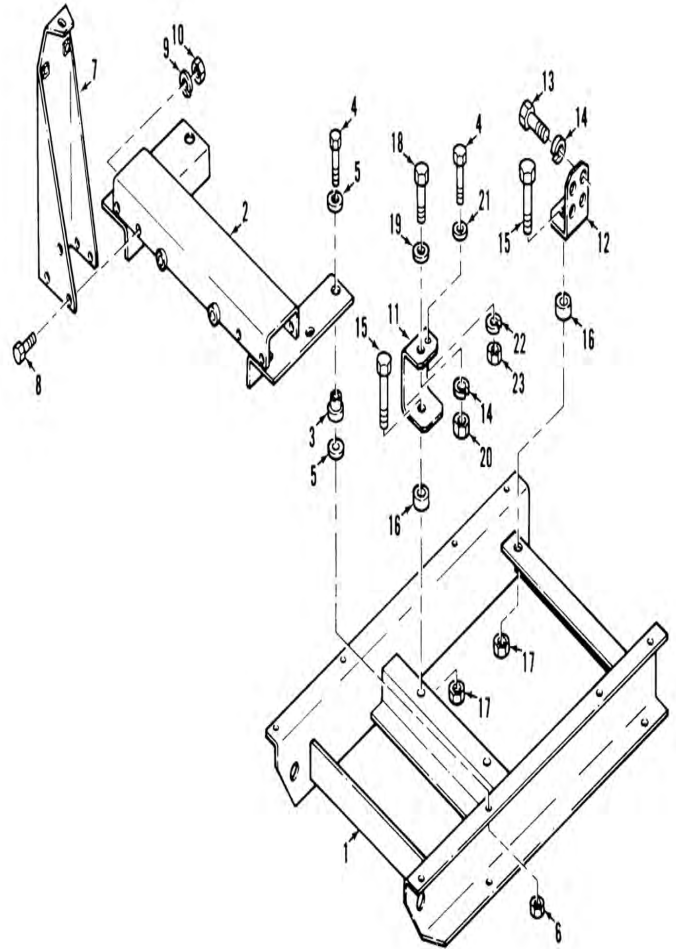
Panel de Instrumentos
215.00

•SUBCONJUNTO
••PARTE DE UN SUBCONJUNTO
•••NO ESTÁ DISPONIBLE

Engine Support

Group 219

Item No.	Part Number	V R G 2 0	V R G 3 0	V R G 3 0 T A	Description
1	2009014C	1			SUB-BASE, Engine Support
	209015A		1		SUB-BASE, Engine Support
2	209022	1	1		SUPPORT, Radiator Cross
3	208313A	4	4		MOUNT, Center Bonded
4	21360	6	6		SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-3/4"
5	B2837	8	8		WASHER, Plain, 3/8"
6	B9059	4	4		NUT, Lock - Elastic Stop, 3/8" - 16
7	A208747	1	1		SUPPORT, Radiator - L.H.
	A208748	1	1		SUPPORT, Radiator - R.H.
8	21313	8	8		SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 1"
9	78209W	1	1		WASHER, Lock, 5/16"
10	21181	8	8		NUT, Hex, 5/16" - 18
11	209018B	1	1		SUPPORT, Front Engine - R.H.
	209019B	1	1		SUPPORT, Front Engine - L.H.
12	209020A	2	2		SUPPORT, Rear Engine
13	26248	8	8		SCREW, Cap, Hex Head, 1/2" - 13 x 1-1/8"
14	21054	10	10		WASHER, Lock, 1/2"
15	21437	4	4		SCREW, Cap, Hex Head, 1/2" - 13 x 2-1/4"
16	B715	4	4		SPACER
17	119537	4	4		NUT, Lock - Elastic Stop, 1/2" - 13
18	21433	2	2		SCREW, Cap, Hex Head, 1/2" - 13 x 1-3/4"
19	Y18813K	2	2		WASHER, Plain, 1/2"
20	21205	2	2		NUT, Hex, 1/2" - 13
21	Y18813H	2	2		WASHER, Plain, 3/8"
22	21052	2	2		WASHER, Lock, 3/8"
23	21189	2	2		NUT, Hex, 3/8" - 16

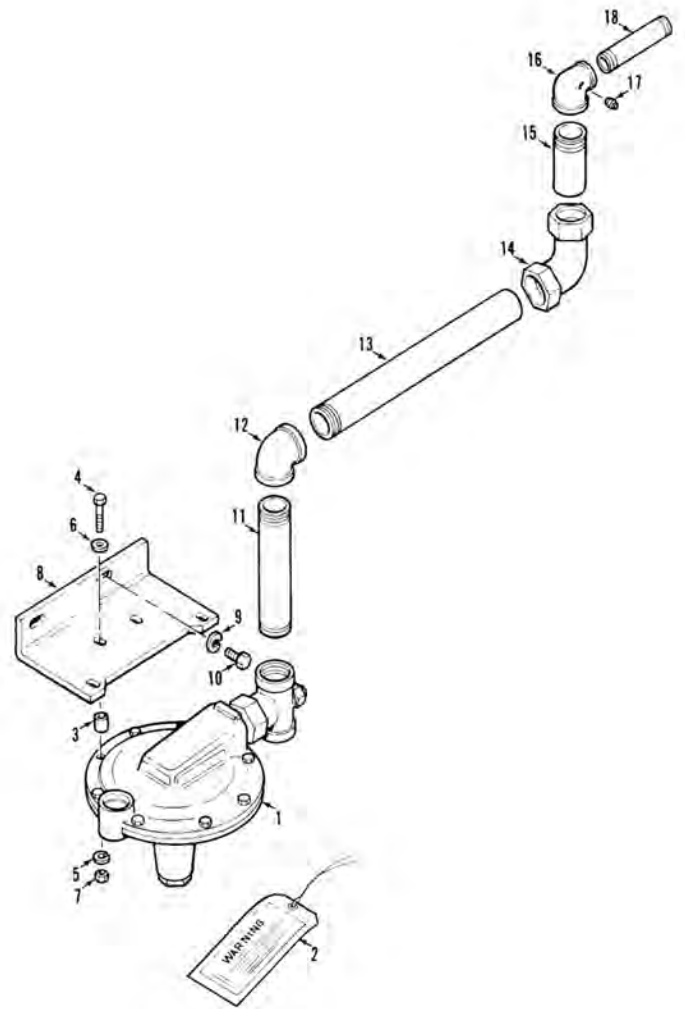


Soporte del Motor
219.00

Gas Regulator

Group 263

Item No.	Part Number	VRG220	VRG330	VRG330TA	Description
1	50044E	1	1		REGULATOR, Gas
	50044H			1	REGULATOR, Gas
	•493596	1	1	1	•DIAPHRAGM AND PLATE ASSEMBLY
	•493597	1	1	1	•HOLDER, Disc - Assembly
	•493598	1	1	1	•GASKET, Closing Cap
	•493599	1	1	1	•GASKET, Body
2	209107B	1	1	1	TAG, Warning
3	65877D			4	SPACER
4	21291			4	SCREW, Cap, Hex Head, 1/4" - 20 x 2"
5	21050			4	WASHER, Lock, 1/4"
6	Y18813G			4	WASHER, Plain, 1/4"
7	21173			4	NUT, Hex, 1/4" - 20
8	211022C			1	BRACKET, Regulator
9	21052			2	WASHER, Lock, 3/8"
10	21346			2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 7/8"
11	78215U			1	NIPPLE, Pipe, 1" x 6"
12	78204E			1	ELBOW, Pipe, 1/2" x 90†
13	85793U			1	NIPPLE, Pipe, Threaded One End, 1" x 12"
14	161592A			1	ELBOW, Dresser
	•499820			2	•GASKET
15	101018B			1	NIPPLE, Pipe, Threaded One End, 1" x 3-1/2"
16	168439V			1	ELBOW, Reducing, 1" to 1/2"
17	26743			1	PLUG, Pipe, Hex Head, 1/8"
18	73654M			1	NIPPLE, Pipe, 1/2" x 3-1/2"



Regulador de Gas
263.00

KITS DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO

SERIE DE MOTORES VRG220, VRG330

Por el contenido detallado de cada kit, refiérase a la lista de partes en este catálogo que cubre el conjunto específico. El Libro de Kit de Servicios y Reparos Form No. 5932K también tiene el detalle de cada kit.

NOTA: el detalle del Kit de Juntas está sólo en el libro de Kit de Servicios y Reparos Form No. 5932K.

KIT BASICO DE JUNTAS

900-1000 Modelo VRG220
900-1001 Modelos VRG330, VRG330S

KIT ANILLOS PARA UN ÚNICO PISTÓN

907-185 Modelos VRG220, VRG330, VRG330S - Pistón 216104

KIT CIGÜEÑAL Y COJINETES PARA CIGÜEÑAL

911-209 Modelo VRG220 - Cigüeñal A216011
911-216 Modelos VRG330, VRG330S - Cigüeñal A217011

KIT COJINETES DE BANCADA

918-307 Modelo VRG220 - Estandar
918-308 Modelos VRG330, VRG330S - Estandar
918-311 Modelo VRG220 - .020" Medida más pequeña
918-312 Modelos VRG330, VRG330S - .020" Medida más pequeña

KIT COJINETES PARA ÁRBOL DE LEVAS

927-46 Modelo VRG220 - Cojinetes de medida más pequeña - alineación con alojamiento
927-48 Modelos VRG330, VRG330S - Cojinetes de medida más pequeña - alineación con alojamiento
927-50 Modelo VRG220 - Cojinetes Pre-mecanizados a la medida
927-52 Modelos VRG 330, VRG330S - Cojinetes Pre-mecanizados a la medida

KIT CAMISA (SINGLE)

932-262 Modelos VRG220, VRG330, VRG330S - Pistón 216104
932-262HC Modelos VRG220, VRG330, VRG330S - Pistón 216104/ HC - Alta Compresión

KIT REPARACIÓN BOMBA DE AGUA

960-254 Modelos VRG220, VRG330, VRG330S - Bomba de Agua D216060A
960-255 Modelos VRG220, VRG330, VRG330S - Bomba de Agua D216060B

BLOQUE CORTO

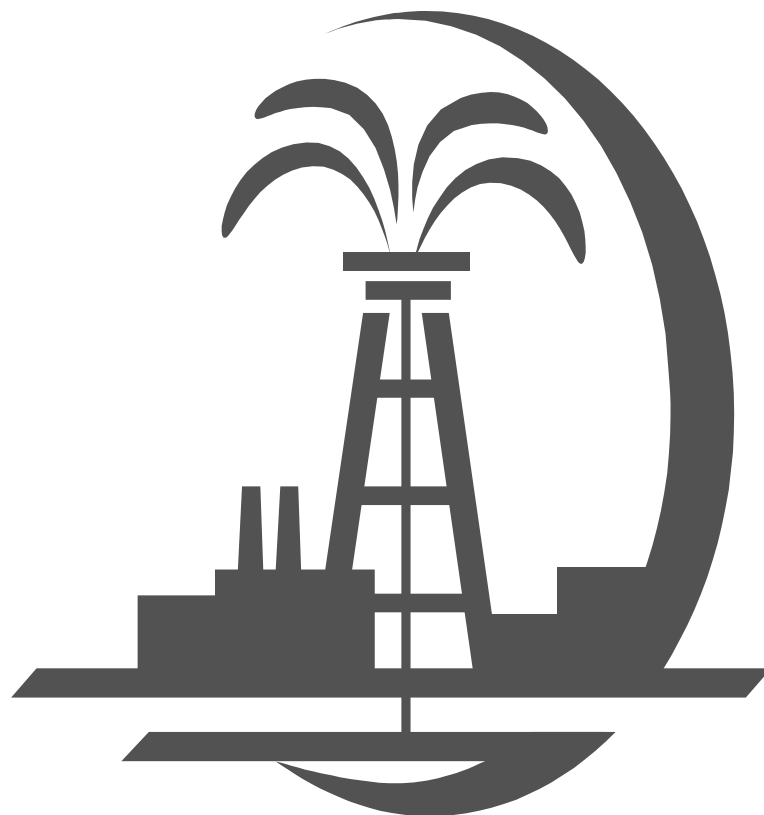
975-268 Modelo VRG220 - Radio de Compresión 8:1
975-277 Modelos VRG330, VRG330S - Radio de Compresión 8:1

KIT REPARACIÓN JUNTAS DE VÁLVULA

979-224 Modelo VRG220
979-231 Modelo VRG220 (Con Bomba de Aceite & Filtro de Aire Tipo Sombrero)
979-236 Modelo VRG330
979-262 Modelo VRG330S

KIT REPARACIÓN BOMBA DE ACEITE

980-153 Modelos VRG220, VRG330, VRG330S - Bomba de Aceite 216080C



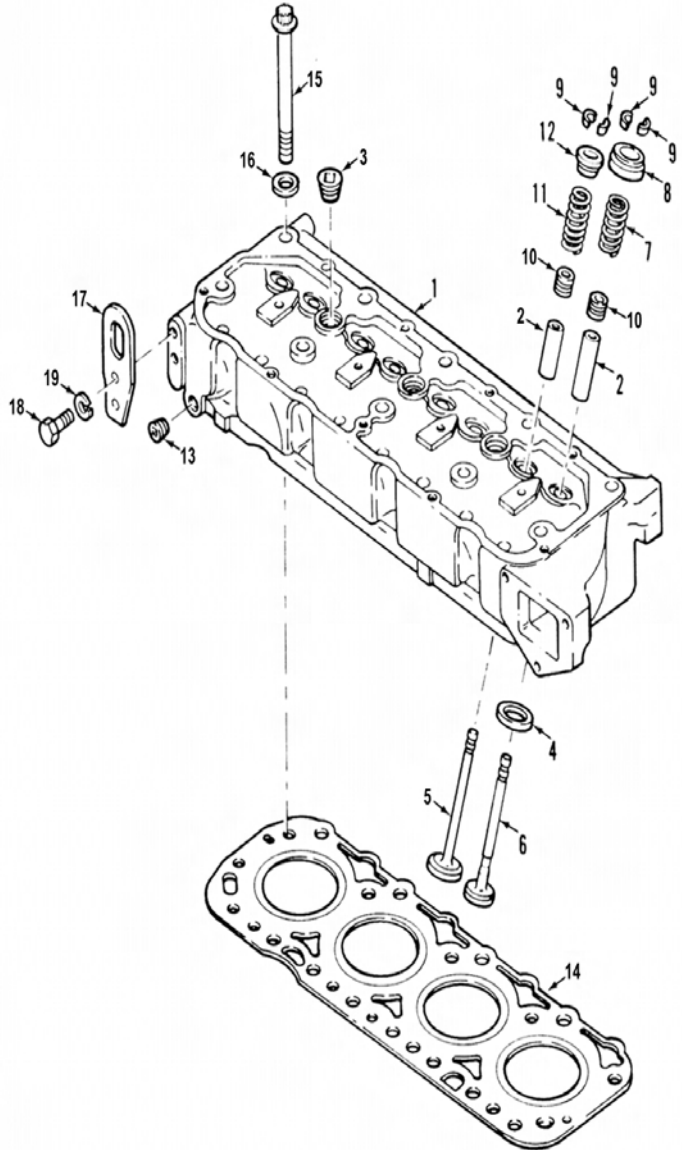
CATÁLOGO DE REPUESTOS

SERIE DE MOTORES
VRD220, VRD330

Cylinder Head, Valves

Group 2

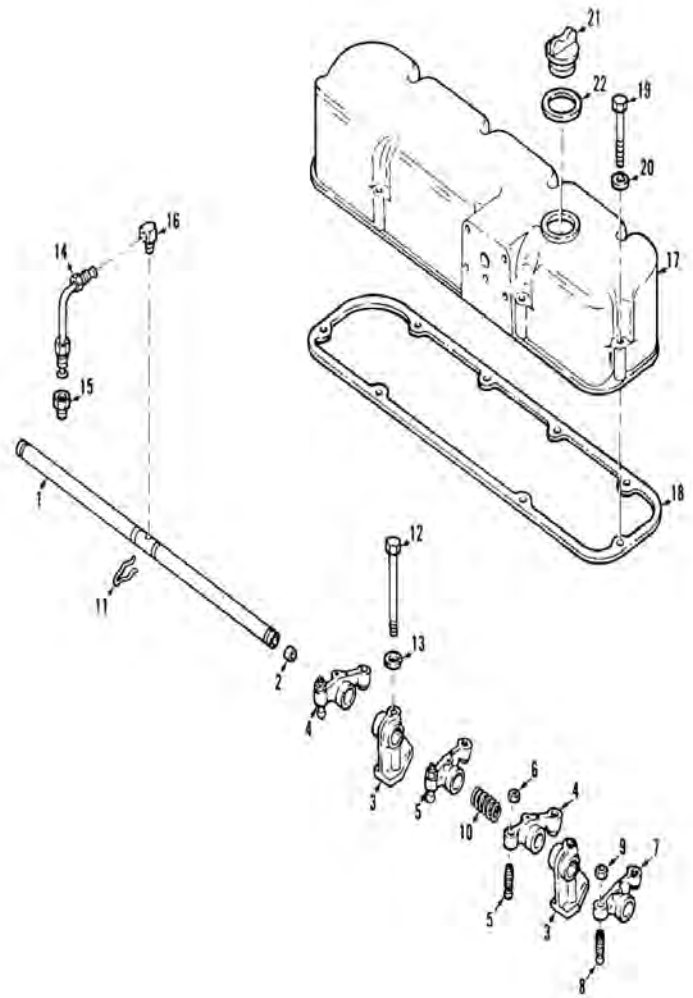
Item No.	Part Number	VRD 2 2 0	VRD 2 2 0 T A	VRD 3 3 0	VRD 3 3 0 T A	Description
	AA216002A	1	1			HEAD, Cylinder - Assembly
	AA217002A			1	1	HEAD, Cylinder - Assembly
1	•A216002A	1	1			•HEAD, Cylinder
	•A217002A			1		•HEAD, Cylinder
2	••216009	8	8	12	12	••GUIDE, Valve - Intake and Exhaust
3	••78283B	3	3	5	5	••PLUG, Pipe, Countersunk Headless, 3/4"
4	••166469B	4	4	6	6	••INSERT, Valve Seat - Exhaust
5	•216136	4	4	6	6	•VALVE, Exhaust
6	•216036	4	4	6	6	•VALVE, Intake
7	•224135	4	4	6	6	•SPRING, Valve - Intake
8	•163670	4	4	6	6	•RETAINER, Valve Spring - Intake
9	•163670	4	4	6	6	•TAPER, Valve Spring
10	•208712	8	8	12	12	•SEAL, Valve Stem - Intake and Exhaust
11	•224135A	4	4	6	6	•SPRING, Valve - Exhaust
12	•166518	4	4	6	6	•ROTATOR, Valve - Exhaust
13	26411	1		1		PLUG, Pipe, Allen Head - Plated, 3/8"
14	216000	1	1			GASKET, Cylinder Head
	217000			1	1	GASKET, Cylinder Head
15	28716	10	10	14	14	SCREW, Cylinder Head
16	152879	10	10	14	14	WASHER, Cylinder Head Screw
17	208579	1	1	1	1	PLATE, Lifting Eye
18	29605	2	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x1"
19	21052	2	2	2	2	WASHER, Lock, 3/8"



Culata, Válvulas
002.00

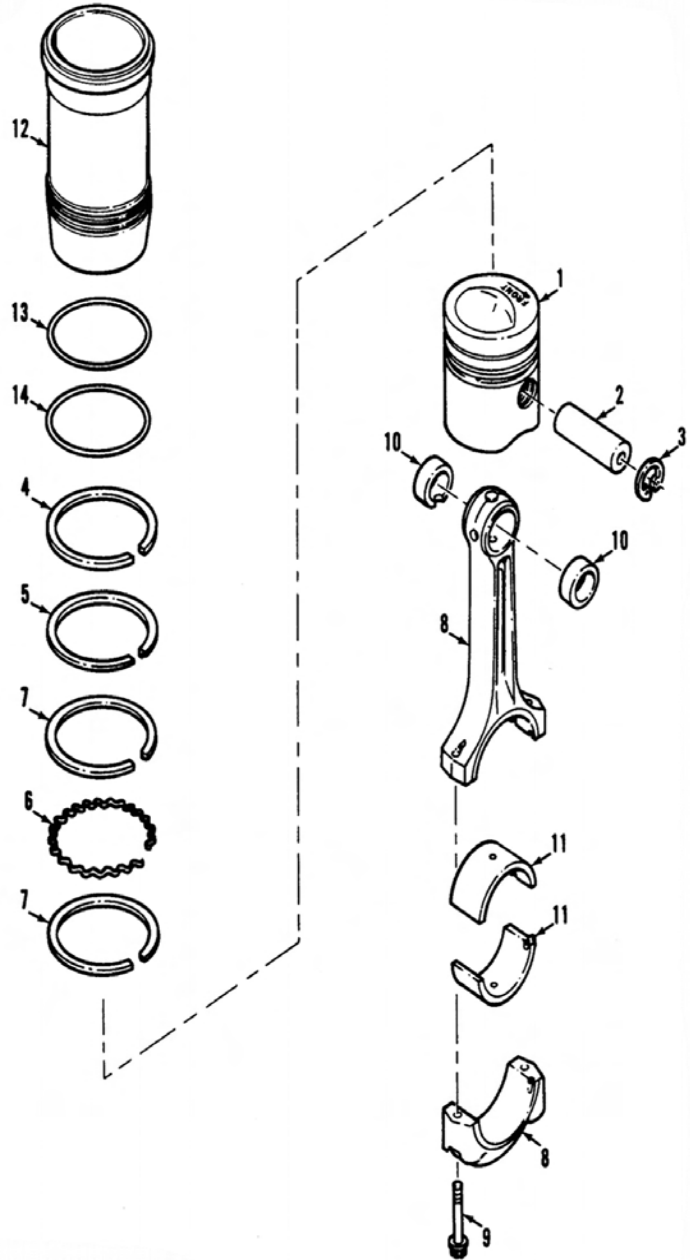
Rocker Arms, Rocker Arm Cover Groups 2, 39

Item No.	Part Number	VRD220	VRD220TA	VRD330	VRD330TA	Description
						GROUP 2
	CA216069	1	1			SHAFT, Rocker Arm - Assembly
	CA217069			1	1	SHAFT, Rocker Arm - Assembly
1	•A216069	1	1			•SHAFT, Rocker Arm
	•A217069			1	1	•SHAFT, Rocker Arm
2	••B2857	2	2	2	2	••PLUG, Cup
3	•216068A	4	4	6	6	•SUPPORT, Rocker Arm
4	•A223267	4	4	6	6	•ARM, Rocker - Intake
5	••120890	4	4	6	6	••SCREW, Adjusting
6	••21195	4	4	6	6	••NUT, Thin Hex, 3/8" - 24
7	•A223367	4	4	6	6	•ARM, Rocker - Exhaust
8	••120860	4	4	6	6	••SCREW, Adjusting
9	••21195	4	4	6	6	••NUT, Thin Hex, 3/8" - 24
10	•73888	2	2	4	4	•SPRING
11	•76898	4	4	4	4	•COTTER, Rocker Arm Shaft
12	21371	4	4	6	6	WASHER, Lock, 3/8"
13	21052	4	4	6	6	WASHER, Lock, 3/8"
14	73017A	1	1	1	1	CONNECTOR, Inverted
15	A166009E	1	1	1	1	TUBE, Oil
16	73018A	1	1	1	1	ELBOW, Inverted
						GROUP 39
17	216039	1	1			COVER, Rocker Arm (Less Oil Filler Provision)
	217039			1	1	COVER, Rocker Arm (Less Oil Filler Provision)
	216039A	1	1			COVER, Rocker Arm (With Oil Filler Provision)
	217039A			1	1	COVER, Rocker Arm (With Oil Filler Provision)
18	208618	1	1			GASKET, Rocker Arm Cover
	208619			1	1	GASKET, Rocker Arm Cover
19	2191	8	8	12	12	SCREW, Cap, Hex Head, 1/4" - 20 x 2"
20	Y18813G	8	8	12	12	WASHER, Plain, 1/4"
21	B4296	1	1	1	1	CAP, Oil Filler
22	176412	1	1	1	1	GASKET, Oil Filler Cap



**Balancines, Tapa de Balancines
002.10**

Item No.	Part Number	VRD220TA		VRD330A		VRD330TA		Description
Pistons, Connecting Rods Cylinder Sleeves Groups 4, 7, 30								
GROUP 4								
1	216204	4		6				PISTON
	216004		4		6			PISTON
2	221006A	4	4	6	6			PIN, Piston
3	44999	8	8	12	12			RETAINER, Piston Pin
4	223305B	4		6				RING, Piston - Compression (Top Groove)
	223605L		4		6			RING, Piston - Compression (Top Groove)
5	223605M	4	4	6	6			RING, Piston - Oil
6	223605K	4	4	6	6			RING, Piston - Oil
GROUP 7								
7	A216007	4	4	6	6			ROD, Connecting - Assembly
8	•208447A	8	8	12	12			•BOLT, Connecting Rod
9	•216008	8	8	12	12			•BUSHING, Piston Pin
10	216010A	4	4	6	6			BEARING, Connecting Rod Pair
GROUP 30								
11	216030C	4	4	6	6			SLEEVE, Cylinder
12	208464B	8	8	12	12			RING, Packing - Cylinder Sleeve (Upper Groove - Black)
13	208465A	4	4	6	6			RING, Packing - Cylinder Sleeve (Lower Groove - Red)
KITS								
	907-188	4		6				Single Piston Ring Kit (Piston 216204) (Includes Items 4-6)
	907-224		4		6			Single Piston Ring Kit (Piston 216004) (Includes Items 4-6)
	932-260	4		6				Single Cylinder Sleeve Kit (Piston 216204) (Includes Items 1-6, 11-13)
	932-261		4		6			Single Cylinder Sleeve Kit (Piston 216004) (Includes Items 1-6, 11-13)

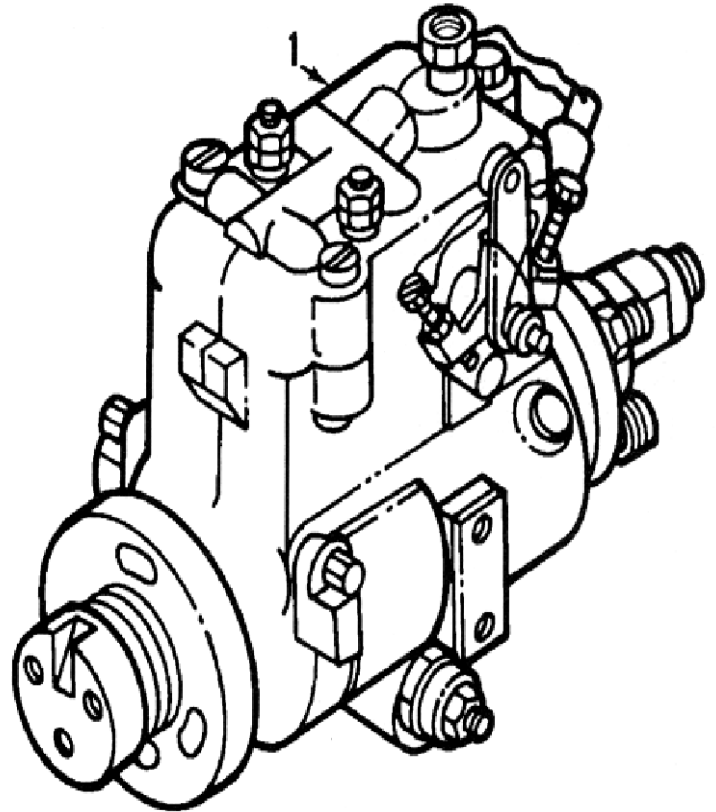


Pistones, Bielas, Camisas de Cilindros
004.00

Injection Pump

Group 8

Item No.	Part Number	VRD				Description
		VRD 2 2 0	VRD 2 2 0 T A	VRD 3 3 0	VRD 3 3 0 T A	
	A208648A*	1				PUMP, Injection - Assembly
	A208648F*	1				PUMP, Injection - Assembly
	A208648G*	1				PUMP, Injection - Assembly
	A208648K*	1				PUMP, Injection - Assembly
	A208648C*	1				PUMP, Injection - Assembly
	A208648D*	1				PUMP, Injection - Assembly
	A208648E*	1				PUMP, Injection - Assembly
	A208648J*	1				PUMP, Injection - Assembly
	A208649A*		1			PUMP, Injection - Assembly
	A208649F*		1			PUMP, Injection - Assembly
	A208649G*		1			PUMP, Injection - Assembly
	A208649K*		1			PUMP, Injection - Assembly
	A208649C*			1		PUMP, Injection - Assembly
	A208649D*			1		PUMP, Injection - Assembly
	A208649D*			1		PUMP, Injection - Assembly
	A208649E*			1		PUMP, Injection - Assembly
	A208649J*			1		PUMP, Injection - Assembly
1	*208648A	1				•PUMP, Injection - With Solenoid Assembly Energized to Run 2600 RPM, 7-10% Regulation
	*208648F	1				•PUMP, Injection - With Solenoid Assembly Energized to Run 2200 RPM, 7-10% Regulation
	*208648G	1				•PUMP, Injection - Less Solenoid Assembly - 2200 RPM, 7-10% Regulation
	*208648K	1				•PUMP, Injection - With Solenoid Assembly Energized to Run 1800 RPM, 3-5% Regulation
	*208648C	1				•PUMP, Injection - With Solenoid Assembly Energized to Run 2600 RPM, 7-10% Regulation
	*208648D	1				•PUMP, Injection - With Solenoid Assembly Energized to Run 2200 RPM, 7-10% Regulation
	*208648E	1				•PUMP, Injection - Less Solenoid Assembly - 2200 RPM, 7-10% Regulation
	*208648J	1				•PUMP, Injection - With Solenoid Assembly Energized to Run 1800 RPM, 3-5% Regulation
	*208649A		1			•PUMP, Injection - With Solenoid Assembly Energized to Run 2600 RPM, 7-10% Regulation
	*208649F		1			•PUMP, Injection - With Solenoid Assembly Energized to Run 2200 RPM, 7-10% Regulation
	*208649G		1			•PUMP, Injection - Less Solenoid Assembly - 2200 RPM, 7-10% Regulation
	*208649K		1			•PUMP, Injection - With Solenoid Assembly Energized to Run 2600 RPM, 7-10% Regulation
	*208649C			1		•PUMP, Injection - With Solenoid Assembly Energized to Run 2600 RPM, 7-10% Regulation
	*208649D			1		•PUMP, Injection - With Solenoid Assembly Energized to Run 2200 RPM, 7-10% Regulation
	*208649E			1		•PUMP, Injection - Less Solenoid Assembly - 2200 RPM, 7-10% Regulation
	*208649J			1		•PUMP, Injection - With Solenoid Assembly Energized to Run 1800 RPM, 3-5% Regulation
	••498821	2	2	2	2	••SEAL, Drive Shaft
	••493592	1	1	1	1	••KIT, Gasket
	••493593	1	1	1	1	••SEAL, Pilot Tube
	••493594	1	1	1	1	••KIT, Solenoid and Frame Assembly
						*Assemblies also include Tubes and Clamps
						(Items 1-13 shown on page 008.10)



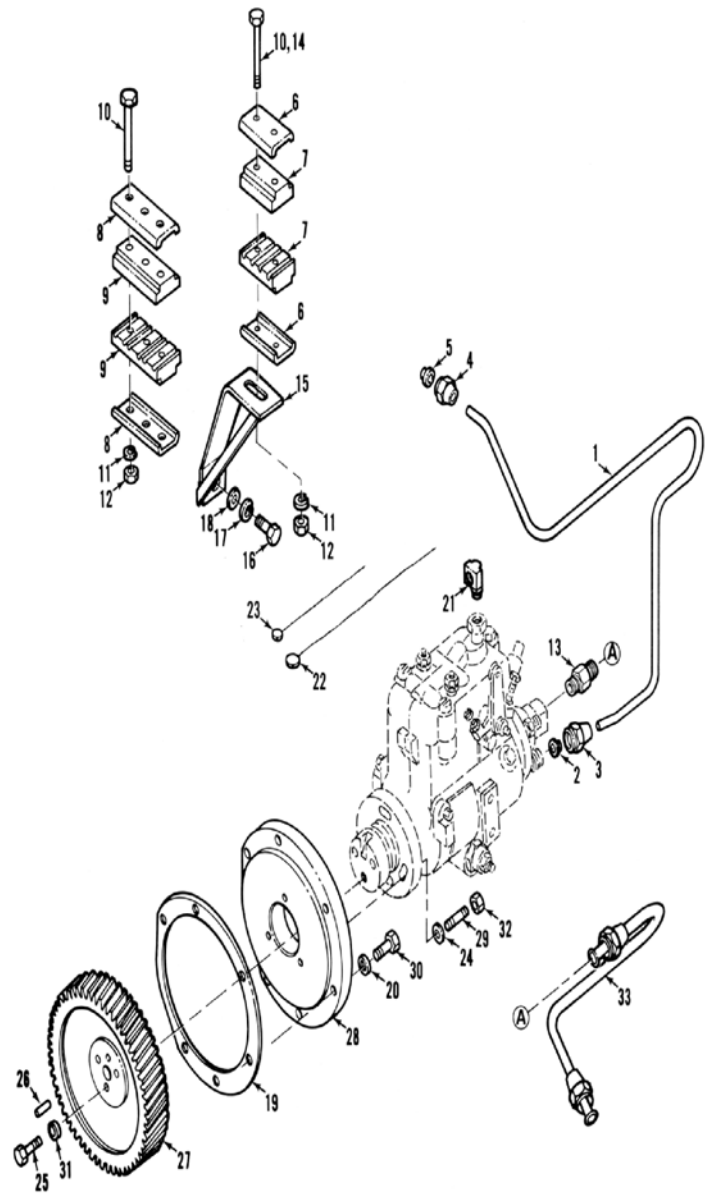
Bomba de Inyección
008.00

•SUBCONJUNTO
••PARTE DE UN SUBCONJUNTO
•••NO ESTÁ DISPONIBLE

Injection Pump Tubing

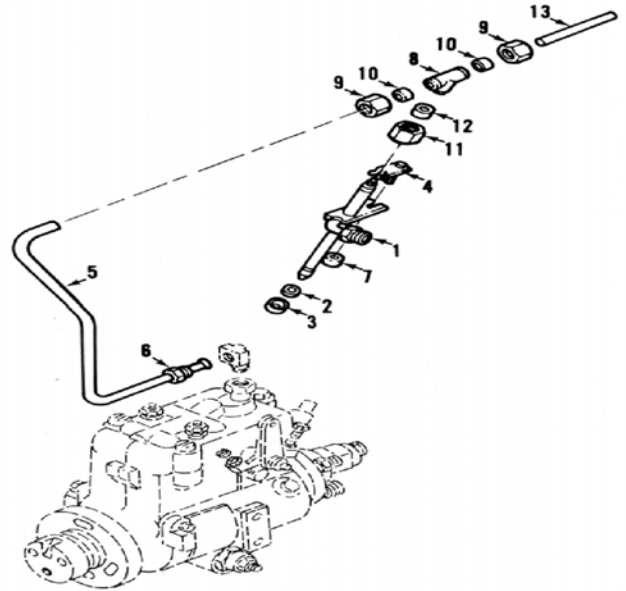
Group 8

Item No.	Part Number	VRD220TA		VRD330A		Description
		VRD220A	VRD220TA	VRD330A	VRD330TA	
1	AA208729	1	1			TUBE, Fuel Injection - Assembly
	CA208671			1	1	TUBE, Fuel Injection - Assembly
	•A208729	1	1			•TUBE, Fuel Injection - No.1
	•A208729A	1	1			•TUBE, Fuel Injection - No.2
	•A208729B	1	1			•TUBE, Fuel Injection - No.3
	•A208729C	1	1			•TUBE, Fuel Injection - No.4
	•A208671			1	1	•TUBE, Fuel Injection - No.1
	•A208671A			1	1	•TUBE, Fuel Injection - No.2
	•A208671B			1	1	•TUBE, Fuel Injection - No.3
	•A208671C			1	1	•TUBE, Fuel Injection - No.4
	•A208671D			1	1	•TUBE, Fuel Injection - No.5
	•A208671E			1	1	•TUBE, Fuel Injection - No.6
	••208729	1	1			••TUBE, Fuel Injection - No.1
	••208729A	1	1			••TUBE, Fuel Injection - No.2
	••208729B	1	1			••TUBE, Fuel Injection - No.3
	••208729C	1	1			••TUBE, Fuel Injection - No.4
	••208671			1	1	••TUBE, Fuel Injection - No.1
	••208671A			1	1	••TUBE, Fuel Injection - No.2
	••208671B			1	1	••TUBE, Fuel Injection - No.3
	••208671C			1	1	••TUBE, Fuel Injection - No.4
	••208671D			1	1	••TUBE, Fuel Injection - No.5
	••208671E			1	1	••TUBE, Fuel Injection - No.6
2	••44005B	4	4	6	6	••SLEEVE, Injection Tube
3	••41260B	4	4	6	6	••NUT, Injection Tube
4	••167353	4	4	6	6	••NUT, Injection Tube
5	••167354	4	4	6	6	••SLEEVE, Injection Tube
6	207587A	4	4	2	2	CLAMP, Tube
7	207588A	4	4	2	2	INSERT, Tube Clamp
8	207587B			2	2	CLAMP, Tube
9	207588B			2	2	INSERT, Tube Clamp
10	26186	2	2	3	3	SCREW, Cap, Hex Head, 1/4" - 28 x 1"
11	21050	4	4	5	5	WASHER, Lock, 1/4"
12	21177	4	4	5	5	NUT, Hex, 1/4" - 28
13	208667A	1	1	1	1	CONNECTOR, Flex
14	21302	2	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 1/4" - 28 x 1/4"
15	168860A	1	1	1	1	BRACKET, Tubing Clamp
16	21343	1	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 3/4"
17	21052	1	1	1	1	WASHER, Lock, 3/8"
18	Y18813H	1	1	1	1	WASHER, Plain, 3/8"
19	208635	1	1	1	1	GASKET, Adaptor Plate
20	B2135	12	12	12	12	WASHER, Plain - Copper, 5/16"
21	73018B	2	2	2	2	ELBOW, Inverted
22	B3492B	1	1	1	1	WIRE, Sealing
23	158416	1	1	1	1	WIRE, Sealing
24	B4827	6	6	6	6	WASHER, Plain, 3/8"
25	28152	3	3	3	3	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 7/8"
26	2662	1	1	1	1	PIN, Roll, 1/4" x 1/2"
27	216093	1	1	1	1	GEAR, Injection Pump Drive
	A208632A	1	1	1	1	PLATE, Injection Pump Adaptor
28	•208632A	1	1	1	1	•PLATE, Injection Pump Adaptor
29	•B654	3	3	3	3	•STUD
30	26939	6	6	6	6	SCREW, Cap, Hex Head - Nylock, 5/16" - 18 x 3/4"
31	21051	6	6	6	6	WASHER, Lock, 5/16"
32	26780	3	3	3	3	NUT, Flex Loc, 3/8" - 24
33	A208659E	1	1	1	1	TUBE, Fuel Assembly



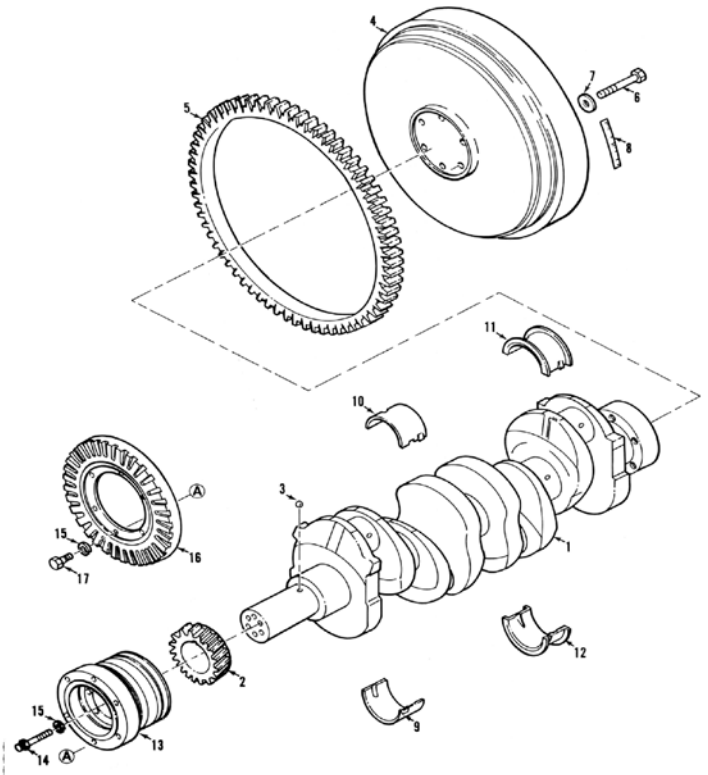
Tubías de la Bomba de Inyección
008.10

		Fuel Injector				
		Group 9				
Item No.	Part Number	VRD220	VRD20TA	VRD330	VRD30TA	Description
1	208655	4		6		INJECTOR, Fuel
	208655A		4		6	INJECTOR, Fuel
2	•499210	4	4	6	6	•WASHER, Fuel Injector
3	•169319	4	4	6	6	•SEAL, Carbon Dam
4	167357	4	4	6	6	CLAMP, Injector
5	A208658	1	1	1	1	TUBE, Fuel Return
6	•73016B	1	1	1	1	•NUT, Inverted
7	166038A	4	4	6	6	SPACER
	C176462	1	1			TUBE, Leak-Off - Assembly
	A176462			1	1	TUBE, Leak-Off - Assembly
8	•176462	4	4	6	6	•TEE, Nozzle Leak-Off
9	•120920B	8	8	12	12	•NUT, Tubing
10	•120918B	8	8	12	12	•SLEEVE, Rubber
11	•176461	4	4	6	6	•NUT, Leak-Off
12	•176460	4	4	6	6	•GROMMET, Nozzle Leak-Off
13	•B6605	3	3	5	5	•TUBE, Copper



Injector de Combustible
009.00

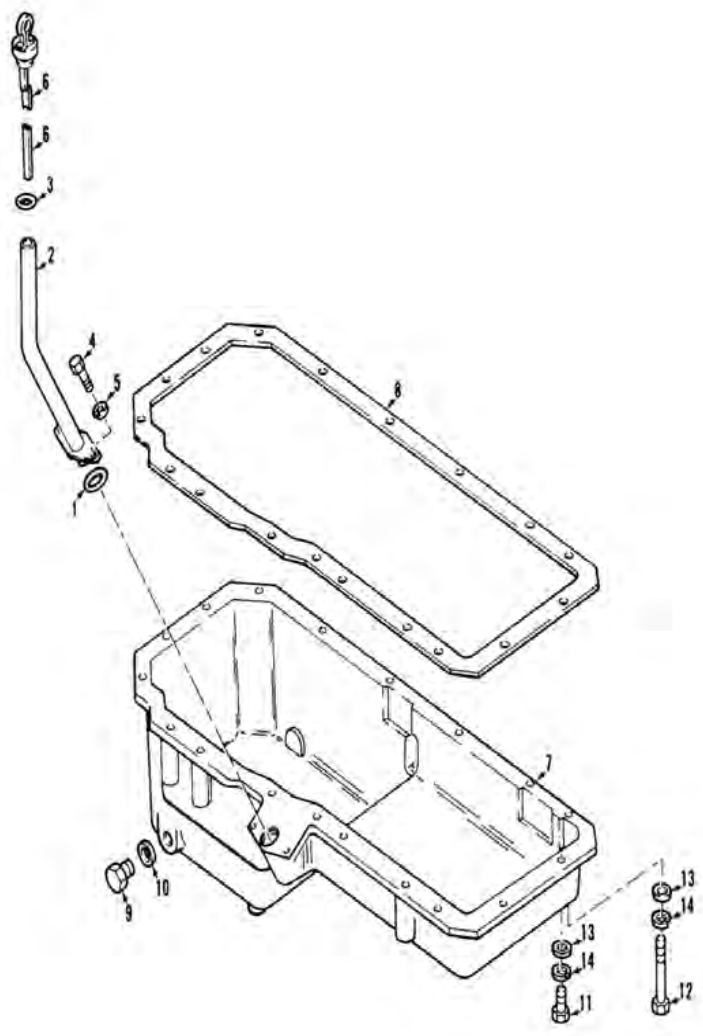
		Crankshaft, Pulley Flywheel				
		Groups 11, 13, 20, 95				
Item No.	Part Number	VRD220	VRD20TA	VRD330	VRD30TA	Description
						GROUP 11
	A216011	1	1			CRANKSHAFT Assembly (Not sold separately)
	A217011			1	1	CRANKSHAFT Assembly (Not sold separately)
1	•216011	1	1			•CRANKSHAFT
	•217011			1	1	•CRANKSHAFT
2	•216012	1	1	1	1	•GEAR, Crankshaft
3	•207988	1	1	1	1	•BALL, Crankshaft
						GROUP 13
4	A216013	1	1	1	1	FLYWHEEL Assembly
5	•190066	1	1	1	1	•GEAR, Ring - Flywheel
6	28642	6	6	6	6	SCREW, Cap, Hex Head - Grade 8, 7/16" - 20 x 2"
7	810245	6	6	6	6	WASHER, Plain, 7/16"
8	208623G	1	1	1	1	TAPE, Timing
						GROUP 20
9	216022	4	4	6	6	BEARING, Main - Lower Only
10	216022	4	4	6	6	BEARING, Main - Upper Only
11	216018	1	1	1	1	BEARING, Main - Thrust - Upper Only
12	216018A	1	1	1	1	BEARING, Main - Thrust - Lower Only
						GROUP 95
13	2160958	1	1	1	1	PULLEY, Crankshaft (With Bracket Mounted Fan)
	216295A	1	1	1	1	PULLEY, Crankshaft (With Water Pump Mounted Fan)
14	21052	6	6	6	6	SCREW, Cap, Ferry Head, 3/8" - 24 x 1-3/8"
15	21052	6	6	6	6	WASHER, Lock, 3/8" (Less Vibration Damper)
	21052			12	12	WASHER, Lock, 3/8" (With Vibration Damper)
16	208620			1		DAMPER, Vibration (2200 RPM and Up)
	208620			1		DAMPER, Vibration (Standard)
17	21343			6	6	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 3/4"
						KITS
	911-209	1	1			Crankshaft and Crankshaft Bearing Kit (Crankshaft A216011) (Includes Items 1-3, 9-12 and Connecting Rod Bearings)
	911-216	1	1			Crankshaft and Crankshaft Bearing Kit (Crankshaft A217011) (Includes Items 1-3, 9-12 and Connecting Rod Bearings)
	918-307	1	1			Main Bearing Kit - Standard - (Includes Items 9-12)
	918-308			1	1	Main Bearing Kit - Standard - (Includes Items 9-12)
	918-311	1	1			Main Bearing Kit - .020" Undersize - (Includes Items 9-12)
	918-312			1	1	Main Bearing Kit - .020" Undersize - (Includes Items 9-12)



Cigüeñal, Polea, Volante
060.00

•SUBCONJUNTO
•PARTE DE UN SUBCONJUNTO
•••NO ESTÁ DISPONIBLE

		VRD220TA		VRD330A		VRD330TA		Oil Pan	
		VRD220TA		VRD330A		VRD330TA		Groups 3, 14	
Item No.	Part Number							Description	
GROUP 3									
1	118013M	1	1	1	1			O-RING	
2	A208481A	1	1	1	1			TUBE, Oil Level Dipstick (With 199178 Series Dipstick)	
	176535B	1	1					TUBE, Oil Level Dipstick (With 208602 Series Dipstick)	
3	157497X	1	1	1	1			O-RING	
4	21312	2	2	2	2			SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 7/8"	
5	21051	2	2	2	2			WASHER, Lock, 5/16"	
6	199178G	1	1					DIPSTICK, Oil Level (With 216214, 216214A Oil Pan)	
	199178D	1	1					DIPSTICK, Oil Level (With 216014 Oil Pan)	
	199178F			1	1			DIPSTICK, Oil Level (With 217014 Oil Pan)	
	199178C	1	1					DIPSTICK, Oil Level (With 216114 Oil Pan)	
	208602	1	1					DIPSTICK, Oil Level (With 216114A Oil Pan)	
	208602A	1	1					DIPSTICK, Oil Level (With 216014A Oil Pan)	
GROUP 14									
7	216214	1	1					PAN, Oil (Shallow Rear Sump - R.H. Oil Level Dipstick)	
	216014	1	1					PAN, Oil (Deep Rear Sump - R.H. Oil Level Dipstick)	
	217014			1	1			PAN, Oil (Front Sump - R.H. Oil Level Dipstick)	
	216114	1	1					PAN, Oil (Shallow Rear Sump - L.H. Oil Level Dipstick)	
	216114A	1	1					PAN, Oil (Front Sump - L.H. Oil Level Dipstick)	
8	208626	1	1					GASKET, Oil Pan	
	208626A			1	1			GASKET, Oil Pan	
9	76909	1	1	1	1			PLUG, Drain	
10	B175	1	1	1	1			GASKET, Drain Plug	
11	21313	11	11	19	19			SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 1"	
12	26125	7	7	3	3			SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 3/34"	
13	B277	18	18	22	22			WASHER, Plain, 5/16"	
14	21051	18	18	22	22			WASHER, Lock, 5/16"	

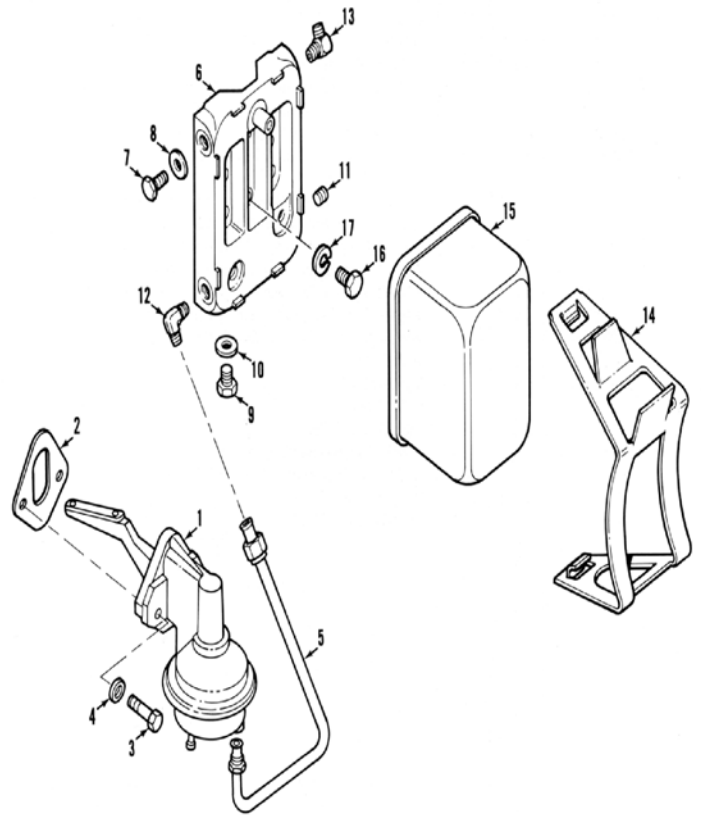


Cárter Inferior
014.00

Fuel Pump, Filter

Groups 19, 54

Item No.	Part Number	VRD 200	VRD 20TA	VRD 300	VRD 30TA	Description
						GROUP 19
1	208586	1	1	1	1	PUMP, Fuel
2	73842C	1	1	1	1	GASKET, Fuel Pump
3	26322	2	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 1/8"
4	B2135	2	2	2	2	WASHER, Plain - Copper, 5/16"
5	A208664	1	1	1	1	TUBE, Fuel
						GROUP 54
	DC194790	1	1	1	1	FILTER, Fuel - Assembly
	•C194790	1	1	1	1	•BASE, Filter - Assembly
6	••177428	1	1	1	1	••BASE, Filter
7	••194719	1	1	1	1	••PLUG, Filter Vent
8	••194721	1	1	1	1	••WASHER, Seal
9	••194720	1	1	1	1	••PLUG, Filter Drain
10	••194720	1	1	1	1	••WASHER, Seal
11	••106343	1	1	1	1	••PLUG, Pipe, Allen Head, 1/4"
12	•164724D	1	1	1	1	•ELBOW, Flex - Brass
13	•209284	1	1	1	1	•ELBOW, Flex
14	•177430	1	1	1	1	•CLAMP, Spring
15	•177429	1	1	1	1	•ELEMENT, Fuel Filter
16	21343	2	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 3/4"
17	21052	2	2	2	2	WASHER, Lock, 3/8"

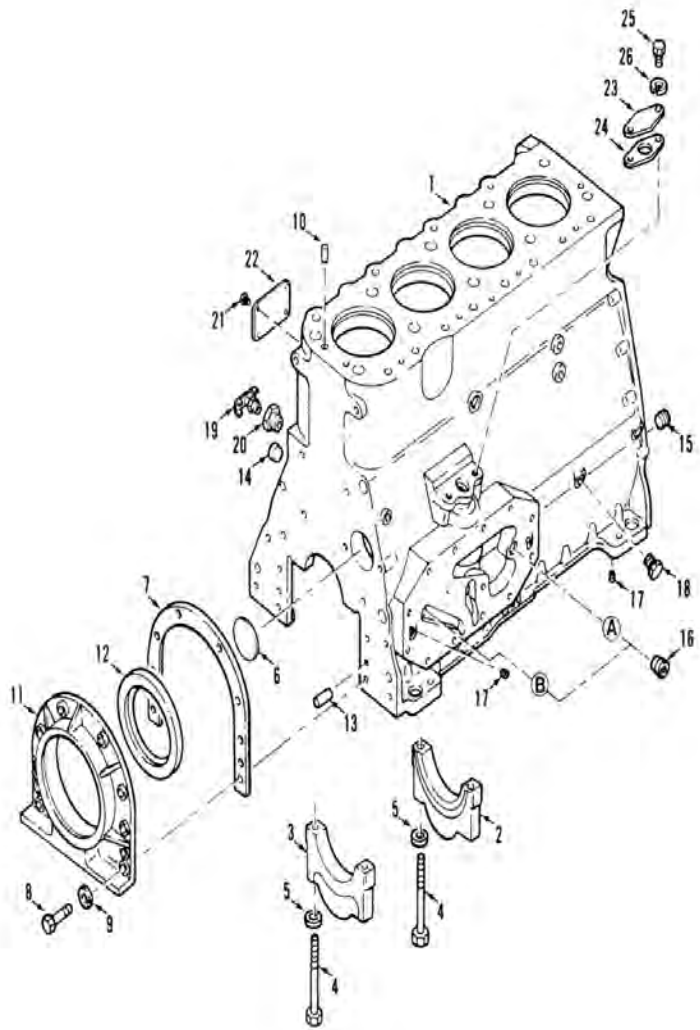


Bomba de Combustible, Filtro
019.00

Crankcase

Groups 16, 20, 75

Item No.	Part Number	VRD220TA			VRD330TA			Description
		VRD220	VRD220TA	VRD330	VRD330TA	VRD330TA	VRD330TA	
GROUP 20								
1	A216020A	1	1					CRANKCASE Assembly (Includes Camshaft Bushings on 023.00)
	C217020			1	1			CRANKCASE Assembly (Includes Camshaft Bushings on 023.00)
2	•216049A	1	1	1	1			•CAP, Main Bearing - Thrust (Serviced only as Semi-finished)
3	•216046A	4	4	6	6			•CAP, Main Bearing (Serviced only as Semi-finished)
4	•151796A	10	10	14	14			•SCREW, Main Bearing Cap
5	•152879	10	10	14	14			•WASHER, Plain, 5/8"
6	•80609	1	1	1	1			•PLUG, Expansion
7	208448	1	1	1	1			GASKET, Rear Oil Seal Retainer
8	21309	8	8	8	8			SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 3/4"
9	21051	8	8	8	8			WASHER, Lock, 5/16"
10	B3568	2	2	2	2			PIN, Dowel
11	A216090	1	1	1	1			RETAINER, Rear Oil Seal - Assembly
12	•208458	1	1	1	1			•SEAL, Oil- Rear
13	B565	2	2	2	2			PIN, Dowel
14	78283J	3	3	2	2			PLUG, Pipe, Countersunk Headless - Plated, 1/2"
15	26411	3	3	5	5			PLUG, Pipe, Allen Head - Plated, 3/8"
16	Y18802	3	3	3	3			PLUG, Pipe, Allen Head, 1/8"
17	26743	4	4	5	5			PLUG, Pipe, Hex Head, 1/8"
18	76400	1	1	1	1			COCK, Drain
19	78212C	1	1	1	1			BUSHING, Reducing, 1/2" to 1/4"
GROUP 16								
20	B557A	4	4	4	4			PIN, Name Plate
21	207658	1	1	1	1			PLATE, Name
GROUP 75								
22	208763	1	1	1	1			PLATE, Cover
23	208762	1	1	1	1			GASKET, Cover Plate
24	21346	2	2	2	2			SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 7/8"
25	21052	2	2	2	2			WASHER, Lock, 3/8"
SHORT BLOCKS								
	975-268							VRD220, V2D220S Compression Ratio 8:1
	975-277							VRD330, VRD330S Compression Ratio 8:1

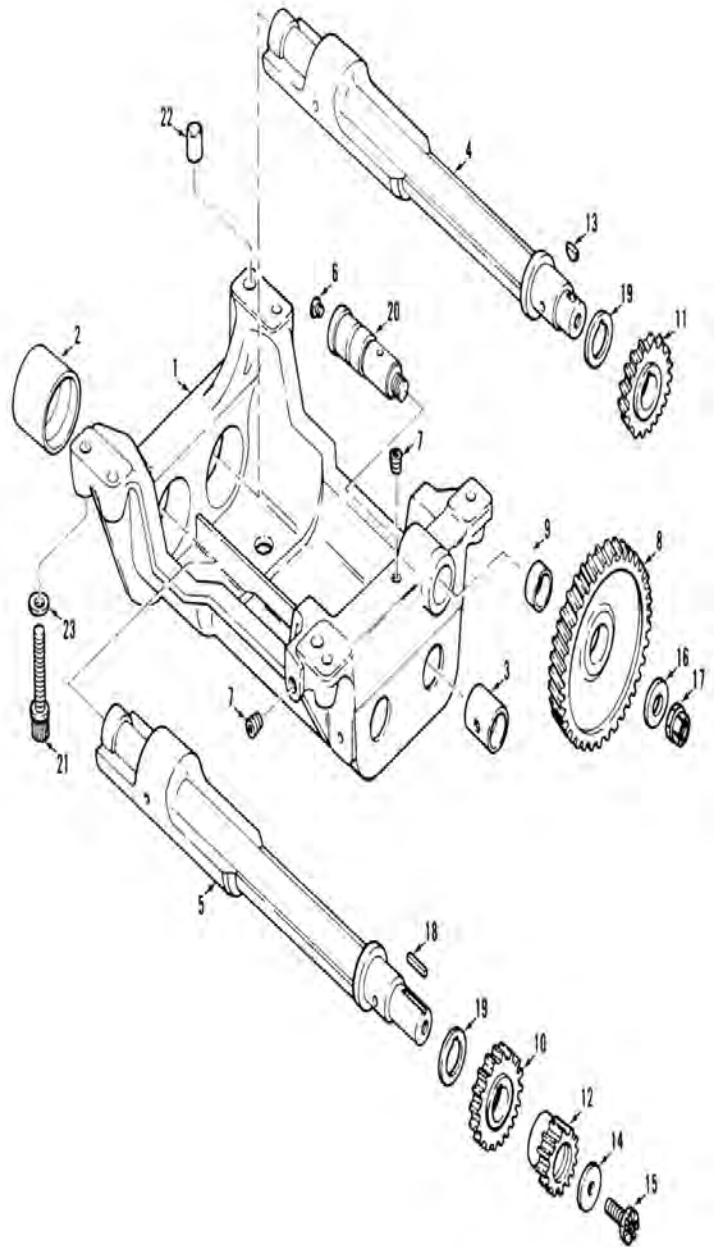


Cárter
020.00

Balancer

Group 20

Item No.	Part Number	VRD220	VRD20TA	VRD330	VRD30TA	Description
	F208398	1	1			CRADLE, Balancer - Assembly
	•G208398	1	1			•CRADLE, Balancer - Assembly
1	••208398	1	1			••CRADLE, Balancer - Assembly
2	••208399A	2	2			••BUSHING, Rear
3	••208400A	2	2			••BUSHING, Front
4	•208410F	1	1			•SHAFT, Balancer
5	•208410G	1	1			•SHAFT, Balaner
6	•26731	1	1			•PLUG, Pipe, Allen Head, 1/16"
7	•Y18802	2	2			•PLUG, Pipe, Allen Head, 1/8"
	••A208406	1	1			•GEAR, Balancer Idler - Assembly
8	••208406	1	1			••GEAR, Balancer Idler
9	••208405	1	1			••BUSHING, Idler Gear
10	•208403D	1	1			•GEAR, Balancer - Driver
11	•208402	1	1			•GEAR, Balancer - Driver
12	•208403E	1	1			•GEAR, Balancer - Driver
13	•21001	1	1			•KEY, Woodruff, No.2
14	•169522A	2	2			•WASHER, Thrust
15	•21377	2	2			•SCREW, Cap. Hex Head, 3/8" - 24 x 3/4"
16	•169420C	1	1			•WASHER, Thrust
17	•26729	1	1			•NUT, Thin Hex - Flex Loc, 1/2" - 20
18	•209277	1	1			•Key, Square, 1/8" x 1/8" x 1"
19	•169680C	2	2			•SHIM, Balancer Shift - Assembly (Thicknesses of .0015, .003, and .005 - Brass Shims Laminated Together)
20	•208411	1	1			•SPINDLE, Idler
21	28669	6	6			SCREW, Cap. Ferry Head, 3/8" - 16 x 1-3/4"
22	169529	2	2			PIN, Dowel - Hollow
23	B6717	6	6			WASHER, Plain, 3/8"
24	F208398RP	1				BALANCER REPAIR KIT

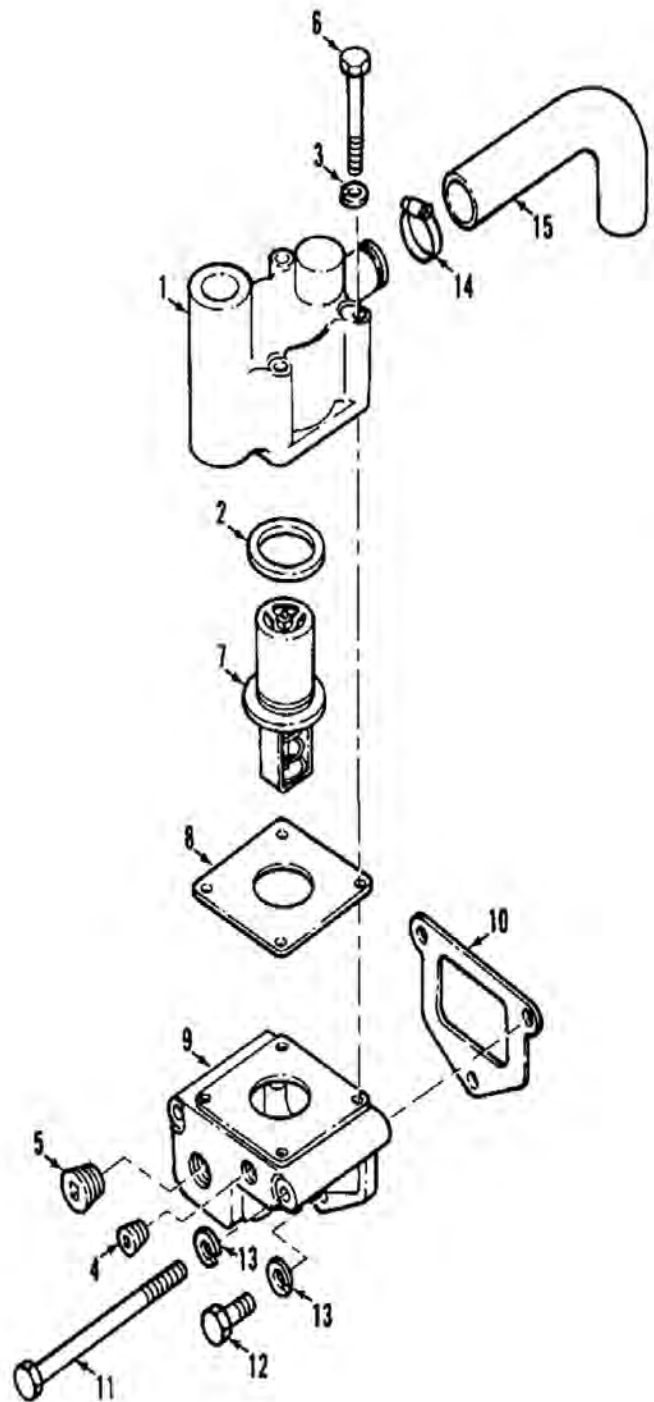


Compensador
020.10

Thermostat Housing

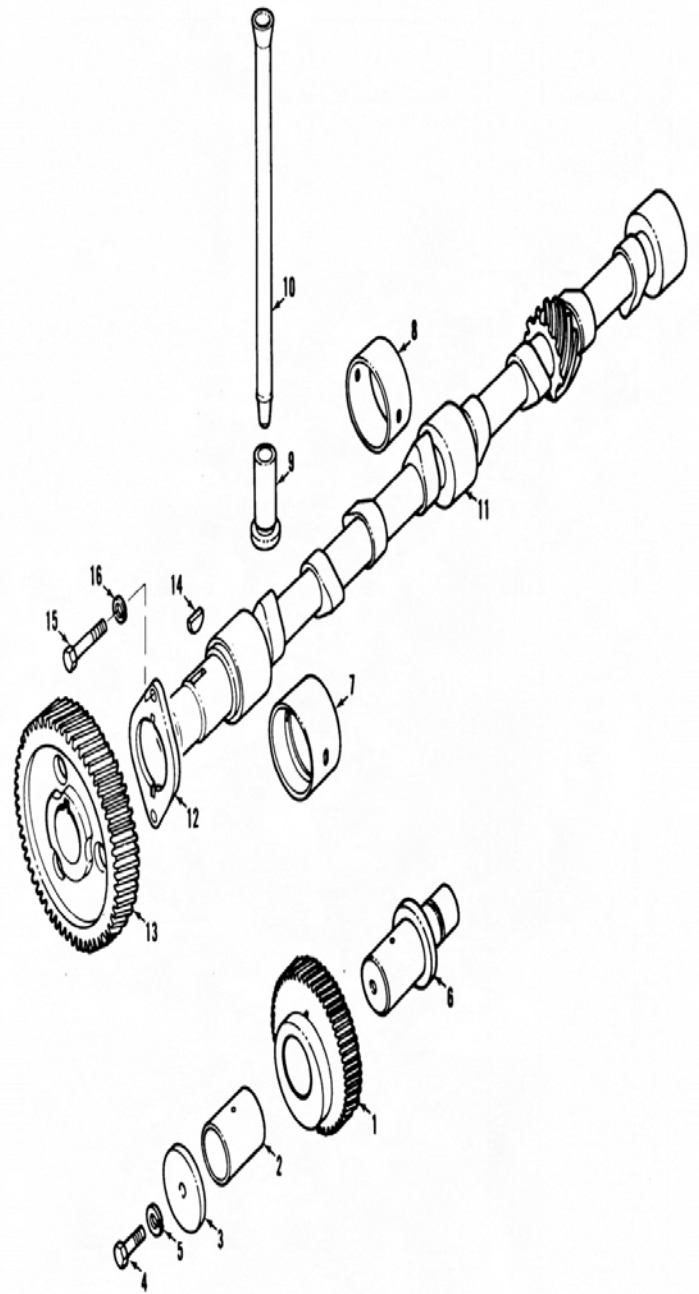
Group 21

Item No.	Part Number	VRD 220A		VRD 330A		Description
		V	R	V	R	
	AA216078	1	1	1	1	HOUSING, Thermostat - Assembly
	•A216078	1	1	1	1	•HOUSING, Thermostat - Assembly
1	••216078	1	1	1	1	••HOUSING, Thermostat
2	••199175A	1	1	1	1	••SEAL, Thermostat
3	•21051	4	4	4	4	•WASHER, Lock, 5/16"
4	•21951	1	1	1	1	•PLUG, Pipe, Countersunk Headless, 3/8"
5	•78283A	1	1	1	1	•PLUG, Pipe, Countersunk Headless, 1/2"
6	•21324	4	4	4	4	•SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 2-3/4"
7	•208622	1	1	1	1	•THERMOSTAT - 175t (79tC)
8	•208593	1	1	1	1	•GASKET, Thermostat Housing
9	•216077	1	1	1	1	•ADAPTER, Thermostat Housing
10	208592	1	1	1	1	GASKET, Water Outlet
11	21374	2	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 4-1/4"
12	21348	1	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1"
13	21052	3	3	3	3	WASHER, Lock, 3/8"
14	41236G	2	2	2	2	CLAMP, Hose
15	208576A	1	1	1	1	HOSE, Bypass



Carcasa del Termostato
021.00

Item No.	Part Number	Camshaft, Valve Lifter Push Rod, Idler Gear				Description
		VRD220TA	VRD220TA	VRD330TA	VRD330TA	
GROUP 15						
	A216015A	1	1	1	1	GEAR, Idler - Assembly
1	•216015A	1	1	1	1	•GEAR, Idler
2	•216029A	1	1	1	1	•BUSHING, Idler Gear
3	169420D	1	1	1	1	WASHER, Thrust
4	28152	1	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 24 x 7/8"
5	21051	1	1	1	1	WASHER, Lock, 5/16"
6	208514	1	1	1	1	SPINDLE, Idler Gear
GROUP 20						
7	216050	1	1	1	1	BUSHING, Camshaft - Front (Undersize for Align- boring)
	216050S	1	1	1	1	BUSHING, Camshaft - Front (Pre-reamed to size)
8	216053	2	3	3	3	BUSHING, Camshaft - Center and Rear (Undersize for Align-boring)
	216053S	2	3	3	3	BUSHING, Camshaft - Center and Rear (Pre-reamed to size)
9	180037C	8	8	12	12	Lifter, Valve
10	216138	8	8	12	12	ROD, Push
GROUP 23						
	A216023F	1	1			CAMSHAFT ASSEMBLY
	A217023C			1	1	CAMSHAFT ASSEMBLY
11	•216023F	1	1			•CAMSHAFT
	•217023C			1	1	•CAMSHAFT
12	•208509	1	1	1	1	•PLATE, Thrust
13	•216026	1	1	1	1	•GEAR, Camshaft
14	•21005	1	1	1	1	•KEY, Woodruff, No.6
15	21273	2	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 1/4" - 20 x 5/8"
16	21050	2	2	2	2	WASHER, Lock, 1/4"
KITS						
	927-46	1	1			Camshaft Bushing Kit (Includes Items 7,8, Undersize Bushings)
	927-48			1	1	Camshaft Bushing Kit (Includes Items 7,8, Undersize Bushings)
	927-50	1	1			Camshaft Bushing Kit (Includes Items 7,8, Pre-reamed Bushings)
	927-52			1	1	Camshaft Bushing Kit (Includes Items 7,8, Pre-reamed Bushings)

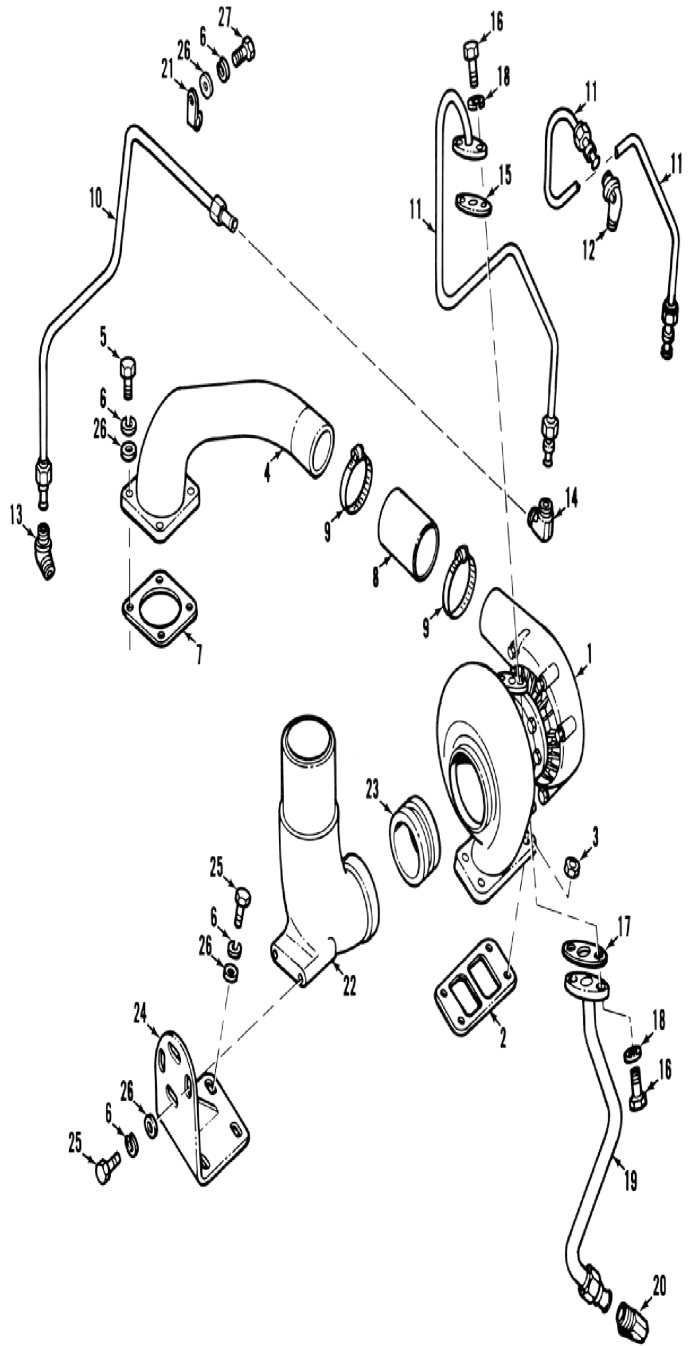


Árbol de Levas, Levantador de Válvula,
Taque, Engranje de Ralentí
023.00

Turbocharger

Group 27

Item No.	Part Number	VRD220TA		VRD330TA		Description
		VRD220	VRD220TA	VRD330	VRD330TA	
1	208563		1			TURBOCHARGER
	169057D				1	TURBOCHARGER
2	208594		1			GASKET, Exhaust Outlet
	16618C				1	GASKET, Exhaust Outlet
3	B2943		4		4	NUT, Hex - Bronze, 3/8" - 24
4	208589		1			ELBOW, Air Inlet
	208590				1	ELBOW, Air Inlet
5	21350		4			SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-1/8"
	21357				4	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-1/2"
6	21052		12		12	WASHER, Lock, 3/8"
7	208610		1		1	GASKET, Air Inlet Elbow
8	169058		1		1	CONNECTION, Hose, 2" I.D. x 2-1/2"
9	41236C		2		2	CLAMP, Hose
10	A169327E		1			TUBE, Oil Supply
	A169327B				1	TUBE, Oil Supply
11	A169327C		1			TUBE, Oil Supply
	A169327D				1	TUBE, Oil Supply
12	164724D				1	ELBOW, Flex
13	208670E		1		1	ELBOW, Reducing - Brass, 5/8" to 1/4" x 90†
14	208672B		1		1	ELBOW, Half Union - Brass, 5/8" x 45†
15	16932A		1			GASKET, Oil Drain Tube
16	WS808295		4			SCREW, Cap, Hex Head - Plated, M8 x 1.25 x 23mm
	21348				2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1"
17	169329		1		1	GASKET, Oil Drain Tube
18	21051		4			WASHER, Lock, 5/16"
	21052				2	WASHER, Lock, 3/8"
19	A169324D		1			TUBE, Oil Drain
	A169324C				1	TUBE, Oil Drain
20	164209A		1			ELBOW, Flex - Brass
	164724H				1	ELBOW, Flex - Brass
21	169013K		2		2	CLIP, Tube
22	216099		1			ELBOW, Exhaust
	217099				1	ELBOW, Exhaust
23	199460A		1			SLEEVE, Exhaust
	199460B				1	SLEEVE, Exhaust
24	208630A		1			BRACKET, Exhaust Elbow
	208631				1	BRACKET, Exhaust Elbow
25	21348		6		6	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1"
26	Y18813H		12		12	WASHER, Plain, 3/8"
27	21340		2		2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 5/8"

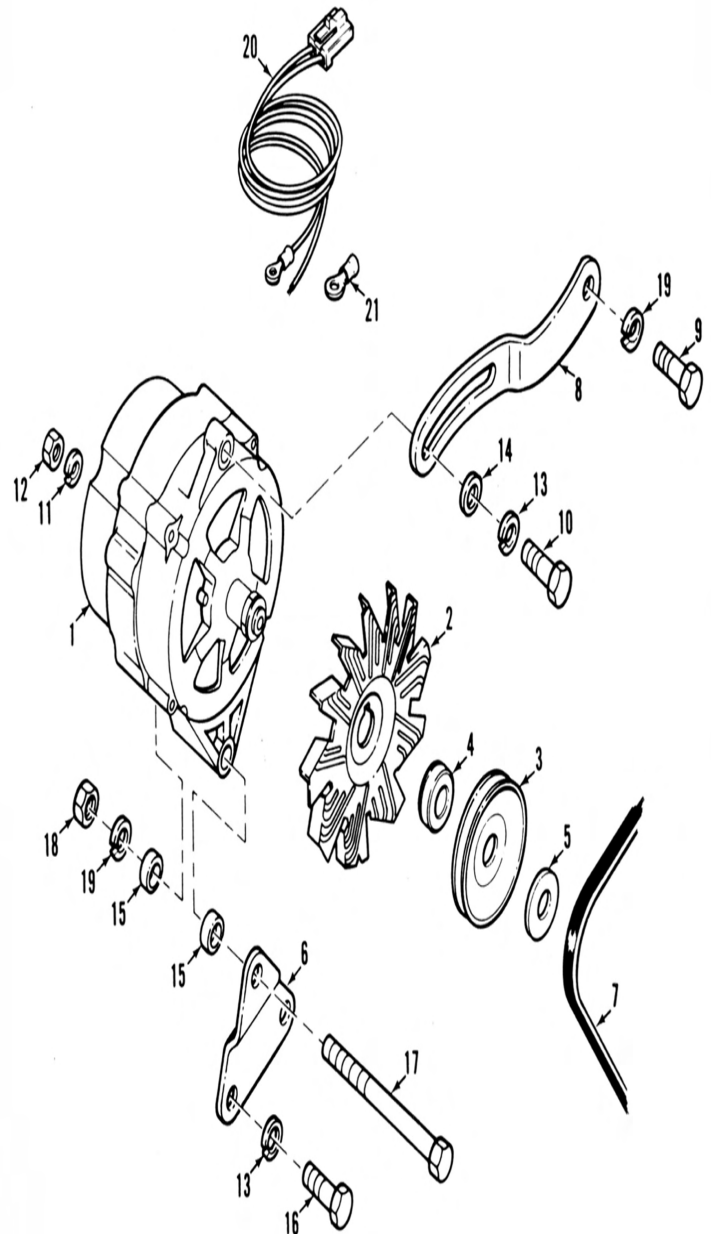


Turbocompresor
027.00

Alternator

Group 28

Item No.	Part Number	VRD220TA		VRD330TA		Description
		V	R	V	R	
1	69753A	1	1	1	1	ALTERNATOR (Standard)
	•••485041	1	1	1	1	•••REGULATOR, Voltage
	•48504C	1	1	1	1	•BRUSH, Spring and Holder Assembly
	•••69738C	1	1	1	1	•••ALTERNATOR - Delco Remy (Optional)
	•490976	1	1	1	1	•REGULATOR, Voltage
	•••491999	1	1	1	1	•••BRUSH, Spring and Holder Assembly
	24V ALT	1	1	1	1	24 Volt Alternator (Optional)
2	69451	1	1	1	1	FAN, Alternator
3	216096E	1	1	1	1	PULLEY, Alternator (Bracket Mounted Fan)
	21096C	1	1	1	1	PULLEY, Alternator (Water Pump Mounted Fan)
4	216096F	1	1	1	1	COLLAR, Alternator Pulley (Bracket Mounted Fan)
5	154084	1	1	1	1	SPACER (Bracket Mounted Fan)
6	216073	1	1	1	1	BRACKET, Alternator Mounting
7	154337	1	1	1	1	BELT, Alternator (Bracket Mounted Fan)
	A154337	1	1	1	1	BELT, Alternator (Set of Two Belts) (Water Pump Mounted Fan)
8	199094C	1	1	1	1	STRAP, Adjusting (Bracket Mounted Fan)
	199094D	1	1	1	1	STRAP, Adjusting (Water Pump Mounted Fan)
9	21340	1	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 5/8" (Bracket Mounted Fan)
	21348	1	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1" (Water Pump Mounted Fan)
10	35022	1	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head - Plated, M* x 1.25 x 25mm
11	350424	1	1	1	1	WASHER, Lock, M6
12	350456	1	1	1	1	NUT, Hex, M6
13	21051	3	3	3	3	WASHER, Lock, 5/16"
14	B277	1	1	1	1	WASHER, Plain, 5/16"
15	63809X	2	2	2	2	SPACER
16	21309	2	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 3/4"
17	21370	1	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 3-1/4"
18	21189	1	1	1	1	NUT, Hex, 3/8" - 16
19	21052	2	2	2	2	WASHER, Lock, 3/8"
20	A199914	1	1	1	1	WIRE, Alternator Assembly
21	Y18984C	1	1	1	1	TERMINAL, Wire



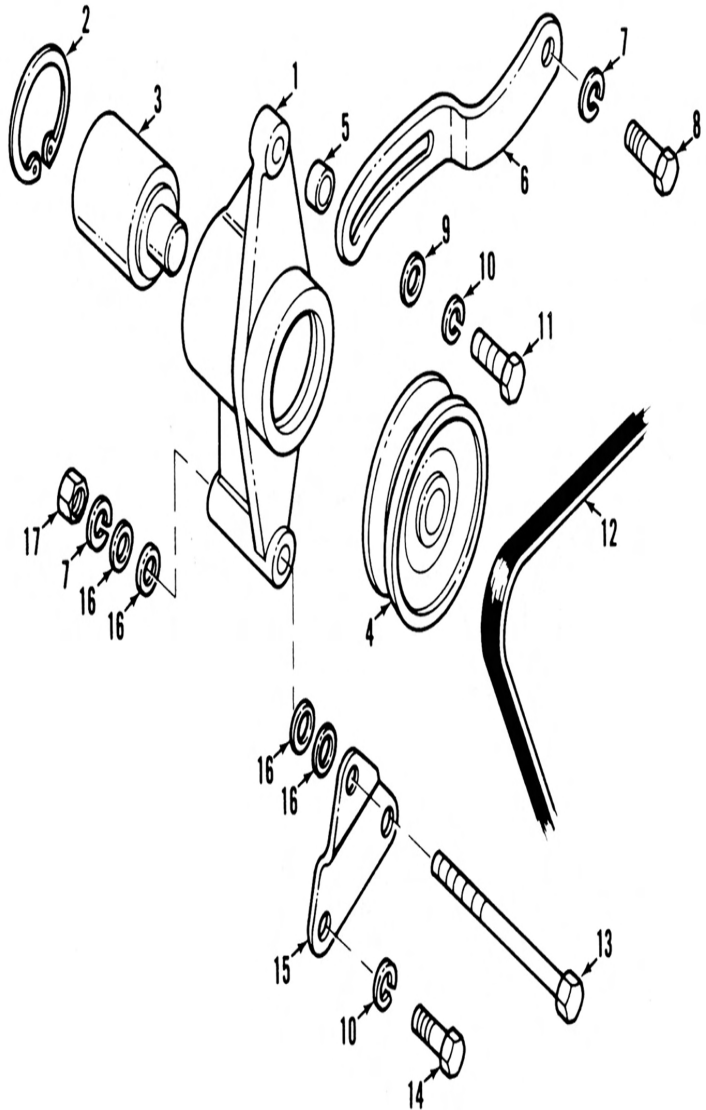
Alternator
028.00

•SUBCONJUNTO
••PARTE DE UN SUBCONJUNTO
•••NO ESTÁ DISPONIBLE

Belt Tightener

Group 28

Item No.	Part Number	VRD220	VRD220TA	VRD330	VRD330TA	Description
	C199582A	1	1	1	1	TIGHTENER, Belt - Assembly (With Bracket Mounted Fan)
1	•199582A	1	1	1	1	•TIGHTENER, Belt
2	••44999R	2	2	2	2	•RING, Retaining
3	•199583	1	1	1	1	•SHAFT/BEARING, Belt Tightener
4	•216096G	1	1	1	1	•PULLEY, Belt Tightener
5	80297M	1	1	1	1	SPACER
6	199094C	1	1	1	1	STRAP, Adjusting
7	21052	2	2	2	2	WASHER, Lock, 3/8"
8	21340	1	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 15 x 5/8"
9	B277	1	1	1	1	WASHER, Plain, 5/16"
10	21051	3	3	3	3	WASHER, Lock, 5/16"
11	21313	1	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 1"
12	154337	1	1	1	1	BELT, Water Pump
13	21370	1	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 3-14"
14	21309	2	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 3/4"
15	216073	1	1	1	1	BRACKET, Alternator Mounting
16	Y18813H	4	4	4	4	WASHER, Plain, 3/8"
17	21189	1	1	1	1	NUT, Hex, 3/8" - 16

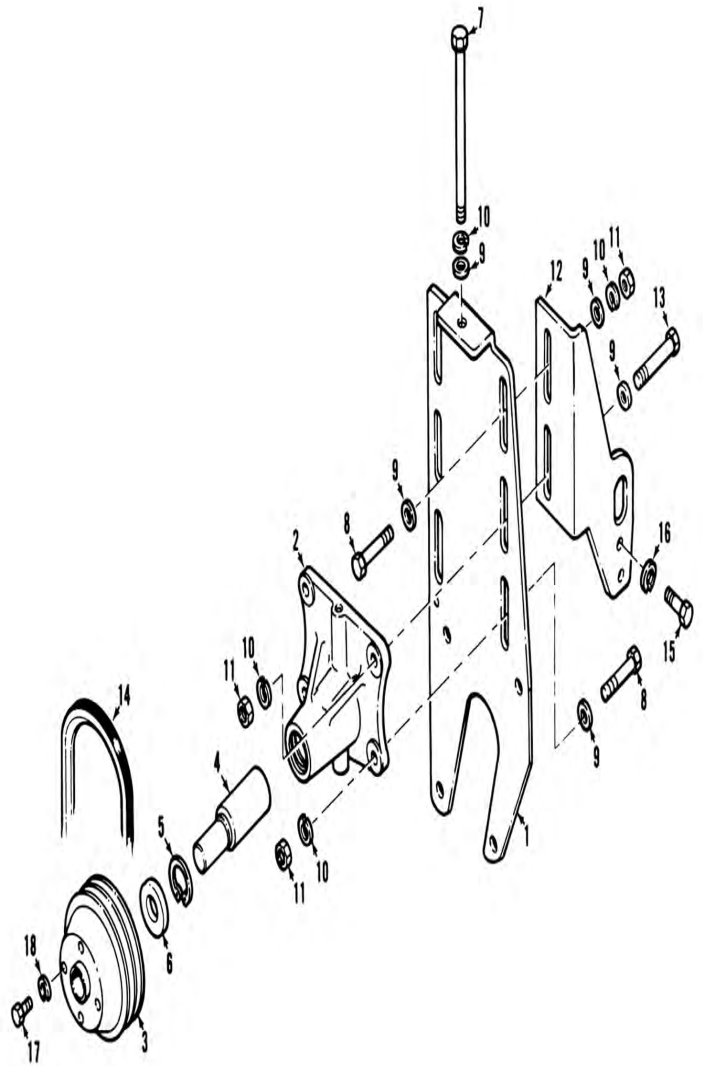


Ajustador de Correa
028.10

Fan Bracket

Group 32

Item No.	Part Number	VRD220TA			VRD330A			Description
		VRD220	VRD220	VRD220	VRD330	VRD330	VRD330	
	V216032	1	1	1	1			BRACKET, Fan (16" Fan Height)
	X216032	1	1	1	1			BRACKET, Fan (21" Fan Height)
1	•216032	1	1	1	1			•BRACKET, Fan Adjustment
	•E208556	1	1	1	1			•HOUSING, Fan - Assembly
2	••208556	1	1	1	1			••HOUSING, Fan (Invert for 21" Fan Height)
3	••216094	1	1	1	1			••PULLEY, Fan (16" Fan Height)
	••190156F	1	1	1	1			••PULLEY, Fan (21" Fan Height)
4	••190156	1	1	1	1			••SHAFT/BEARING, Fan (16" Fan Height)
	••190156F	1	1	1	1			••SHAFT/BEARING, Fan (21" Fan Height)
5	••44999R	1	1	1	1			••RING, Retaining
6	•26762	1	1	1	1			•SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 5-1/4" (16" Fan Height)
	•21354	1	1	1	1			•SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-3/8" (21" Fan Height)
7	•21354	4	4	4	4			•SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-3/8" (16" Fan Height)
	•21354	2	2	2	2			•SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-3/8" (21" Fan Height)
8	•76911	7	7	7	7			•WASHER, Plain, 13/32"
	•Y18813H	5	5	5	5			•WASHER, Plain, 3/8" (21" Fan Height)
9	•21052	5	5	5	5			•WASHER, Lock, 3/8"
10	••21189	5	5	5	5			••NUT, Hex, 3/8" - 16 (16" Fan Height)
	••21189	4	4	4	4			••NUT, Hex, 3/8" - 16 (16" Fan Height)
11	•208928	1	1	1	1			•SUPPORT, Fan Adjustment Bracket
12	•21360	1	1	1	1			•SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-3/4" (16" Fan Height)
	•21360	2	2	2	2			•SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-3/4" (21" Fan Height)
13	A216003C	1	1	1	1			BELT, Fan (Set of Two Matched Belts) (16" Fan Height)
	A216003B	1	1	1	1			BELT, Fan (Set of Two Matched Belts) (21" Fan Height)
14	29605	2	2	2	2			SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1"
15	21052	2	2	2	2			WASHER, Lock, 3/8"
16	21309	4	4	4	4			SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 3/4"
17	21051	4	4	4	4			WASHER, Lock, 5/16"

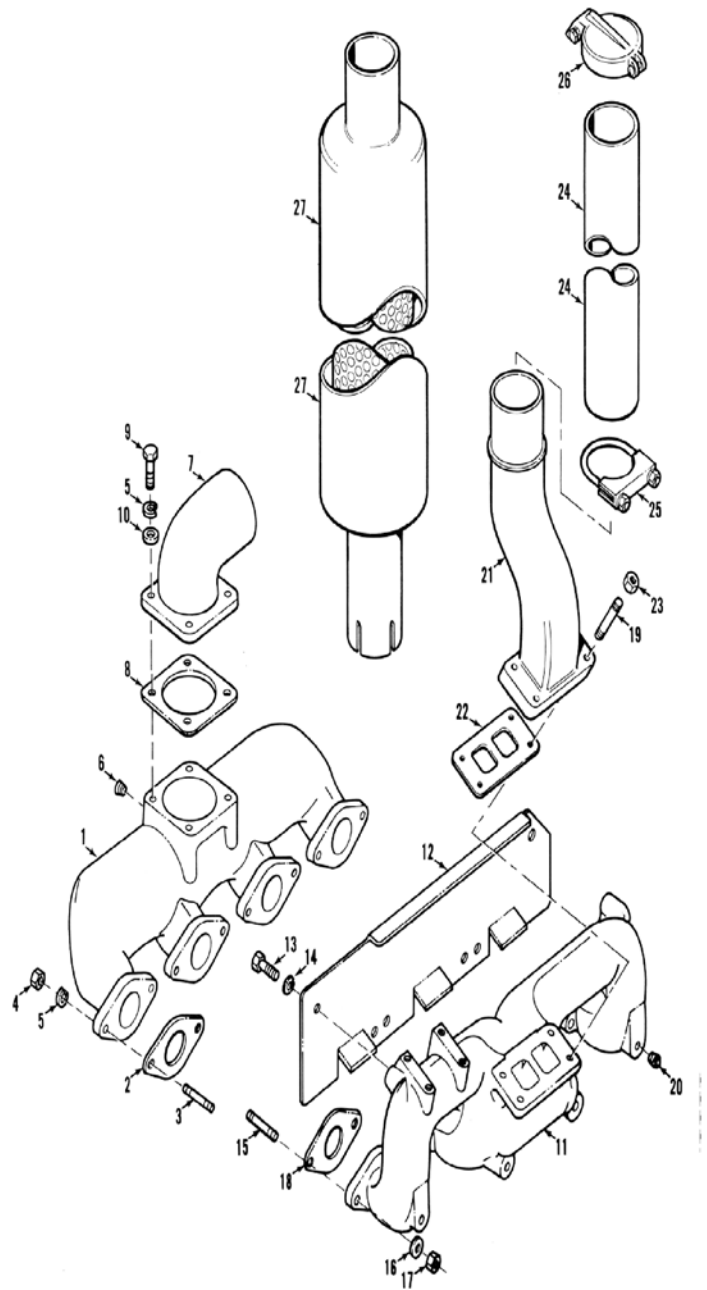


Soporte del Ventilador
032.00

Intake, Exhaust Manifolds

Groups 41, 42, 217

Item No.	Part Number	VRD 2 2 0		VRD 2 2 0 T A		VRD 3 3 0		VRD 3 3 0 T A		Description
GROUP 41										
1	216041	1	1							MANIFOLD, Intake
	217041					1	1			MANIFOLD, Intake
2	166595A	4	4	6	6					GASKET, Intake Manifold
3	B654	8	8	12	12					STUD
4	21193	8	8	12	12					NUT, Hex, 3/8" - 24
5	21052	12	8	16	12					WASHER, Lock, 3/8"
6	Y18802	1	1	1	1					PLUG, Pipe, Allen Head, 1/8"
7	208575	1				1				ELBOW, Air Inlet
8	208610	1				1				GASKET, Air Inlet Elbow
9	21348	4				4				SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1"
10	Y18813H	4				4				WASHER, Plain, 3/8"
GROUP 42										
11	216042	1	1							MANIFOLD, Exhaust
	217042					1	1			MANIFOLD, Exhaust
12	208585	1	1							SHIELD, Heat
13	21340	4	4							SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 5/8"
14	21052	4	4							WASHER, Lock, 3/8"
15	B654B	8	8	12	12					STUD
16	B221	8	8	12	12					WASHER, Plain, 3/8"
17	B2943	8	8	12	12					NUT, Hex - Bronze, 3/8" - 24
18	166629A	4	4	4	4					GASKET, Exhaust Manifold
19	B654	4	4	4	4					STUD
20	26750	4	4	6	6					PLUG, Pipe, Hex Head - Steel, 1/4"
GROUP 217										
21	208878	1								ELBOW, Exhaust
	208879					1				ELBOW, Exhaust
22	208880	1								GASKET, Exhaust Elbow
	208881					1				GASKET, Exhaust Elbow
23	B2943	4	4							NUT, Hex - Bronze, 3/8" - 24
24	207426	1	1	1	1					PIPE, Exhaust (Less Muffler)
25	168094	1	1	1	1					CLAMP, Muffler
26	155938T	1	1	1	1					CAP, Rain
27	199454A	1	1	1	1					MUFFLER

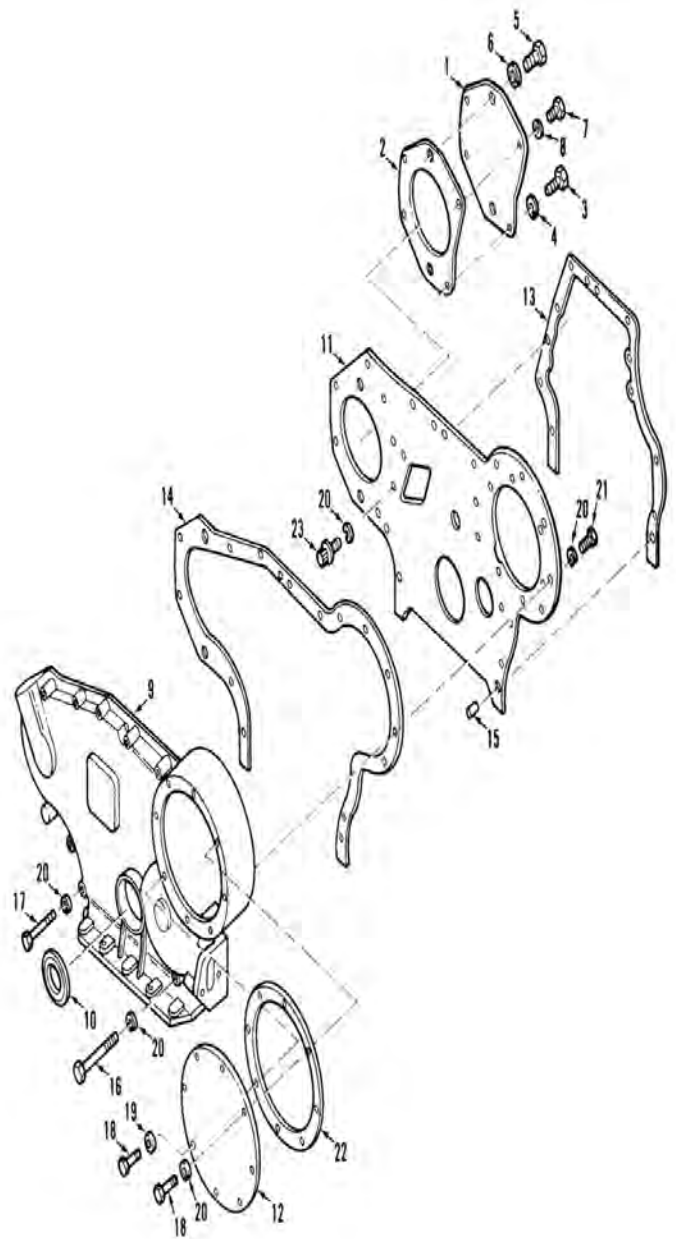


Múltiples Admisión / Escape
041.00

- SUBCONJUNTO
- PARTE DE UN SUBCONJUNTO
- NO ESTÁ DISPONIBLE



		VRD220TA				VRD330TA				Gear Cover Groups 24, 45	
Item No.	Part Number									Description	
										GROUP 24	
1	208647	1	1	1	1					PLATE, Adaptor	
2	208643	1	1	1	1					GASKET, Adaptor Plate	
3	2132	3	3	3	3					SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 7/8"	
4	21051	3	3	3	3					WASHER, Lock, 5/16"	
5	21425	2	2	2	2					SCREW, Cap, Hex Head, 1/2" - 13 x 1	
6	21054	2	2	2	2					WASHER, Lock, 1/2"	
7	21305	1	1	1	1					SCREW, Cap, Hex Head, 15/16" - 8 x 1/2"	
8	B2135	1	1	1	1					WASHER, Copper	
										GROUP 45	
9	C216045C	1	1	1	1					COVER, Gear - Assembly	
10	•208526	1	1	1	1					•SEAL, Oil - Front	
11	216054	1	1	1	1					PLATE, Front	
12	208512	1	1	1	1					PLATE, Cover	
13	208616	1	1	1	1					GASKET, Front Plate	
14	208543	1	1	1	1					GASKET, Gear Cover	
15	Y18678	2	2	2	2					PIN, Dowel	
16	26348	1	1	1	1					SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 3"	
17	21323	5	5	5	5					SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 2-1/2"	
18	21309	8	8	8	8					SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 3/4"	
19	21950	2	2	2	2					WASHER, Brass	
20	21051	26	26	26	26					WASHER, Lock, 5/16"	
21	21312	7	7	7	7					SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 7/8"	
22	208513	1	1	1	1					GASKET, Cover Plate	
23	28644	5	5	5	5					SCREW, Cap, Ferry Head, 5/16" - 18 x 7/8"	

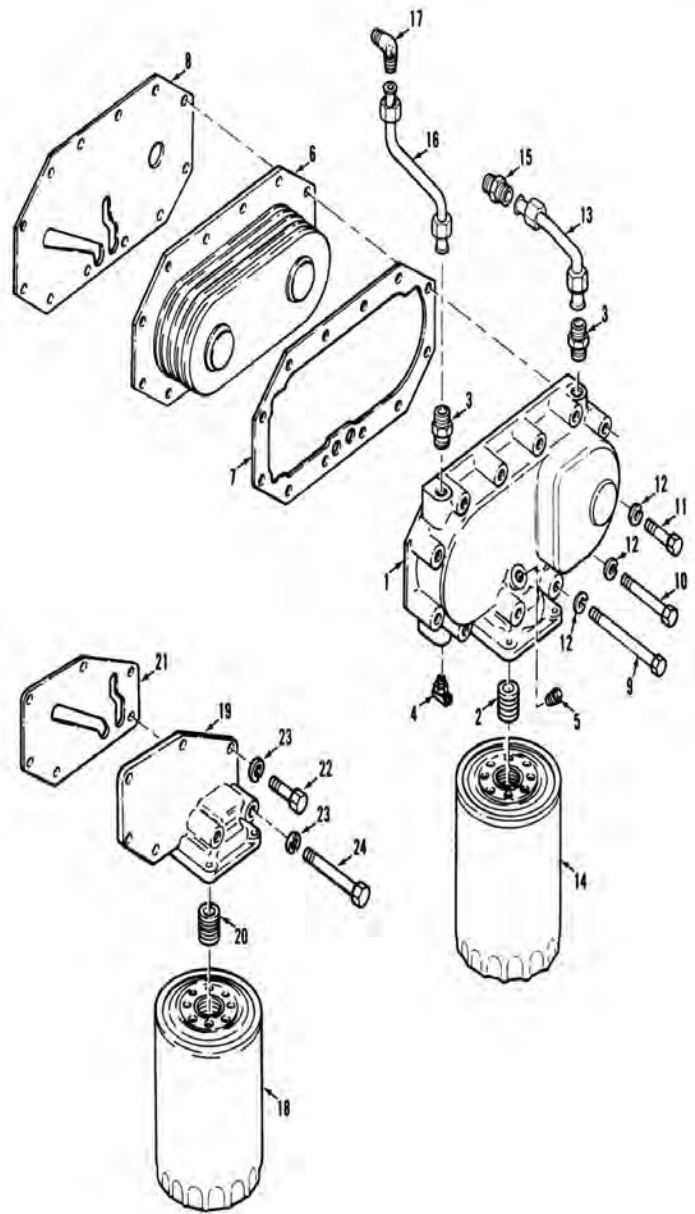


Tapa de Engranajes
045.00

Oil Filter, Oil Cooler

Groups 17, 55

Item No.	Part Number	V R D 2 2 0	D 2 0 T A	V R D 3 3 0	D 3 0 T A	Description
GROUP 17						
	A216055B	1	1	1	1	COVER, Oil Cooler - Assembly
1	•216055B	1	1	1	1	•COVER, Oil Cooler
2	•199983B	1	1	1	1	•ADAPTER, Lube Oil Filter Element
3	•164717E	2	2	2	2	•CONNECTOR, Flex
4	•73413A	1	1	1	1	•COCK, Drain
5	•7828C	1	1	1	1	•PLUG, Pipe, Square Head, 1/4"
6	208581	1	1	1	1	ELEMENT, Oil Cooler
7	208613	1	1	1	1	GASKET, Oil Cooler Cover
8	208614	1	1	1	1	GASKET, Oil Cooler
9	21371	2	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 3-1/2"
10	21365	9	9	9	9	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 2-1/2"
11	21350	1	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-1/8"
12	21052	12	12	12	12	WASHER, Lock, 3/8"
13	•••A208645A	1	1	1	1	•••TUBE, Water Inlet (Old Style)
	AA208645A	1	1	1	1	New Style Line: Does Not Need Items 3 & 15
14	162909A	1	1	1	1	ELEMENT, Lube Oil Filter
15	164717E	1	1	1	1	CONNECTOR, Flex
16	•••A208645	1	1	1	1	•••TUBE, Water Outlet (Old Style)
	AA208645	1	1	1	1	New Style Line: Does Not Need Items 3 & 17
17	164724F	1	1	1	1	ELBOW, Flex - Brass
GROUP 55						
18	162709A	1		1		ELEMENT, Lube Oil Filter
	C216155	1		1		BASE, Lube Oil Filter - Assembly (Less Oil Cooler)
19	•216155	1		1		•BASE, Lube Oil Filter
20	•199983B	1		1		•ADAPTER, Lube Oil Filter Element
21	208591	1		1		GASKET, Filter Base
22	21350	5		5		SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 3"
23	21052	7		7		WASHER, Lock, 3/8"
24	21369	2		2		SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 3"

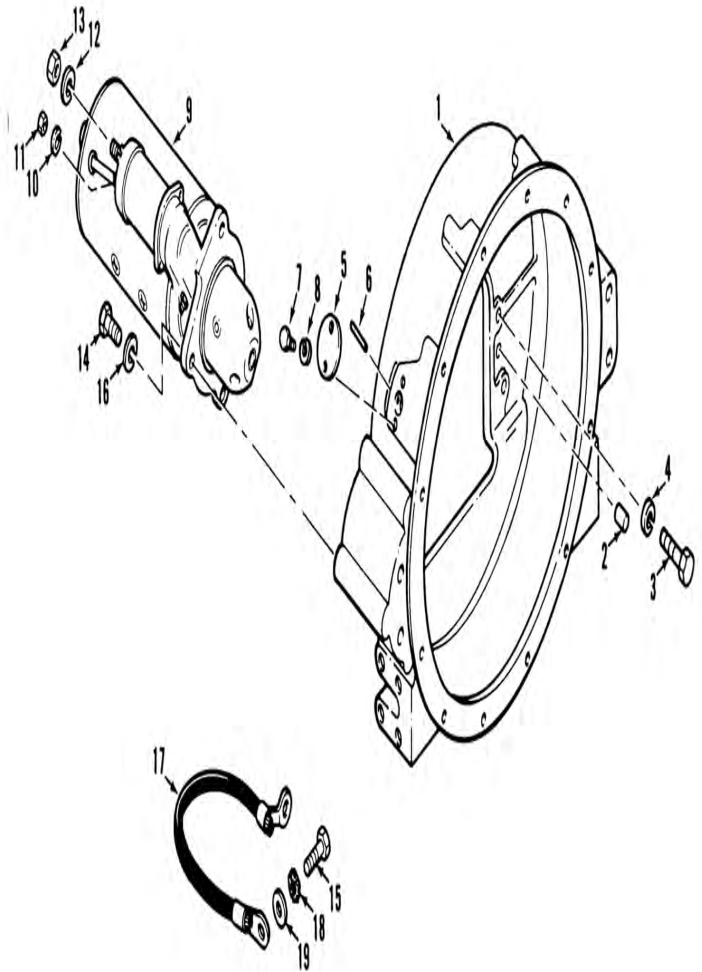


Filtro y Enfriador de Aceite
055.00

Flywheel Housing, Starter

Groups 57, 204

Item No.	Part Number	VRD220		VRD230		VRD330		Description
		A	A	A	A	A	A	
GROUP 57								
1	216057F	1	1	1	1			HOUSING, Flywheel
2	B9132	2	2	2	2			PIN, Dowel
3	21354	8	8	8	8			SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-3/8"
4	21052	8	8	8	8			WASHER, Lock, 3/8"
5	B7042	1	1	1	1			COVER, Timing
6	28650	1	1	1	1			PIN, Roll, 5/64" x 1-1/2"
7	21273	2	2	2	2			SCREW, Cap, Hex Head, 1/4" - 20 x 5/8"
8	21050	2	2	2	2			WASHER, Lock, 1/4"
GROUP 204								
9	69754A	1	1	1	1			STARTER (Standard)
	•491014	4	4	4	4			•BRUSH (Not sold separately)
	•491015	2	2	2	2			•SPRING, Brush (Not sold separately)
	•490013	1	1	1	1			•SWITCH, Solenoid (Not sold separately)
	•490016	1	1	1	1			•DRIVE ASSEMBLY (Not sold separately)
	60963D	1	1	1	1			STARTER, (Optional) -Heavy Duty
	•485044	4	4	4	4			•BRUSH (Not sold separately)
	•485045	2	2	2	2			•SPRING, Brush (Not sold separately)
	•485046	1	1	1	1			•SWITCH, Solenoid (Not sold separately)
	•485047	1	1	1	1			•DRIVE ASSEMBLY (Not sold separately)
	69754B	1	1	1	1			24 Volt Starter (Optional)
10	21350	3	3	3	3			SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-1/8"
	21350	2	2	2	2			SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-1/8" (Unit)
	21352	1	1	1	1			SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-1/4" (Unit)
11	21052	3	3	3	3			WASHER, Lock, 3/8"
12	0157776	1	1	1	1			CABLE, Battery (Unit)
13	21649	1	1	1	1			WASHER, External - Internal Shakeproof, 3/8" (Unit)
14	Y18813H	1	1	1	1			WASHER, Plain, 3/8" (Unit)

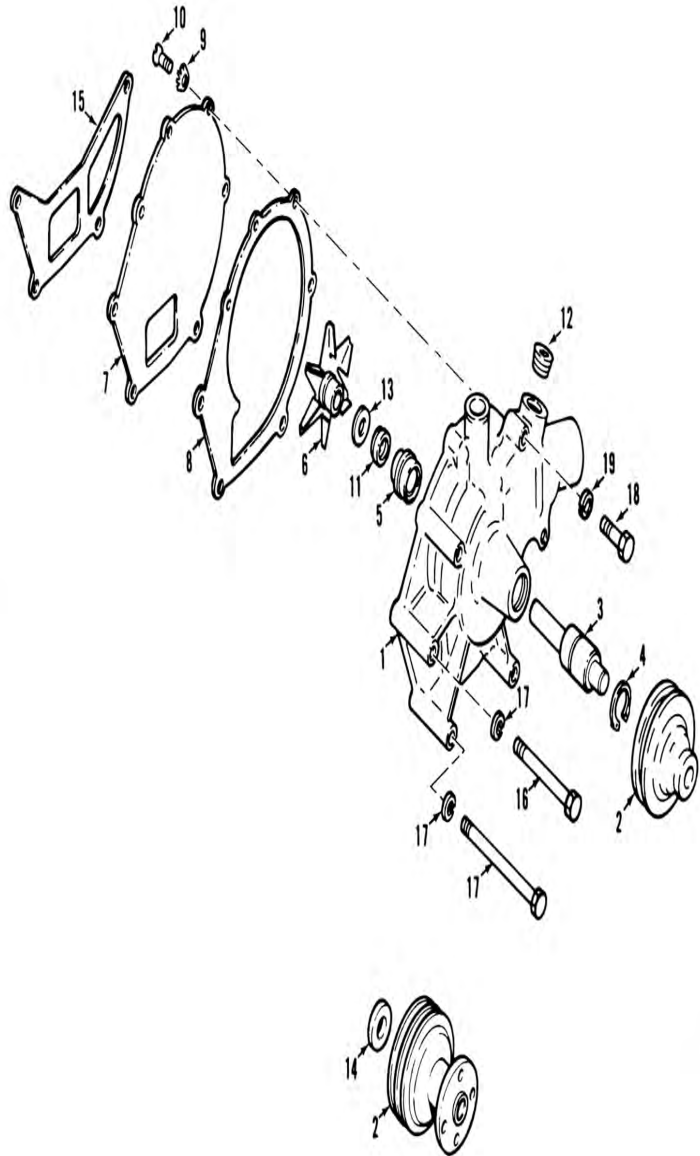


Carcasa del Volante, Estarter
057.00

Water Pump

Group 60

Item No.	Part Number	VRD2200	VRD220TA	VRD3300	VRD330TA	Description
	D216060A	1	1	1	1	PUMP, Water - Assembly (Bracket Mounted Fan)
	D216160B	1	1	1	1	PUMP, Water - Assembly (Water Pump Mounted Fan)
1	•216060A	1	1	1	1	•BODY, Water Pump (Bracket Mounted Fan) (Not sold separately)
	•216160B	1	1	1	1	•BODY, Water Pump (Water Pump Mounted Fan)
2	•208599	1	1	1	1	•PULLEY, Water Pump (Bracket Mounted Fan)
	•216194	1	1	1	1	•PULLEY, Water Pump (Water Pump Mounted Fan)
3	•208621B	1	1	1	1	•SHAFT/BEARING, Water Pump (Bracket Mounted Fan)
	•208621C	1	1	1	1	•SHAFT/BEARING, Water Pump (Water Pump Mounted Fan)
4	•167437A	1	1	1	1	•RING, Retaining (Bracket Mounted Fan)
	•44999R	1	1	1	1	•RING, Retaining (Water Pump Mounted Fan)
5	•120320	1	1	1	1	•SEAL, Water Pump
6	•220163	1	1	1	1	•IMPELLER, Water Pump
7	•216061	1	1	1	1	•COVER, Water Pump
8	•208625A	1	1	1	1	•GASKET, Water Pump Cover
9	•21842	3	3	3	3	•WASHER, External Shakeproof, 1/4"
10	•28654	3	3	3	3	•SCREW, Flat Head, 1/4" - 20 x 7/16"
11	•161647B	1	1	1	1	•SEAT, Water Pump Seal
12	•78283J	1	1	1	1	•PLUG, Pipe, Countersunk Headless - Plated, 1/2"
13	•208624	1	1	1	1	GASKET, Water Pump
14	21370	2	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 3-1/4"
						(Bracket Mounted Fan)
	21369	2	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 2-1/4"
						(Water Pump Mounted Fan)
15	21371	2	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 3-1/2"
						(Bracket Mounted Fan)
	21369	2	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 3"
						(Water Pump Mounted Fan)
16	21348	2	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1"
						(Bracket Mounted Fan)
17	21052	6	6	6	6	WASHER, Lock, 3/8" (Bracket Mounted Fan)
	21052	4	4	4	4	WASHER, Lock, 3/8" (Water Pump Mounted Fan)
						KITS
	960-254	1	1	1	1	Water Pump Repair Kit (Water Pump Assembly D216060A)
						(Includes Items 3, 5, 6, 8-11,13)
	960-255	1	1	1	1	Water Pump Repair Kit (Water Pump Assembly D216160B)
						(Includes Items 3, 5, 6, 8-11,13)

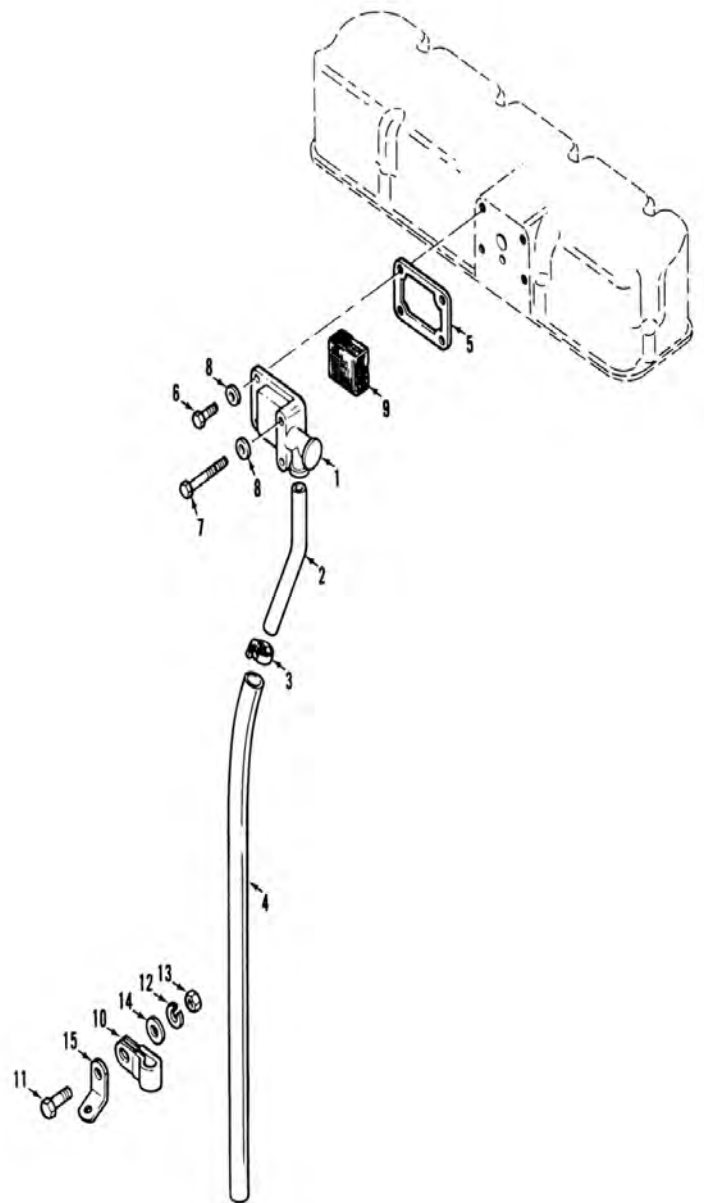


Bomba de Agua
060.00

Breather

Group 70

Item No.	Part Number	V R D 2 2 0	R D 2 0 T A	V R D 3 3 0	R D 3 0 T A	Description
	E164822C	1	1	1	1	FLANGE, Breather Assembly
1	•164822C	1	1	1	1	•FLANGE, Breather
2	•209749J	1	1	1	1	•TUBE, Breather
3	•118224	1	1	1	1	•CLAMP, Hose
4	•157800G	1	1	1	1	•HOSE
5	199412A	1	1	1	1	GASKET, Breather Flange
6	28651	2	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, Nylok, 1/4" - 20 x 7/8"
7	28652	2	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, Nylok, 1/4" - 20 x 1-3/4"
8	Y18813G	4	4	4	4	WASHER, Plain, 1/4"
9	168191B	1	1	1	1	ELEMENT, Breather
10	177487L	1	1	1	1	CLIP, Tube
11	21348	1	1	1	1	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1"
12	21052	1	1	1	1	WASHER, Lock, 3/8"
13	21189	1	1	1	1	NUT, Hex, 3/8" - 16
14	Y18813H	1	1	1	1	WASHER, Plain, 3/8"
15	209561M	1	1	1	1	SUPPORT, Clip

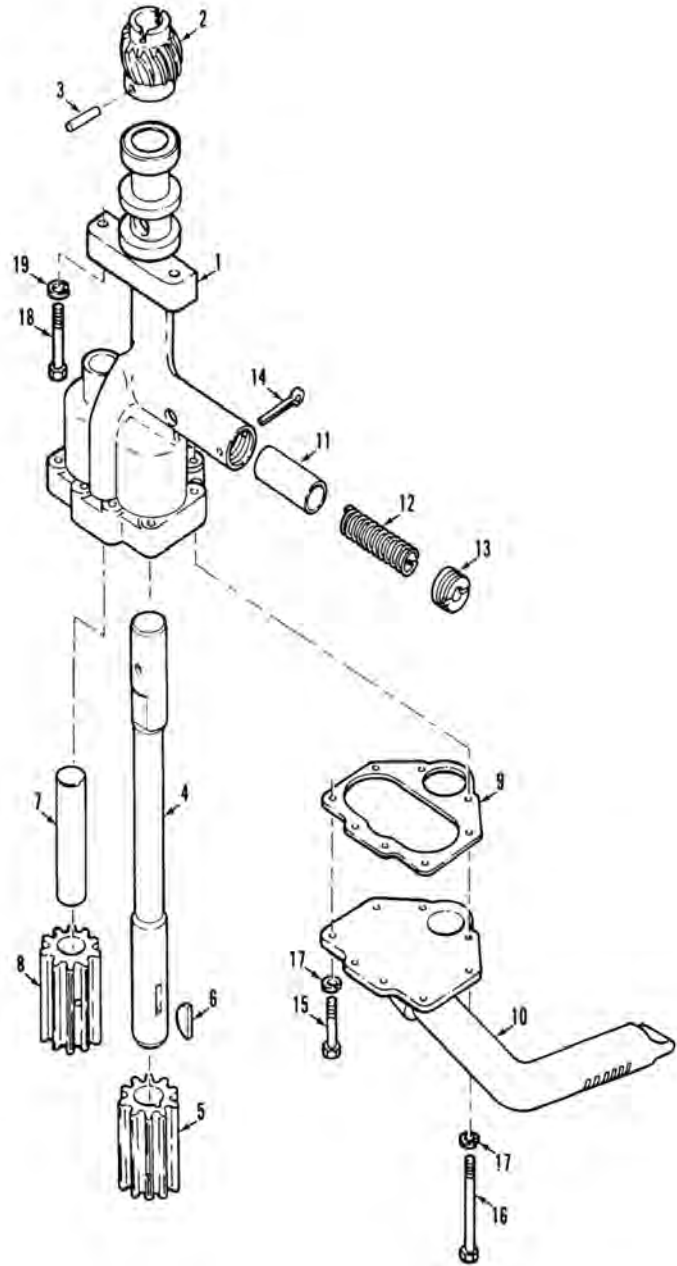


Respirador
070.00

Oil Pump

Group 80

Item No.	Part Number	VRD220TA		VRD330TA		Description
		V	R	V	R	
	D216080C	1	1			PUMP, Oil - Assembly (With Shallow Rear Sump Oil Pan)
	A216080C	1	1			PUMP, Oil - Assembly (With Deep Rear Sump Oil Pan)
	C216080C			1	1	PUMP, Oil - Assembly (With Deep Rear Sump Oil Pan)
	E216080C	1	1			PUMP, Oil - Assembly (With Front Sump Oil Pan)
1	•216080C	1	1	1	1	•BODY, Oil Pump
2	•216051A	1	1	1	1	•GEAR, Oil Pump Drive
3	•26583	1	1	1	1	•PIN, Roll, 3/16" x 1-14"
	•A216084A	1	1	1	1	•SHAFT, Oil Pump Drive - Assembly
4	••216084A	1	1	1	1	••SHAFT, Oil Pump Drive
5	••216085	1	1	1	1	••GEAR, Oil Pump - Driven
6	••21004	1	1	1	1	••KEY, Woodruff, No.5
7	•216083	1	1	1	1	•SHAFT, Oil Pump Idler Gear
8	•216085	1	1	1	1	•GEAR, Oil Pump - Idler
9	•208562	1	1	1	1	•GASKET, Oil Pump Cover
10	•D216182	1	1			•COVER, Oil Pump (With D216080C Pump)
	•A216182A	1	1			•COVER, Oil Pump (With A216080C Pump)
	••28641	1	1			••PLUG, Pipe, Allen Head, 3/4" (Not Illustrated)
	•A216182	1	1			•COVER, Oil Pump (With E216080C Pump)
11	•208580A	1	1	1	1	•PLUNGER, Relief Valve
12	•208565	1	1	1	1	•SPRING, Relief Valve
13	•208588	1	1	1	1	•SCREW, Relief Valve
14	•21067	1	1	1	1	•PIN, Cotter, 1/8" x 1-3/4"
15	•21280	6	6	6	6	•SCREW, Cap, Hex Head, 1/4" - 20 x 1"
16	•21291	2	2	2	2	•SCREW, Cap, Hex Head, 1/4" - 20 x 2"
17	•21050	8	8	8	8	•WASHER, Lock, 1/4"
18	•21354	2	2	2	2	•SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-3/8"
19	•21052	2	2	2	2	•WASHER, Lock, 3/8"
						KIT
	980-153	1	1	1	1	Oil Pump Repair Kit (Oil Pump Assembly 216080C)
						(Includes Items 2-9, 11-14)

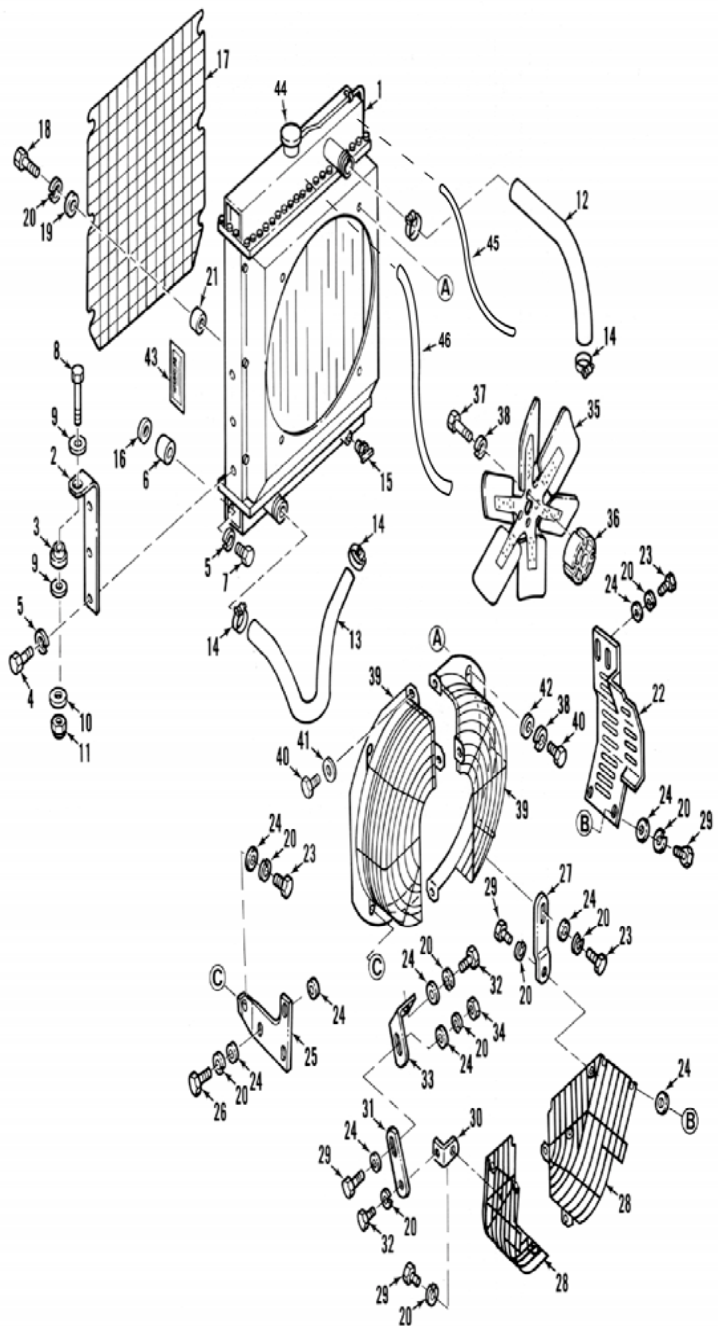


Bomba de Aceite
080.00

Radiator Safety Guards

Group 200, 223, 255

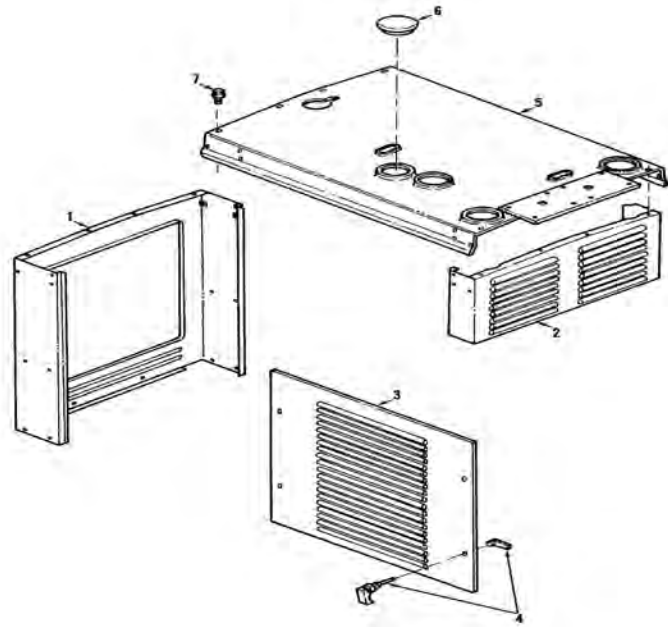
Item No.	Part Number	VRD220TA		VRD330A		Description
		VRD220	VRD20TA	VRD330	VRD30TA	
1	208735B	1	1	1	1	RADIATOR, Soldered
	208771B	1	1	1	1	RADIATOR, Bolted
	A208738	2	2	2	2	STRAP, Radiator Support - Assembly
2	•208738	2	2	2	2	•STRAP, Radiator Support
3	•208313	2	2	2	2	•MOUNT, Center Bonded
4	21309	6	6	6	6	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 3/4"
5	21051	10	10	10	10	WASHER, Lock, 5/16"
6	119058	2	2	2	2	MOUNT, Vibration
7	21305	4	4	4	4	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 1/2" (Soldered Radiator)
	21312	2	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 7/8" (Bolted Radiator)
8	21437	2	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 1/2" - 13 x 2-1/4"
9	B8568A	4	4	4	4	WASHER, Plain, 1/2"
10	Y18813K	2	2	2	2	WASHER, Plain, 1/2"
11	119537	2	2	2	2	NUT, Lock-Elastic Stop, 1/2" - 13
12	208773	1	1	1	1	CONNECTION, Hose - Upper
13	208774	1	1	1	1	CONNECTION, Hose - Lower
14	41236C	4	4	4	4	CLAMP, Hose
15	76400	1	1	1	1	COCK, Drain
16	117428	2	2	2	2	SPACER (Bolted Radiator)
						GROUP 223
17	208750	1	1	1	1	GUARD, Radiator Core
18	26249	6	6	6	6	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 1-3/8"
19	159447C	6	6	6	6	WASHER, Plain, 11/32"
20	21051	24	24	24	24	WASHER, Lock, 5/16"
21	80139B	6	6	6	6	SPACER
22	199101K	1	1	1	1	GUARD, Alternator
23	21305	4	4	4	4	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 1"
24	B277	18	18	18	18	WASHER, Plain, 5/16"
25	209119	1	1	1	1	SUPPORT, Belt Guard
26	21312	3	3	3	3	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 7/8"
27	209120	1	1	1	1	STRAP, Guard Support
28	A209125	1	1	1	1	GUARD, Crankshaft Pulley
29	21312	7	7	7	7	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 7/8"
30	A209124	2	2	2	2	CLIP, Support
31	209123	2	2	2	2	BRACKET, Support
32	21307	4	4	4	4	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 5/8"
33	209121	2	2	2	2	STRAP, Adjustment
34	21181	2	2	2	2	NUT, Hex, 5/16" - 18
						GROUP 255
35	209027	1	1	1	1	BLADE, Fan (20" Suction)
	209026	1	1	1	1	BLADE, Fan (20" Pusher)
36	207973H	1	1	1	1	SPACER, Fan Blade
37	21321	4	4	4	4	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 2" (Suction Fan)
	21313	4	4	4	4	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 1" (Pusher Fan)
38	21051	11	11	11	11	WASHER, Lock, 5/16"
39	•••A208926	1	1	1	1	GUARD, Fan-Assembly (Less Guards 199101K, A209125)
	A208926A	1	1	1	1	GUARD, Fan-Assembly (With Guards 199101K, A209125)
	A208926B	1	1	1	1	GUARD, 1 pc
40	21307	7	7	7	7	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 5/8"
						(With Guards 199101K, A209125)
	21307	5	5	5	5	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 5/8"
						(With Guards 199101K, A209125)
41	B277	3	3	3	3	WASHER, Plain, 5/16"
42	159447C	4	4	4	4	WASHER, Plain, 11/32"
43	209107D	2	2	2	2	TAG, Warning
44	207945	1	1	1	1	CAP, Heavy Duty Radiator
45	208780	1	1	1	1	DEAERATION LINE
46	208776	1	1	1	1	MAKE UP LINE



Guardas de Seguridad, Radiador
200.00

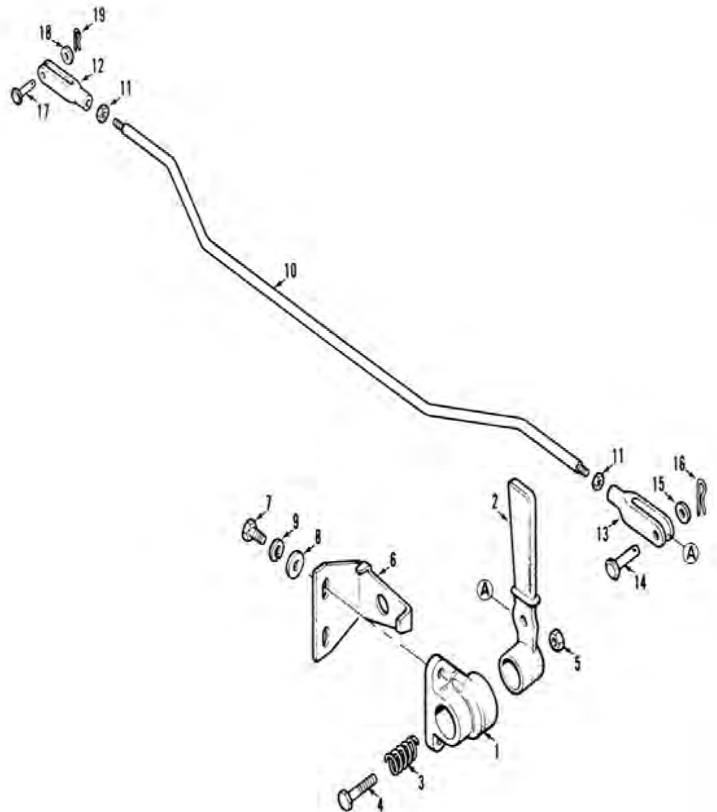
- SUBCONJUNTO
- PARTE DE UN SUBCONJUNTO
- NO ESTÁ DISPONIBLE

		VRD330TA				VRD220TA				VRD330TA				VRD220TA				Sheet Metal (Closed Unit)				Group 201											
Item No.	Part Number	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Description			
1	A208749	1	1	1	1																								SHELL, Radiator				
2	A28754	1	1	1	1																								PANEL, Upper Rear				
3	A208751	2	2																										DOOR, Side				
	A208752			2	2																								DOOR, Side				
4	208752	8	8	8	8																								LATCH, Grip				
5	A208777	1	1																										HOOD, Unit				
	A208778			1	1																								HOOD, Unit				
6	208854	2	2	2	2																								PLUG, Hole				
7	28470	36	36	36	36																								SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 5/8"				



Unidad Cerrada, Chapa Metálica
201.00

		VRD330TA				VRD220TA				VRD330TA				VRD220TA				Throttle Control				Group 203											
Item No.	Part Number	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Description			
	0B266	1	1	1	1																								LEVER, Throttle - Assembly				
1	•B9266	1	1	1	1																								•BRACKET				
2	•B9267	1	1	1	1																								•LEVER, Throttle				
3	•B9269	1	1	1	1																								•SPRING				
4	•21364	1	1	1	1																								•SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 2-1/4"				
5	•21191	1	1	1	1																								•NUT, HEX, 3/8" - 16				
6	207915	1	1	1	1																								STOP, Throttle Lever				
7	21346	2	2	2	2																								SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 7/8"				
8	Y18813H	2	2	2	2																								WASHER, Plain, 3/8"				
9	21052	2	2	2	2																								WASHER, Lock, 3/8"				
	A208868	1	1																										ROD, Control - Assembly				
	A208869			1	1																								ROD, Control - Assembly				
10	•208868	1	1																										•ROD, Control				
	•208869			1	1																									•ROD, Control			
11	•21179	2	2	2	2																								•NUT, Thin Hex, 1/4" - 28				
12	•B3671	1	1	1	1																								•CLEVIS				
13	•B6649A	1	1	1	1																								•CLEVIS				
14	B6667B	1	1	1	1																								PIN, Clevis				
15	B277	1	1	1	1																								WASHER, Plain, 5/16"				
16	21064	1	1	1	1																								PIN, Cotter, 1/8" x 3/4"				
17	B3743	1	1	1	1																								PIN, Clevis				
18	Y18813G	1	1	1	1																								WASHER, Plain, 1/4"				
19	21057	1	1	1	1																								PIN, Cotter, 1/16" x 1/2"				
20	208851	1	1	1	1																								THROTTLE CABLE				
21	208870A	1	1	1	1																								BRACKET CABLE to carburetor				

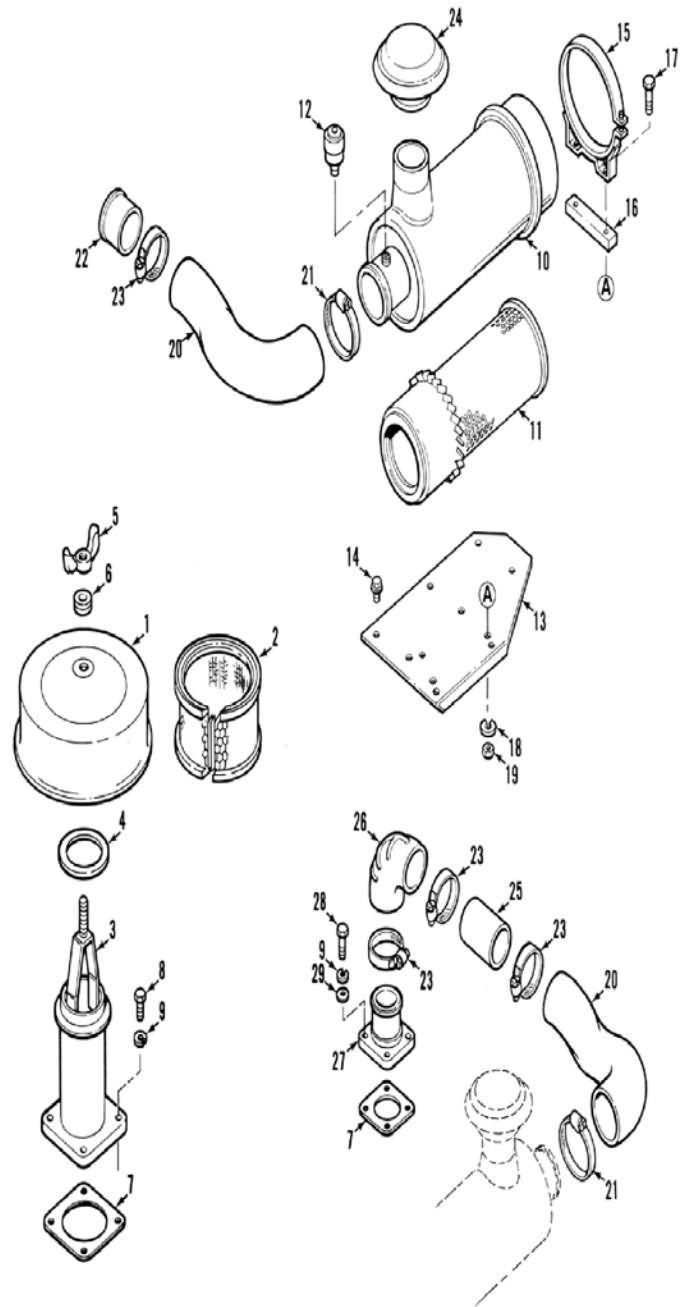


Control del Estrangulador
203.00

Air Cleaners (Open Unit)

Group 208

Item No.	Part Number	Model				Description
		VRD220	VRD220TA	VRD330	VRD330TA	
1	208317	1				CLEANER, Air (Hat Type)
	208299			1		CLEANER, Air (Hat Type)
2	•208316	1				•ELEMENT, Air Cleaner
	•208300			1		•ELEMENT, Air Cleaner
3	A209024	1		1		SUPPORT, Air Cleaner
4	208297	1		1		GASKET, Air Cleaner
5	208298	1		1		NUT, Wing
6	208401	1		1		WASHER/SEAL
7	208401	1		1		GASKET, Air Cleaner Support
8	2134B	4		4		SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1"
9	21052	4		4		WASHER, Lock, 3/8"
10	199421A	1	1			CLEANER, Air (Circular Type)
	199421			1	1	CLEANER, Air (Circular Type)
11	•208227A	1	1			•ELEMENT, Air Cleaner
	•208227			1	1	•ELEMENT, Air Cleaner
12	153789A	1	1	1	1	INDICATOR, Air Restrictor
13	208859	1	1	1	1	PLATE, Support
14	28470	3	3	3	3	SCREW, Cap, Locking Hex Head, 5/16" - 18 x 1-1/2"
15	152802	2	2			BAND, Mounting
	118974			2	2	BAND, Mounting
16	208856	2	2			SPACER, Air Cleaner
17	21317	4	4			SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 1-1/2"
	21346			4	4	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 7/8"
18	21051	4	4			NUT, Hex, 5/16" - 16
	21052			4	4	WASHER, Lock, 3/8"
19	21181	4	4			NUT, Hex, 5/16" - 16
	21189			4	4	NUT, Hex, 3/8" - 16
20	208862	1	1			CONNECTION, Hose, Lower Air Intake
	208863			1	1	CONNECTION, Hose, Lower Air Intake
21	41236	1	1			CLAMP, Hose
	41236B			1	1	CLAMP, Hose
22	208853		1			ADAPTOR, Rubber
23	41236A	3	1	3	1	CLAMP, Hose
24	199432A	1	1			CAP, Air Inlet
	199432			1	1	CAP, Air Inlet
25	116530Z	1		1		TUBE, Air
26	350374A	1		1		ELBOW, Air Cleaner
27	208857	1		1		ADAPTOR, Air Hose
28	21357	4		4		SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-1/2"
29	Y18813H	4		4		WASHER, Plain, 3/8"



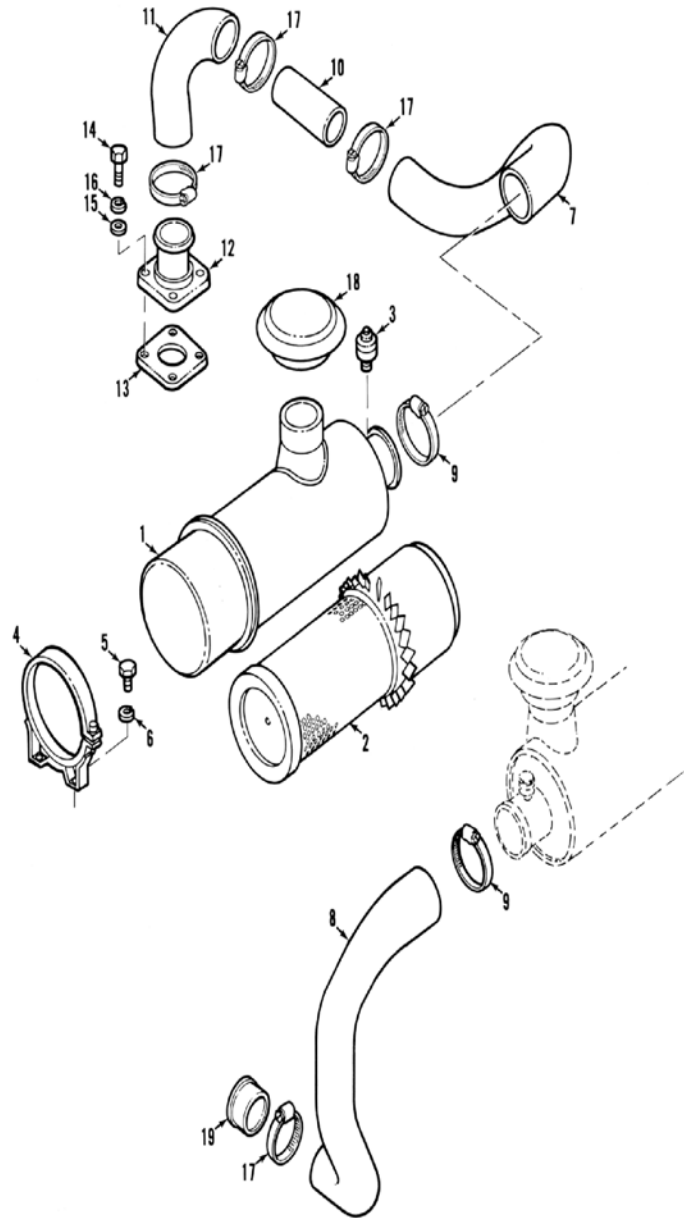
Filtro de Aire, Unidad Abierta
208.00

•SUBCONJUNTO
••PARTE DE UN SUBCONJUNTO
•••NO ESTÁ DISPONIBLE

Air Cleaner (Closed Unit)

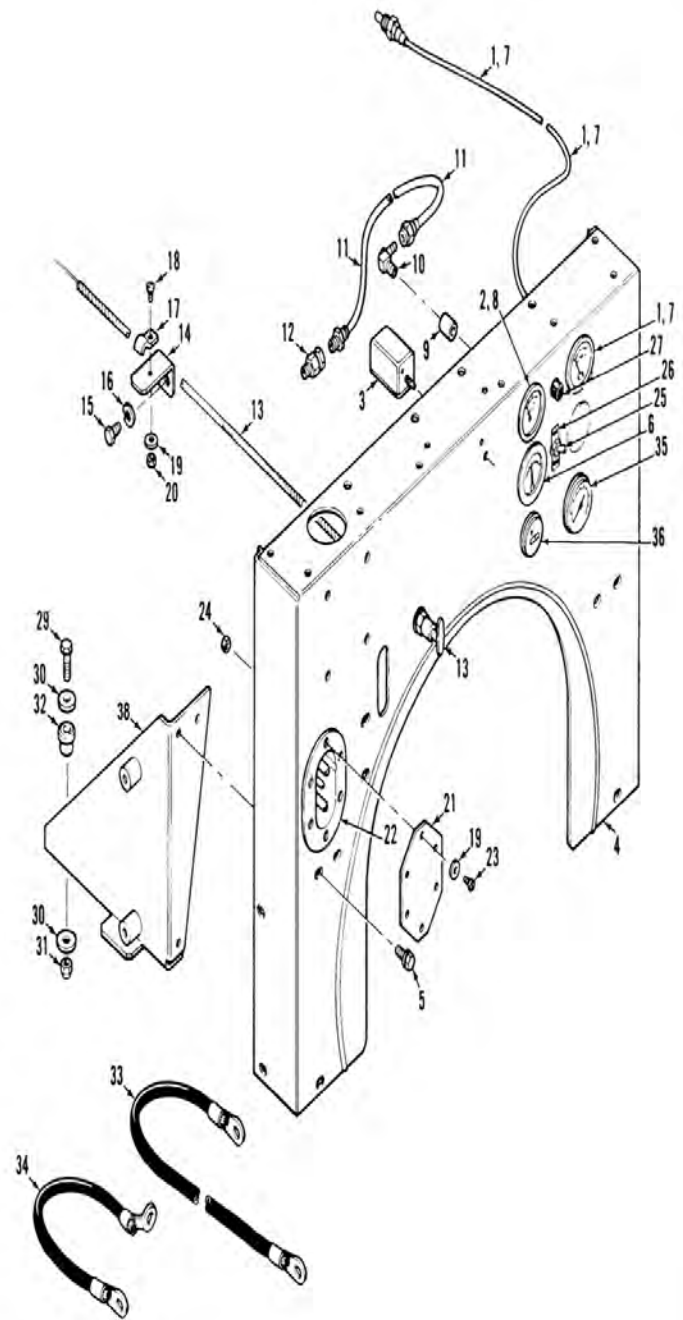
Group 208

Item No.	Part Number	VRD220TA		VRD330A		Description
		VRD220	VRD20TA	VRD330	VRD330TA	
1	199421A	1	1			CLEANER, Air (Circular Type)
	199421			1	1	CLEANER, Air (Circular Type)
2	•208227A	1	1			•ELEMENT, Air Cleaner
	•208227			1	1	•ELEMENT, Air Cleaner
3	153789A	1	1	1	1	INDICATOR, Air Restriction
4	152802	2	2			BAND, Mounting
	118974			2	2	BAND, Mounting
5	21307	4	4			SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 5/8"
	21343			4	4	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 3/4"
6	21307	4	4			WASHER, Lock, 5/16"
	21052			4	4	WASHER, Lock, 3/8"
7	208873	1				CONNECTION, Hose - Air Intake
	208876			1		CONNECTION, Hose - Air Intake
8	2008871		1			CONNECTION, Hose - Air Intake
	208874			1		CONNECTION, Hose - Air Intake
9	41236	1	1			CLAMP, Hose
	41236B			1	1	CLAMP, Hose
10	208858	1				PIPE, Air
	208858A			1		PIPE, Air
11	208872	1				CONNECTION, Hose - Air Intake
	208858A			1		CONNECTION, Hose - Air Intake
12	208857	1	1			ADAPTOR, Air Hose
13	208610	1	1			GASKET, Air Hose Adaptor
14	21357	4	4			SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-1/2"
15	Y18813H	4	4			WASHER, Plain, 3/8"
16	21052	4	4			WASHER, Lock, 3/8"
17	41236A	3	1	3	1	CLAMP, Hose
18	199432A	1	1			CAP, Air Inlet
	199432			1	1	CAP, Air Inlet
19	208853		1			ADAPTOR, Rubber



Filtro de Aire, Unidad Cerrada
208.10

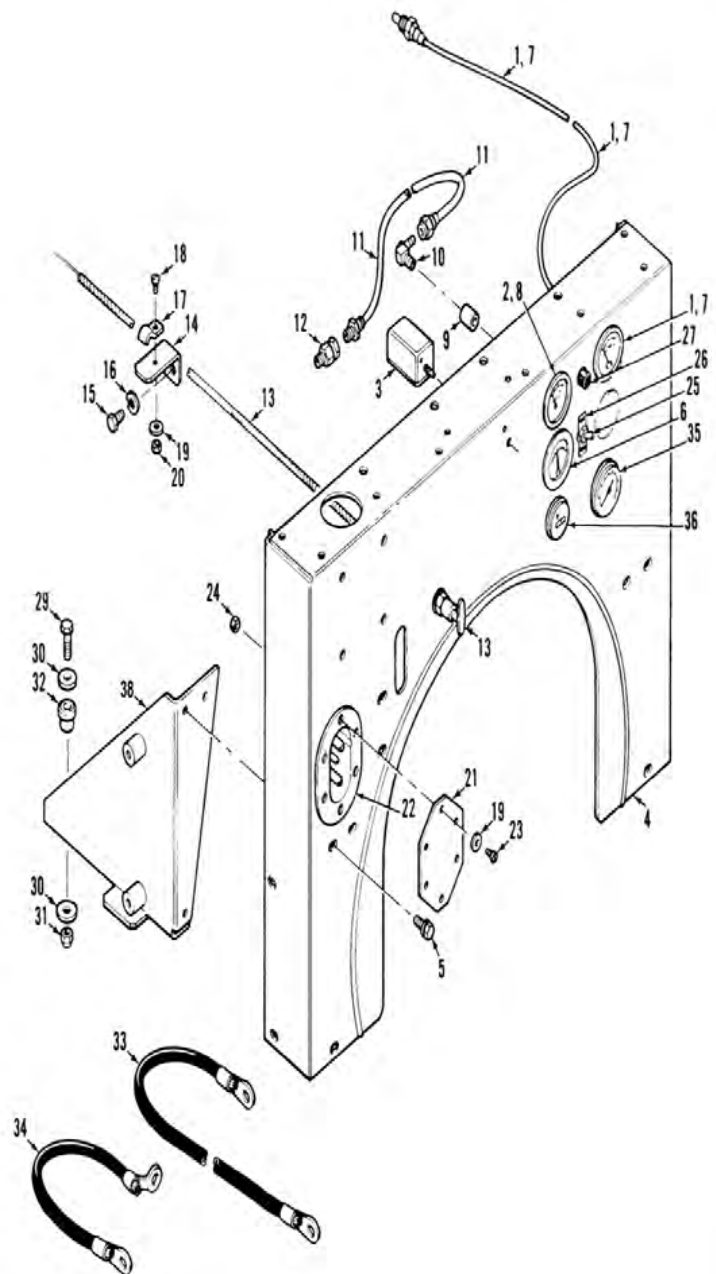
						Rear Panel	
						Groups 76, 213, 215, 220, 242	
Item No.	Part Number	VRD220TA		VRD330A		Description	
		V	R	D	A			V	R
GROUP 76							
	C73640E	1	1	1	1	DRIVE, Tachometer Assembly	
1	•73640E	1	1	1	1	•HOUSING, Tachometer Drive	
2	•73639B	1	1	1	1	•SPINDLE, Tachometer Drive	
3	•B5634A	1	1	1	1	•COUPLING	
4	•B6169	1	1	1	1	•PIN, Groove, 1/8" x 1"	
5	118769	2	2	2	2	CLAMP	
6	21350	2	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-1/8"	
7	21052	2	2	2	2	WASHER, Lock, 3/8"	
8	116292	2	2	2	2	GASKET	
9	109135	1	1	1	1	NUT, Cap (Less Tachometer Cable)	
GROUP 213							
10	A120843H	1	1	1	1	GAUGE, Water Temperature and Safety Switch (Optional)	
11	C120844	1	1	1	1	GAUGE, Oil Pressure and Safety Switch (Optional)	
12	152934	1	1	1	1	SWITCH, Magnetic Ignition (With Safety Switches)	
GROUP 215							
13	A208753C	1	1	1	1	PANEL, Instrument	
14	208470	10	10	10	10	SCREW, Cap, Locking Hex Head, 3/8" - 16 x 7/8"	
15	60903	1	1	1	1	AMMETER	
16	199472B	1	1	1	1	GAUGE, Water Temperature (Standard)	
17	199473	1	1	1	1	GAUGE, Oil Pressure (Standard)	
18	78209W	1	1	1	1	COUPLING, Pipe, 1/8"	
19	B1686	1	1	1	1	ELBOW, Union	
20	50864H	1	1	1	1	HOSE, Flexible	
21	B7106C	1	1	1	1	ADAPTOR	
22	194683F	1	1			CONTROL, Fuel Shut-Off	
	194683T			1	1	CONTROL, Fuel Shut-Off	
23	208870A	1	1	1	1	SUPPORT, Fuel Shut-Off Control	
24	208852			1	1	SUPPORT, Fuel Shut-Off Control	
25	21340	1	1	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 5/8"	
(Continued on next page)							



Panel Trasero
215.00

•SUBCONJUNTO
••PARTE DE UN SUBCONJUNTO
•••NO ESTÁ DISPONIBLE

		V R D 2 2 0 T A		V R D 3 3 0 T A		Rear Panel	
Item No.	Part Number					Groups 76, 213, 215, 220, 242	
Description							
(Continued from page 65)							
26	21052	1	1	2	2	WASHER, Lock, 3/8"	
27	157568	1	1	2	2	CLIP	
28	26456	1	1	2	2	SCREW, Machine, Fillister Head, No.10-24 x 3/8"	
29	21049	8	8	8	8	WASHER, Plain, No.10-24	
30	21261	1	1	2	2	NUT, Hex, No.10-24	
31	159195	1	1	1	1	PLATE, Cover (Less Electric Receptacle No.60247)	
32	60247	1	1	1	1	RECEPTACLE, Electric	
33	21128	2	2	2	2	SCREW, Machine, Fillister Head, No.10-32 x 1/2" (With Cover Plate)	
34	21263	2	2	2	2	NUT, Hex, No. 10-32 (With Cover Plate)	
	21263	6	6	6	6	NUT, Hex, No. 10-32 (With Electric Receptacle)	
35	208435	1	1	1	1	SWITCH, Toggle	
36	19917	1	1	1	1	PLATE, On-Off	
37	60869A	1	1	1	1	SWITCH, Push Button	
38	A209016	1	1	1	1	BRACKET, Support - R.H.	
	A209017	1	1	1	1	BRACKET, Support - L.H.	
39	21360	4	4	4	4	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-3/4"	
40	B2837	8	8	8	8	WASHER, Plain, 3/8"	
41	B9059	4	4	4	4	NUT, Lock - Elastic Stop, 3/8" - 16	
42	208313B	4	4	4	4	MOUNT, Center Bonded	
43	A211265	1	1	1	1	CABLE, Battery (With Electric Receptacle)	
44	0157776	1	1	1	1	CABLE, Battery (With Electric Receptacle)	
GROUP 220							
45	162870B	1	1	1	1	TACHOMETER (Up to 2400 RPM) (Optional)	
	162870D	1	1	1	1	TACHOMETER (Over 2400 RPM) (Optional)	
46	158848B	1	1	1	1	CABLE, Tachometer	
47	169013P	2	2	2	2	CLIP, Tube	
48	21343	2	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 3/4"	
49	21052	2	2	2	2	WASHER, Lock, 3/8"	
50	Y18813H	2	2	2	2	WASHER, Plain, 3/8"	
GROUP 242							
51	60622E	1	1	1	1	METER, Hour (Optional)	

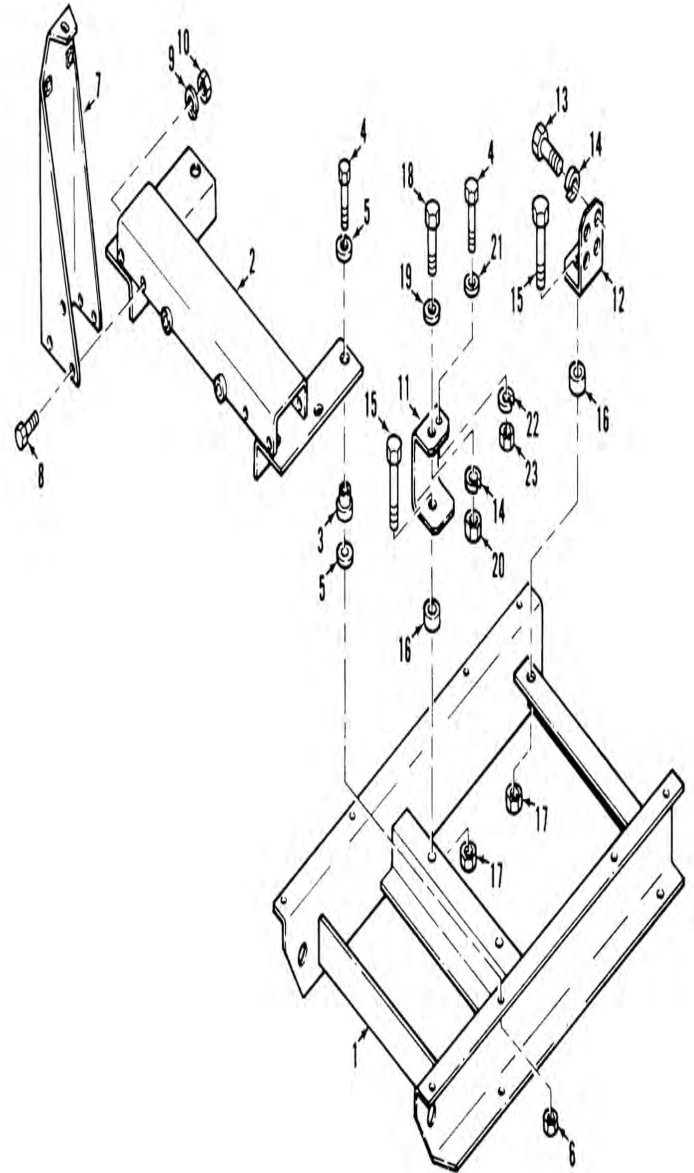


Panel Trasero
215.01

Engine Support

Group 219

Item No.	Part Number	V R D 2 2 0 T A		V R D 3 3 0 T A		Description
		1	1	1	1	
1	209014C	1	1			SUB-BASE, Engine Support
	209015A			1	1	SUB-BASE, Engine Support
2	209022	1	1	1	1	SUPPORT, Radiator Cross
3	208313A	4	4	4	4	MOUNT, Center Bonded
4	21360	6	6	6	6	SCREW, Cap, Hex Head, 3/8" - 16 x 1-3/4"
5	B2837	8	8	8	8	WASHER, Plain, 3/8"
6	B9059	4	4	4	4	NUT, Lock - Elastic Stop, 3/8" - 16
7	A208747	1	1	1	1	SUPPORT, Radiator - L.H.
	A208748	1	1	1	1	SUPPORT, Radiator - R.H.
8	21313	8	8	8	8	SCREW, Cap, Hex Head, 5/16" - 18 x 1"
9	21051	8	8	8	8	WASHER, Lock, 5/16"
10	21181	8	8	8	8	NUT, Hex, 5/16" - 18
11	209018B	1	1	1	1	SUPPORT, Front Engine - R.H.
	209019B	1	1	1	1	SUPPORT, Front Engine - L.H.
12	209018B	2	2	2	2	SUPPORT, Rear Engine
13	26248	8	8	8	8	SCREW, Cap, Hex Head, 1/2" - 13 x 1-1/8"
14	21054	10	10	10	10	WASHER, Lock, 1/2"
15	21437	4	4	4	4	SCREW, Cap, Hex Head, 1/2" - 13 x 2-1/4"
16	B715	4	4	4	4	SPACER
17	119537	4	4	4	4	NUT, Lock - Elastic Stop, 1/2" - 13
18	21433	2	2	2	2	SCREW, Cap, Hex Head, 1/2" - 13 x 1-3/4"
19	Y18813K	2	2	2	2	WASHER, Plain, 1/2"
20	21205	2	2	2	2	NUT, Hex, 1/2" - 13
21	Y18813H	2	2	2	2	WASHER, Plain, 3/8"
22	21052	2	2	2	2	WASHER, Lock, 3/8"
23	21189	2	2	2	2	NUT, Hex, 3/8" - 16



Soporte del Motor
219.00

- SUBCONJUNTO
- PARTE DE UN SUBCONJUNTO
- NO ESTÁ DISPONIBLE

SERIE VRD220, VRD330

Excepto para el set de Juntas Básico, para el contenido detallado de cada kit, refiérase a la lista de partes en este catálogo que cubre el conjunto específico.

KIT ANILLOS PARA UN ÚNICO PISTÓN

- 907-188 Modelos VRD220, VRD330 - PISTON 216104
- 907-224 Modelos VRD220TA, VRD330TA - PISTON 216004

KIT CIGÜEÑAL Y COJINETES PARA CIGÜEÑAL

- 911-209 Modelos VRD220, VRD220TA -Cigüeñal A216011
- 911-216 Modelos VRD330, VRD330TA -Cigüeñal A217011

KIT COJINETES DE BANCADA

- 918-307 Modelos VRD220, VRD220TA - Estandard
- 918-308 Modelos VRD330, VRD330TA - Estandard
- 918-311 Modelos VRD220, VRD220TA - .020" Medida más pequeña
- 918-312 Modelos VRD330, VRD330TA - .020" Medida más pequeña

NOTE: .030" y .040" Cojinetes de medida más pequeña no están disponibles

KIT COJINETES PARA ÁRBOL DE LEVAS

- 927-46 Modelos VRD220, VRD220TA - Cojinetes de medida más pequeña-alineación con alojamiento
- 927-48 Modelos VRD330, VRD330TA - Cojinetes de medida más pequeña-alineación con alojamiento
- 927-50 Modelos VRD220, VRD220TA - Cojinetes Pre-mecanizados a la medida
- 927-52 Modelos VRD330, VRD330TA - Cojinetes Pre-mecanizados a la medida

KIT CAMISA DE CILINDRO (SINGLE)

- 932-260 Modelos VRD220, VRD330 - PISTON 216104
- 932-261 Modelos VRD220TA, VRD330TA - PISTON 216004

KIT REPARACIÓN BOMBA DE AGUA

- 960-254 Modelos VRD220, VRD220TA, VRD330, VRD330TA - Bomba de Agua D216060A
- 960-255 Modelos VRD220, VRD220TA, VRD330, VRD330TA - Bomba de Agua D216060B

KIT REPARACIÓN BOMBA DE ACEITE

- 980-153 Modelos VRD220, VRD220TA, VRD330, VRD330TA - Bomba de Aceite 216080C

SET DE JUNTAS

Por un set completo de juntas, encargue el Kit Reparación Juntas de Válvula junto con el Kit Básico de Juntas.

KIT BASICO DE JUNTAS

- 900-1000 Modelos VRD220, VRD220TA
- 900-1001 Modelos VRD330, VRD330TA

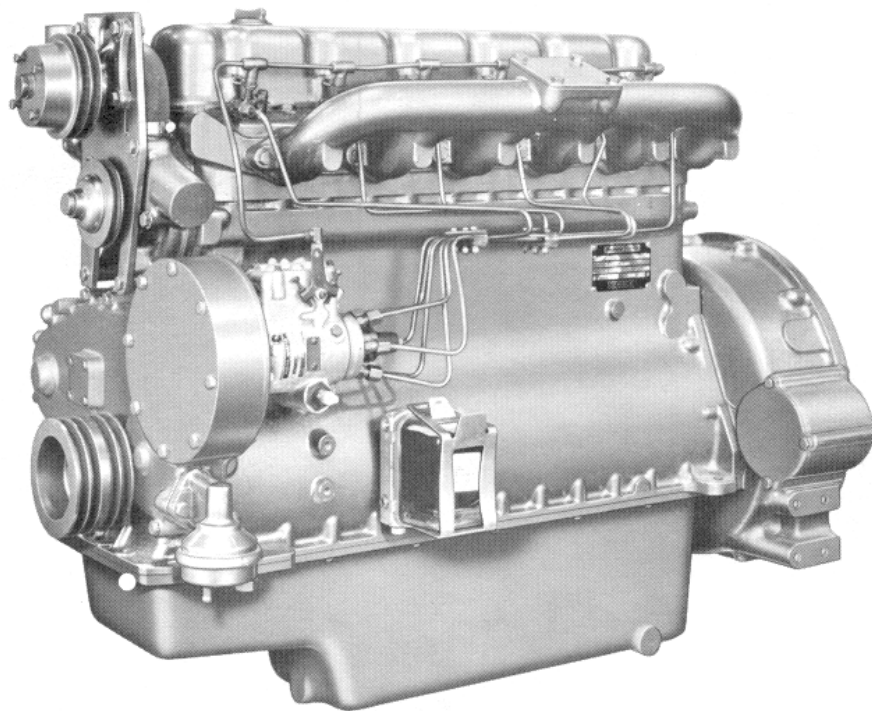
KIT REPARACIÓN JUNTAS DE VÁLVULA

- 979-230 Modelo VRD220
- 979-228 Modelo VRD220TA
- 979-235 Modelo VRD330
- 979-229 Modelo VRD330TA

BLOQUE CORTO

- 975-268 Modelos VRD220, VRD220TA - Radio de Compresión 8:1
- 975-277 Modelos VRD330, VRD330TA - Radio de Compresión 8:1

MANUAL DE OPERACIÓN Y SERVICIO



SERIE DE MOTORES VR 220/330
GAS, GASOLINA Y DIESEL

Ignición con Chispa:

- Es el sistema de ignición más popular
- Capaz de operar con la mayoría de los combustibles encendidos con chispa
- Carburador de gasolina o regulador para combustibles gaseosos
- Más de 40 años operando con gas natural
- El modelo VRG330TA está provisto con enfriador

Otras características :

- Soprote ajustable del ventilador en línea
- Polea del cigüeñal con 4 ranuras, ventilador con 4 ranuras, bomba de agua con 1 ranura y volante auxiliar con 4 ranuras, SAE No 3 engranaje de anillos y SAE No 3 carcasa
- Manijas para el levantamiento del motor, atrás y adelante
- Sistema de lubricación a presión total con filtro de flujo total
- Múltiple de escape con salida superior o trasera
- 10% velocidad regulada por regulador mecánico, otras opciones de reguladores están disponibles
- Cárter resistente con faldas profundas
- Cigüeñal de acero forjado, balanceado dinámicamente y con contrapesos, muñequillas templadas
- 5 cojinetes de bancada en VRG220 y 7 cojinetes de bancada en VRG330
- Cojinetes de bancada y de biela de precisión reemplazables
- Válvulas en culata con guías y asientos reemplazables

Opciones: consulte con la fábrica por sus requerimientos.

DEDUCCIONES POR ALTURA Y TEMPERATURA PARA LA POTENCIA AL FRENO

Altura: motores NA - deduzca 3% por cada 1000' (305 m) sobre 1500' (457 m) (operación continua), o sobre 500' (152 m) (operación intermitente).

VRG330TA - deduzca 3% por cada 1000' (305m) sobre 3000' (914) (operación continua), 3% por cada 1000' (305m) sobre 1500' (457m) (operación intermitente)

Temperatura: deduzca 1% por cada 10°F. (6°C.) sobre 100°F. (38°C.) (operación continua), or sobre 85°F. (operación intermitente).

VRG330TA - deduzca 1% por cada 10°F. (5.5°C) sobre 100°F. (38°C) (operación continua), 1% por cada 10°F. (5.5°C) sobre 85°F. (29°C).

Rango Intermitente (I): La carga y velocidad más altas que puede ser aplicada bajo condiciones específicas de carga variable y/o velocidad

Rango Continuo (C): La carga y velocidad que puede ser aplicadas sin interrupción, excepto por mantenimiento

Todos los rangos están corregidos para 500' (152 m) de altura, 29.38" (746 mm) Hg. y temperatura de 85°F. (29°C.)

Rangos de gas natural gas están basados en el uso de 900 BTU (33.5 J/cm³) LHV gas. Rangos de HD-5 propane están basados en el uso de 2335 BTU (87 J/cm³) combustible LHV .

RANGOS DE POTENCIA

I=INTERMITENTE

C=CONTINUA

MOTOR	MODELO	PICO INTERMITENTE TORQUE @ RPM FT.LB. N*M	POTENCIA AL FRENO A LA VELOCIDAD INDICADA (S.A.E.)																
			900		1000		1200		1400		1600		1800		2000		2200		
			I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	
	Encendido a chispa																		
	VRG220, Gas Natural	148 @ 1600	201 @ 1600	19	17	24	22	31	28	39	35	45	41	50	45	55	50	59	53
	VRG220,HD-5 Propano	191 @ 1400	259 @ 1400	29	26	33	30	43	39	51	46	56	51	61	55	66	60	71	64
	VRG220, Gasolina	179 @ 1600	239 @ 1600	25	21	30	25	39	34	48	41	54	49	61	55	68	62	73	67
	VRG330, Gas Natural	220 @ 1600	298 @ 1600	29	26	36	33	47	42	58	52	67	60	75	68	82	74	89	80
	VRG330, HD-5 Propano	285 @ 1400	386 @ 1400	43	39	50	45	64	58	76	69	85	76	92	83	99	89	106	96
	VRG330, Gasolina	268 @ 1400	360 @ 1400	35	30	44	37	60	50	75	65	85	75	95	85	105	95	110	100
	VRG330TA GAS NATURAL					50	47	68	63	89	82	97	92	106	100	110*		118*	

La potencia al freno varía dependiendo de la configuración del motor.



INTRODUCCIÓN

Los motores Arrow están diseñados para usos móviles y fijos, como manejo de materiales, bombas de agua portátiles, construcción de caminos y generadores. Son motores de cuatro tiempos, de alta velocidad, con válvulas en la culata (OHV), disponibles en versiones de cuatro y seis cilindros. Estos motores funcionan a gasolina, gas o gasoil.

Este manual ha sido escrito en forma sencilla y fácil de leer y está organizado de manera de proveer rápida y eficazmente la información técnica necesaria para la serie de motores Arrow VR. Estos motores han sido construidos de manera simple, lo que los hace fácil de operar y de mantener, siguiendo las indicaciones provistas por este manual. Las diferencias debidas al tipo de combustible o a la fabricación son señaladas cuando es necesario. Las instrucciones para el reacondicionamiento general ("overhaul") no están incluidas, excepto cuando se requieren procedimientos especiales. La información sobre las especificaciones permiten que un mecánico competente pueda determinar cuando las partes del motor deben ser reemplazadas.

Todos los datos provistos en las tablas y las recomendaciones contenidas en el manual representan la información actualizada en el momento de la impresión y están sujetas a cambios.

En este manual hemos utilizado símbolos con el fin de enfatizar información importante. Estos símbolos y sus significados están descritos a continuación.

PELIGRO

Este símbolo precede información que, en caso de no ser considerada, puede resultar en lesiones graves o muerte del operario del motor u otros.

PRECAUCIÓN

Este símbolo precede información que, en caso de no ser considerada, puede resultar en daño del motor.

NOTA

Este símbolo precede información que es vital para la operación o mantenimiento del motor.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Por detalles sobre normas de seguridad y regulaciones en los Estados Unidos, contacte el representante local de Occupational Safety and Health Administration (OSHA).

Estas normas de seguridad son publicadas sólo para su información. Arrow Engine Company no implica y de ninguna manera representa, bajo la publicación de estas precauciones, que estas precauciones aquí publicadas son la suma de todos los peligros posibles relacionados con motores industriales. Es su propia responsabilidad, como operador de motores industriales, asegurarse de que la operación está de acuerdo con todas las normas y requerimientos de seguridad. Todas las normas de seguridad de United States Federal Occupational Safety and Health Administration Act deben ser cumplidas cuando los motores Arrow sean operados en áreas bajo jurisdicción de este departamento de los estados unidos. los motores que sean operados fuera de los Estados Unidos deben ser operados de acuerdo con todas las normas aplicables de tal país.

PROTECCIÓN FÍSICA

Use protección corporal, visual, auditiva y del sistema respiratorio aprobada por OSHA. Nunca use indumentaria suelta, joyas o cabello suelto cerca del motor.

GASES DE ESCAPE

Los gases de escape son tóxicos y pueden causar lesiones o muerte si son inhalados. Todas las instalaciones del motor deben tener cañerías de escape, de forma que los gases salgan al exterior y sean enviados a la atmósfera. Si el motor es instalado en una construcción cerrada, debe asegurarse de que la ventilación sea adecuada para proveer un suplemento continuo de aire fresco.

COMBUSTIBLES

Los combustibles usados por el motor son altamente inflamables y pueden encenderse o explotar. Los combustibles deben ser conducidos hacia el motor mediante cañerías apropiadas, libres de pérdidas y diseñadas para resistir el desgaste producido por vibraciones. Cuando llene el tanque de combustible, nunca fume ni use equipos con llamas en las cercanías. Los tanques de combustibles deben ser conectados a tierra para evitar la acumulación de electricidad estática. Si se ha intentado repetidamente encender un motor a gas usando la manivela de arranque y el motor no ha arrancado, cierre el paso de gas y apague el interruptor de ignición. Luego use la manivela para purgar el gas acumulado en los cilindros y el sistema de escape. La falla en el purgado del sistema podría causar que la bujía encienda el gas acumulado y se produzca una explosión.

APAGADO DE COMBUSTIBLE POSITIVO

Algunos medios de apagado positivo deben ser suministrados para uso en emergencias. Los combustibles a presión (gas natural, gas de petróleo licuado, etc.) deben tener otra válvula de apagado, preferiblemente automática, además de las válvulas del carburador o del equipo regulador de la presión de la nafta. Es responsabilidad del propietario del motor asegurarse de que la instalación esté libre de pérdidas de combustible o de gases de escape, y que dicha instalación cumple con todos los códigos aplicables.

NAFTA UTILIZADA PARA ENERGIZAR ESTARTERS

La nafta utilizada para energizar estarters debe ser descartada en un área donde no provoque daño. Las conexiones del estartery el equipo eléctrico de motores expuestos a una atmósfera potencialmente explosiva deben ser equipados de modo de eliminar el riesgo de chispas. Es responsabilidad del dueño del motor especificar o proveer dichas conexiones y equipamiento.

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

Los motores deben estar provistos con dispositivos para proteger a las personas y estructuras de partes calientes o giratorias. Es responsabilidad del dueño del motor especificar o proveer tal protección.

VÁLVULAS ANTIEXPLOSIVAS DEL CÁRTER

Estas válvulas deben mantenerse en condiciones de trabajo apropiadas para aliviar la presión en el cárter.

SISTEMAS DE ENCENDIDO

Los sistemas de encendido pueden causar electrocución. Evite el contacto con los sistemas de encendido y cables.

La bujía de un capacitor de almacenamiento se encenderá si el capacitor de almacenamiento en un magneto sin disyuntor ha sido cargado rotándolo manualmente. Esto sucederá incluso cuando el arnés del sistema de ignición no está conectado con el magneto. Cuando el arnés es reconectado y el interruptor de ignición esta en la posición de encendido ("ON"), el capacitor se descargará y se formará una chispa en la bujía, encendiendo el gas que se haya acumulado en el cilindro correspondiente. El cigüeñal o el equipo podrían rotar produciendo daños materiales o injurias personales. El gas acumulado en el sistema de escape también podría encenderse.

Antes de reconectar el arnés del sistema de ignición a un magneto sin disyuntor descargue el capacitor de almacenamiento a tierra. Esto se hace conectando un lado de un cable a la carcasa del magneto y el otro a los conectores del arnés del magneto. Cuando el magneto se descargue se escuchará un ruido seco.

Si el interruptor de ignición está en la posición de apagado ("OFF") el capacitor se descargará inmediatamente a tierra cuando el arnés de ignición es reconectado al magneto.

Como una medida de seguridad conecte a tierra todos los conectores. Algunos magnetos sin disyuntores tienen más de un capacitor de almacenamiento

PELIGRO

Si se ha intentado repetidamente encender un motor a gas usando la manivela de arranque y el motor no ha arrancado, cierre el paso de gas y apague el interruptor de ignición. Luego use la manivela para purgar el gas acumulado en los cilindros y el sistema de escape. La falla en el purgado del sistema podría causar que la bujía encienda el gas acumulado y se produzca una explosión

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN, TAPONES A PRESIÓN Y CONECTORES

No remueva los tapones del sistema de refrigeración mientras el motor está funcionando y el refrigerante está caliente. El sistema de refrigeración trabaja a presión y rociaduras de vapor y refrigerante caliente podrían producir quemaduras graves. Espere hasta que el motor se enfríe antes de remover los tapones del radiador o del tanque de compensación. Reemplace las mangueras, líneas y accesorios que presenten signos de desgaste.

INYECTORES DE COMBUSTIBLE

Nunca permita que un inyector rocíe combustible en su piel. El aceite del combustible puede penetrar en la piel y producir infecciones y lesiones severas.

GRUPOS ELECTRÓGENOS

El voltaje producido por los grupos electrógenos es peligroso. Contacto con este voltaje puede producir electrocución o choques eléctricos graves. Asegúrese de que el grupo electrógeno esté conectado a tierra antes de operarlo. Cuando la unidad o sus alrededores están húmedos o mojados, sea extremadamente cuidadoso.

Cuando realice un servicio en cualquier parte del sistema eléctrico o haga cualquier conexión, asegúrese de que el interruptor principal de la corriente eléctrica esté apagado ("OFF"). La limpieza y mantenimiento del grupo electrógeno debe hacerse solamente con el motor apagado

En caso de choque eléctrico apague inmediatamente el grupo electrógeno. Si éste no puede ser apagado separe la víctima de la fuente de electricidad, evitando el contacto directo con la víctima. Puede usar una madera o soga seca, o cualquier otro material no conductor para liberar a la víctima. Si ésta está inconsciente aplíquela respiración artificial y llame al servicio de urgencias.

No opere el grupo electrógeno con el circuito del amperímetro abierto. El voltaje, peligroso tanto para el operador como para el motor, puede ser generado en un circuito abierto secundario de un transformador de corriente.

Si el funcionamiento del grupo electrógeno ha sido interrumpido por un dispositivo de seguridad, no intente operar el generador hasta que las causas que interrumpieron la operación hayan sido eliminadas.

Cuando se apague el grupo electrógeno después de ser operado, desconecte todos los interruptores de la corriente externa y de los circuitos paralelos.

REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL MOTOR Y EQUIPO

Siempre detenga el motor antes de limpiarlo, hacerle un mantenimiento o una reparación, tanto si se trata del motor o del equipo de transmisión. Sitúe todos los interruptores en posición de apagado ("OFF") para prevenir un puesta en marcha accidental. Si es posible, trabe los controles y la llave en posición de apagado ("OFF"). Ponga un cartel advirtiendo que se está efectuando un mantenimiento en el motor. Antes de encender el motor asegúrese de que todas las herramientas y los materiales usados en el mantenimiento han sido removidos, tanto del motor como del equipo de transmisión.

El mantenimiento y la reparación adecuados son importantes para el funcionamiento confiable del motor y del equipo. Los procedimientos recomendados por Arrow en este manual son métodos efectivos para realizar servicios de mantenimiento y de reparación. Algunos procedimientos requieren el uso de herramientas especialmente diseñadas. Estas herramientas deben ser usadas cuando y como es recomendado. El operador que use procedimientos de mantenimiento, reparación o instalación no recomendados por Arrow, debe asegurarse completamente de que no está arriesgándose al usar estos métodos.

MANTENIMIENTO DEL AREA DE TRABAJO

El adecuado mantenimiento del área de trabajo significa en un lugar limpio y seguro. Un área de trabajo organizada, con pasillos sin obstrucciones y herramientas ordenadas prolijamente es un factor importante en la prevención de accidentes.

HÉLICES DEL VENTILADOR DEL MOTOR

1. No opere el motor con el ventilador doblado, mutilado o dañado.
2. No opere el motor si las hélices del ventilador tocan o golpean cualquier parte del motor o el núcleo o el protector del radiador.
3. No rebalancee el ventilador. Contacte al proveedor del ventilador si el rebalanceo es necesario.
4. Asegúrese de que todos los tornillos que conectan el ventilador están atornillados en forma segura al torque especificado por los fabricantes del motor o del vehículo.
5. Instale el ventilador de manera que la palabra "FRONT" estampada en el ventilador enfrente el radiador.
6. Cumpla con el mantenimiento requerido en todas las partes conectadas al ventilador (bomba de agua, equipo del ventilador, etc.). Vea el manual de operación y servicio.
7. No modifique o sustituya ninguna parte del motor sin la aprobación de Arrow Engine Company. Tenga especial cuidado de no realizar modificaciones que provoquen incrementos en la velocidad de operación del ventilador.
8. Instale el ventilador sólo después de que el motor haya sido aprobado para la instalación del ventilador. Lo mismo rige para las partes conectadas al ventilador (bomba de agua, equipo del ventilador, etc.); instálas sólo cuando hayan sido aprobadas y especificadas para ser usadas en el motor.
9. Si el ventilador o el equipo del ventilador contienen componentes de plástico o goma, hágalos inspeccionar por un mecánico calificado después de una operación o exposición a altas temperaturas (temperatura del aire superior a 250 F° o 120 C°)
10. Reemplace el ventilador si hay señales de corrosión o desgaste excesivo en el ventilador.
11. En caso de aletas reversible o ajustables, asegúrese de que las hélices estén fijas en la posición adecuada antes de la puesta en marcha. Asegúrese también de que el ventilador está libre de suciedad o hielo que podrían provocar el desbalance de las hélices.
12. Asegúrese de que todos los ventiladores, sus respectivos equipos y correas están adecuadamente protegidos.

TURBOCOMPRESORES

Los turbocompresores están específicamente diseñados para cada aplicación. No cambie los anillos de la tobera sin consultar con el fabricante del motor, debido a que estos limitan las rpm del turbocompresor. Excesivas rpm pueden resultar en una avería del turbocompresor y el consecuente riesgo personal del operador. Los turbocompresores funcionan a altas temperaturas, por lo tanto, todo material inflamable debe ser mantenido lejos de ellos. Antes de trabajar en el turbocompresor, apague el motor y espere hasta que éste alcance la temperatura ambiente, previniendo de esta manera los riesgos de quemaduras. Mantenga todo tipo de materiales extraños alejados de las aberturas del turbocompresor.

ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Los aceites preservativos contienen un derivado del petróleo que puede tener consecuencias graves o fatales en caso de ser ingerido. Evite el contacto con la piel. El vapor también es peligroso y causa irritación en los ojos, la nariz, la garganta y la piel. No los introduzca adentro del cuerpo. Mantenga el envase cerrado y lejos de fuentes de calor. Siempre lea y siga las indicaciones de "PRECAUCIÓN" en las etiqueta de los envases. No destruya las etiquetas de los envases.

Generalmente, el calentamiento de los compuestos preservativos está limitado a 200 F° (93 C°) o menos. Estas temperaturas se alcanzan fácilmente sumergiendo el envase con el preservativo en agua caliente. Al efectuarse este procedimiento se debe tener cuidado que el envase esté aireado o abierto para reducir el riesgo de explosión. El calentamiento directo representa un riesgo de incendio, peligroso e innecesario.

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Ubique extinguidores de fuego de manera que sean fácilmente accesibles en caso de incendio. Mantenga registros cuidadosos de su inspección y recarga, asegurando la capacidad de los extinguidores en caso de ser necesaria. Consulte con su proveedor de extinguidores de fuego, o con el Ingeniero en Seguridad, por recomendaciones en cuanto a tipo, tamaño y cantidad de extinguidores de fuego necesarios. Seleccione y publique rutas alternativas de escape desde cada instalación del motor. Diseñe las instalaciones de modo que cumplan con todos los códigos de prevención contra incendios.

SOLVENTES DE LIMPIEZA

Use solventes de limpieza aprobados en áreas bien ventiladas. Evite respirar los vapores, éstos pueden ser letales. Manténgalos lejos de llamas o chispas. No use gasolina o disolvente de pinturas u otro elemento volátil para limpiar. Siempre lea y siga las indicaciones de "PRECAUCIÓN" en las etiqueta de los envases. No destruya la etiquetas de los envases. Los solventes de limpieza pueden causar varios tipos de irritaciones en la piel.

EQUIPAMIENTO DE SOLDADURA

Los tanques de gas de soldadura pueden explotar si son dañados. Los tanques deben ser almacenados de acuerdo con las especificaciones del fabricante y con los requerimientos de seguridad aplicables.

En caso de usar acetileno, válvulas de control deben ser instaladas entre los reguladores y las mangueras para prevenir retroceso del acetileno en los reguladores y los tanques. Este retroceso puede causar la explosión de reguladores y tanques.

Aceites y materiales grasos deben ser mantenidos lejos de las válvulas de oxígeno, mangueras, etc.. El oxígeno podría combinarse con estos y producir una reacción explosiva.

Use siempre gafas protectoras cuando suelde, corte u observe una operación de soldado. En esas ocasiones, deben ser utilizados ropa adecuada y protectores para el rostro. Nunca suelde o corte cerca de materiales combustibles.

CONECTANDO A TIERRA CUANDO SE SUELDA

Cuando use un soldador eléctrico en un motor, conéctelo a la conexión a tierra más cercana posible al sitio donde se está soldando. El uso de una conexión a tierra situada lejos del sitio de soldadura puede producir un arco a través de los cojinetes principales y soldarlos al eje del cigüeñal (agripamiento).

HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

Aségurese de que las herramientas estén apropiadamente conectadas a tierra. Use gafas protectoras adecuadas. No trabaje cuando los alrededores están húmedos o mojados. Asegúrese de que las herramientas estén en buenas condiciones y de que los dispositivos de seguridad estén en posición. La luz de emergencia también debe ser también conectada a tierra. No acarree herramientas eléctricas por el cable. Siempre quite el cable del tomacorriente tirando del enchufe, nunca del cable.

BATERÍAS ACIDO-PLOMO

Desconecte siempre la conexión a tierra de la batería antes de realizar servicios en la batería, el motor o el equipo. Esto prevendrá chispas o quemaduras ocasionadas por cortocircuitos accidentales en la conexión eléctrica.

Nunca exponga las baterías a llamas o chispas eléctricas debido a que las baterías producen gas explosivo e inflamable. No permita el contacto del fluido de la batería con la piel, los ojos, telas o superficies pintadas. El fluido de la batería es una solución de ácido sulfúrico que puede producir lesiones personales o daños en objetos. Use gafas protectoras cuando trabaje con baterías.

ARRANCADORES DE EMERGENCIA

Nunca intente usar arrancadores de emergencia (puentes) cuando la batería esta congelada, ésta podría fisurarse o explotar. Antes de usar el arrancador auxiliar examine los tapones de ventilación de la batería. Si se ve hielo o el fluido electrolítico no es visible, no use el arrancador.

Sea cuidadoso con las baterías al usar los cables del arrancador de emergencia.

Los siguientes procedimientos reducirán los riesgos de chispas y explosiones siempre presentes en ambas baterías cuando se conectan baterías cargadas a baterías descargadas.

Desconecte todas las cargas eléctricas. Remueva los tapones de ventilación y cubra las paredes de ventilación de ambas baterías con un trapo húmedo. La batería (o conjunto de baterías) de auxilio deben tener la misma capacidad de voltaje que la batería (o conjuntos de baterías) descargada.

El borne positivo está identificado por el simbolo "+", pos. y color rojo y tiene mayor diámetro que el borne negativo.

El borne negativo está identificado por el simbolo "-", neg. y color gris.

BATERÍAS CON POLO A TIERRA NEGATIVO

Primer paso:

Conecte el cable arrancador de emergencia del borne positivo de la batería cargada (o conjunto de baterías) al borne positivo de la batería descargada (o conjunto de baterías). Si más de una batería se conecta en serie o "series paralelas", conecte el cable arrancador al borne positivo del cable que conduce al motor que está arrancándose.

Segundo paso:

Conecte el borne negativo de la batería cargada a un buen contacto a tierra en el motor.

Cuando remueva los cables arrancadores, siempre desconecte el cable conectado al contacto a tierra del motor antes de desconectar el otro cable arrancador.

BATERÍAS CON POLO A TIERRA POSITIVO

Este procedimiento es el mismo que el de las baterías con polo a tierra negativo, sólo que se deberá conectar el borne negativo al motor que se está arrancando y el borne positivo a tierra.

AIRE COMPRIMIDO

Nunca use aire o gases comprimidos para limpiar la ropa o el cuerpo. El aire comprimido puede provocar lesiones en la piel, graves y muy dolorosas. No use su mano para chequear el flujo de aire, gas o fluidos. No juegue con mangueras de aire, gas o fluidos. Respete todas las regulaciones relacionadas con gases comprimidos.

VÁLVULAS LLENAS DE SODIO

Cuando trabaje con válvulas llenas de sodio use gafas de seguridad aprobadas, gorra o sombrero, mangas largas y guantes. Si las válvulas necesitan rectificación, no ejerza presión con el disco abrasivo, ya que de esta manera se podría quebrar el vástago de la válvula permitiendo el escape del sodio.

No toque válvulas huecas rotas sin guantes apropiados. Sodio o residuos de sodio pueden causar quemaduras severas. Quemaduras producidas por sodio son similares a las producidas por soda cáustica. Lave las quemaduras con abundante agua fría y luego neutralice con vinagre. Las partes afectadas deben tratarse como quemaduras y se debe procurar asistencia médica.

En caso de que una válvula se prenda fuego, apague las llamas usando cenizas secas de sodio o arena seca. Agua, dióxido de carbono en cualquier forma o tetacloruro de carbono no deben mezclarse nunca con sodio debido a que estos materiales reaccionan violentamente con sodio caliente. El humo y los gases liberados son irritantes, debe proveerse una adecuada ventilación y evitarse la inhalación del humo y los gases.

Válvulas llenas de sodio rotas pueden ser almacenadas en aceite o kerosén, limpios y libres de agua, antes de ser desechadas. Deseche las válvulas llenas de sodio inservibles acatando los reglamentos locales, estatales y/o federales.

SUBSTANCIAS INTOXICANTES Y NARCÓTICOS

Todo operario que esté bajo la influencia de sustancia intoxicantes y/o narcóticos es un peligro para sí mismo y para los otros empleados.

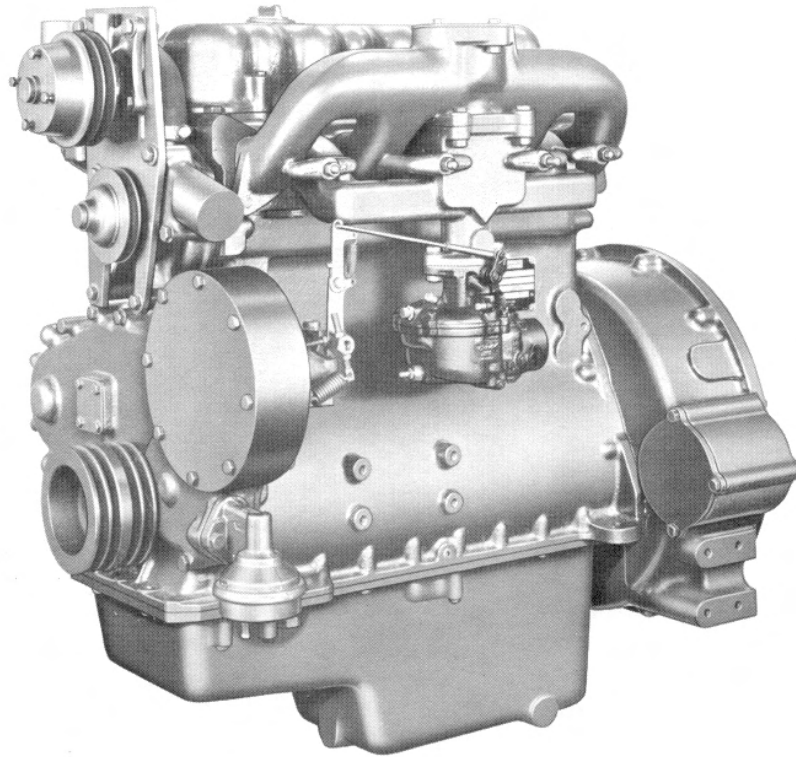
PRÁCTICAS SEGURAS PARA EL MANEJO DE ÁCIDOS

La limpieza de ciertas piezas de hierro fundido o partes del equipo con ácido es recomendada a través de este manual.

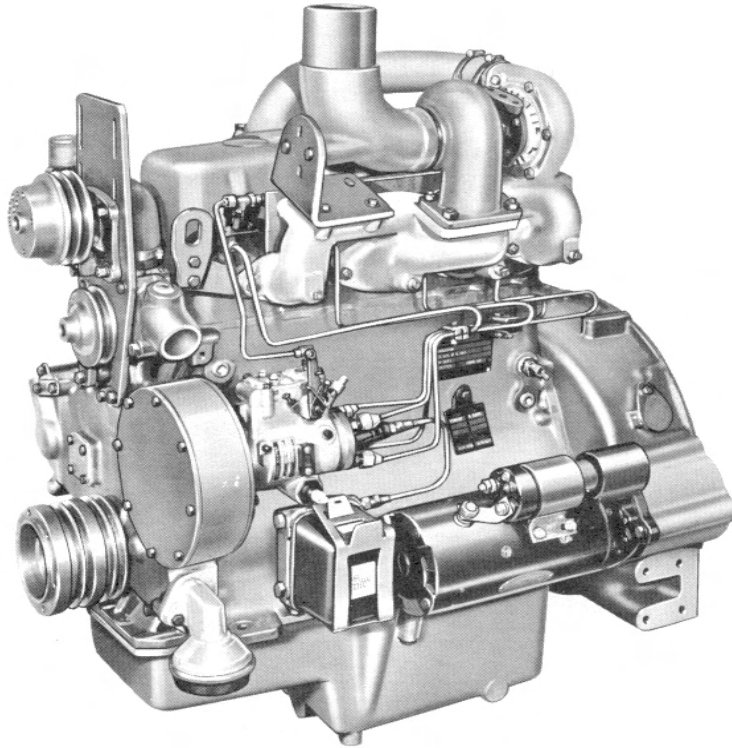
PELIGRO

Siempre agregue el ácido al agua. Nunca agregue agua al ácido.

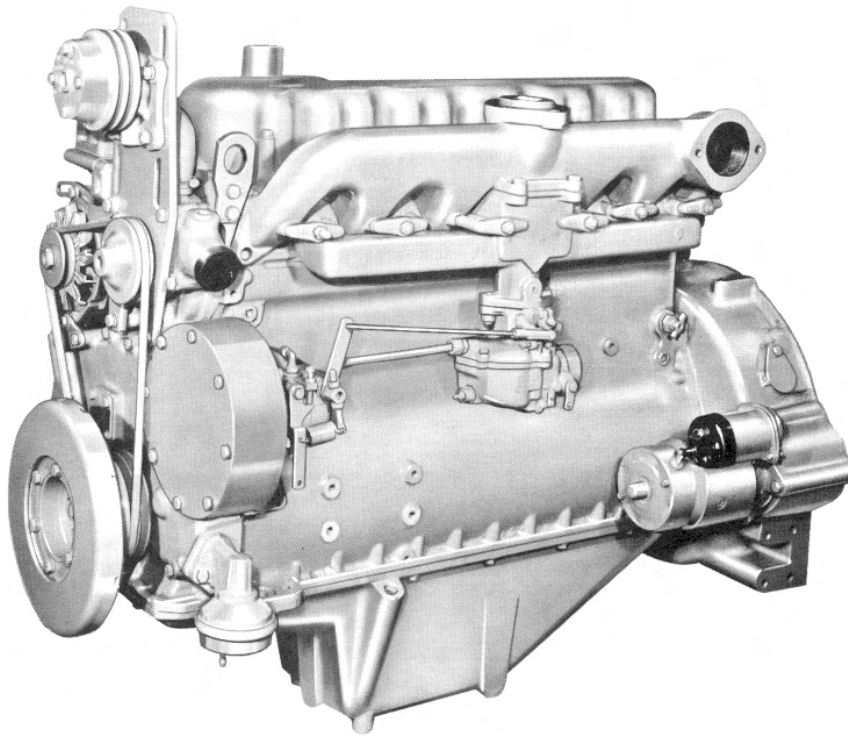
1. Evite el contacto con la piel, los ojos y la indumentaria.
2. Las peraciones de desincrustado deben ser efectuadas lejos de llamas, chispas u otros medios de ignición.
3. Mantenga los ácidos lejos de pisos de hormigón, dado que éstos atacan la cal en el hormigón. En caso de que una solución ácida toque la superficie de hormigón aplique inmediatamente una solución alcalina para neutralizar el ácido.
4. Los ácidos reaccionan con metales y forman distintos gases. Generalmente, los ácidos reaccionan con cal y óxido formando dióxido de carbono, el que es inofensivo. Sin embargo, cuando los ácidos reaccionan con aluminio, zinc, cadmio, estaño, sulfidos, arsénico y cianidos, se forman gases venenosos y explosivos. Cuando el desincrustado es realizado en un equipo cerrado, instale ventilación apropiada para disipar los gases. En caso de usarse un tanque abierto, los gases deben ser diluidos en la parte superior del tanque, usando adecuada corriente de aire.
5. Cuando llene contenedores cerrados siempre hágalo desde abajo.
6. Asegúrese que no hay pérdidas en los contenedores a desincrustar, lo que permitiría al ácido tomar contacto con el lado opuesto del contenedor o con otras partes del equipo. Es aconsejable llenar el lado opuesto del contenedor con agua a un nivel superior al del ácido.
7. Use una bomba a prueba de ácido o una bomba barata o descartable.
8. Cuando mezcle ácido con agua, vuelque el ácido en el agua. Nunca vuelque agua en el ácido concentrado.
9. No agite con aire soluciones de ácido.
10. Después de aplicar ácido se debe enjuagar cuidadosamente con agua, y luego se debe neutralizar con una solución alcalina para remover cualquier residuo ácido, para prevenir que éste siga actuando.
11. Almacene ácido en recipientes de metal recubiertos con madera o goma sintética a prueba de ácido.
12. Chequee el equipo de acero a ser tratado con ácido para comprobar la inexistencia de conexiones de cobre, bronce o fusibles. En caso de ser posible metales que no sean acero deben ser removidos antes de desincrustar para prevenir acción electrolítica la cual podría interferir con el ácido. No use ácido para desincrustar equipo construido con aluminio.



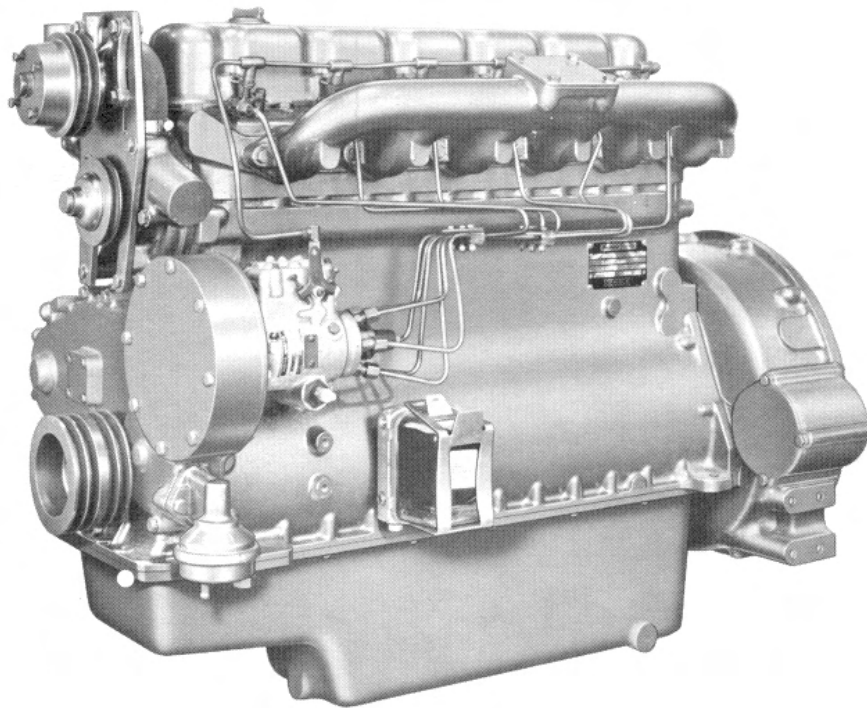
VRG220		
Desplazamiento	Pulgadas cúbicas	220
	Litros	3.6
Diámetro del cilindro	Pulgadas	3.875
	Milímetros	98
Carrera	Pulgadas	4.665
	Milímetros	118
Presión normal de aceite a velocidad de operación	PSI @ 2600rpm	40-50
	Kg/cm ² @ 2600 rpm	2.8 - 3.5
Presión mínima de aceite a velocidad de ralentí	PSI @ 800rpm	12
	Kg/cm ² @ 800 rpm	0.84
Temperatura normal del refrigerante	F	190 - 200
	C	88-93
Luz de la bujía	Pulgadas	0.25
	Millimeters	.64
Peso seco aproximado (Sin compensador de vibraciones)	Libras	800
	Kilogramos	363
Radio de compresión		8:1 or 10:1



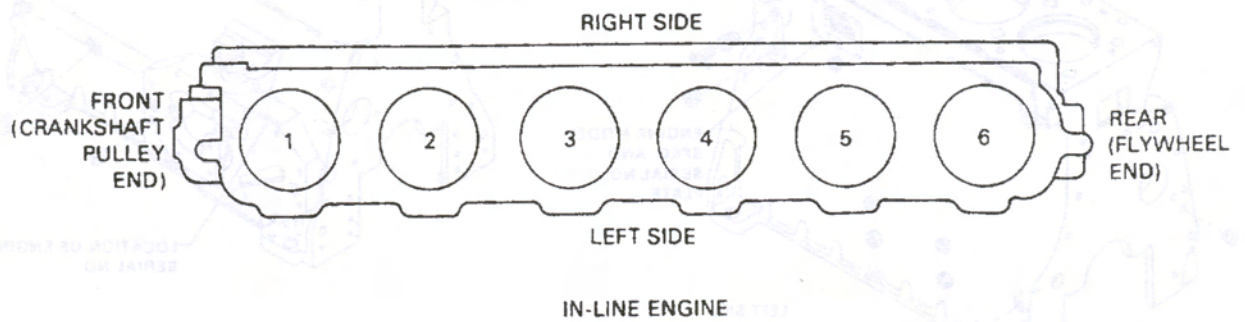
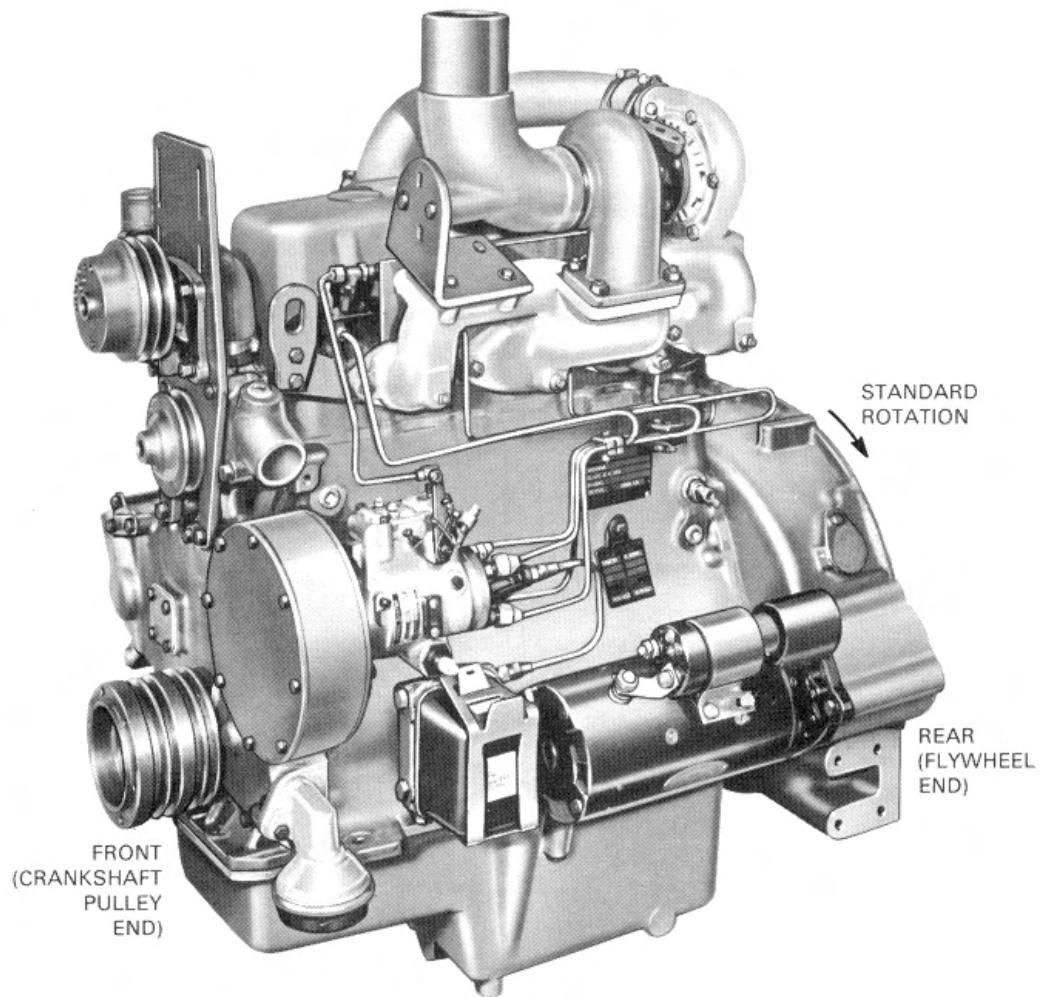
VRD220, 220TA		VRD220	VRD220TA
Desplazamiento	Pulgadas cúbicas	220	220
	Litros	3.6	3.6
Diámetro del cilindro	Pulgadas	3.875	3.875
	Milímetros	98	98
Carrera	Pulgadas	4.665	4.665
	Milímetros	118	118
Presión normal de aceite a velocidad de operación	PSI @ 2600rpm	40-50	40-50
	Kg/cm ² @ 2600 rpm	2.8 - 3.5	2.8 - 3.5
Presión de aceite mínima a velocidad de ralentí	PSI @ 800rpm	12	12
	Kg/cm ² @ 800 rpm	0.84	0.84
Temperatura normal del refrigerante	F	190 - 200	190 - 200
	C	88-93	88-93
Peso seco aproximado (Sin compensador de vibraciones)	Libras	845	875
	Kilogramos	383	397
Radio de compresión		16.5:1	16:1



VRG330 / 330TA		VRG330	VRG330TA
Desplazamiento	Pulgadas Cúbicas	330	330
	Litros	5.4	5.4
Diámetro del cilindro	Pulgadas	3.875	3.875
	Millimeters	98	98
Carrera	Pulgadas	4.665	4.665
	Milímetros	118	118
Presión normal de aceite a velocidad de operación	PSI@ 2600rpm	40-50	40-50
	Kg/cm ² @ 2600 rpm	2.8 - 3.5	2.8 - 3.5
Presión mínima de aceite a velocidad de ralentí	PSI@ 800rpm	12	12
	Kg/cm ² @ 800 rpm	0.84	0.84
Temperatura normal del refrigerante	F	190 - 200	190 - 200
	C	88-93	88-93
Luz de la bujía	Pulgadas	0.25	0.25
	Milímetros	.64	.64
Peso seco aproximado	Libras	1000	1100
	Kilogramos	454	500
Radio de compresión		8:1 or 10:1	8:1

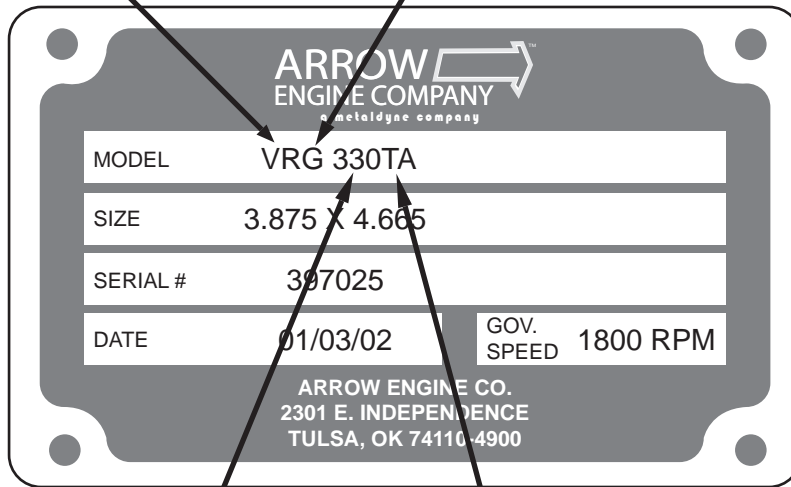


VRD330, 330TA		VRD330	VRD330TA
Desplazamiento	Pulgadas cúbicas	330	330
	Litros	5.4	5.4
Diámetro del cilindro	Pulgadas	3.875	3.875
	Milímetros	98	98
Carrera	Pulgadas	4.665	4.665
	Milímetros	118	118
Presión normal de aceite a velocidad de operación	PSI @ 2600rpm	40-50	40-50
	Kg/cm ² @ 2600 rpm	2.8 - 3.5	2.8 - 3.5
Presión de aceite mínima a velocidad de ralentí	PSI @ 800rpm	12	12
	Kg/cm ² @ 800 rpm	0.84	0.84
Temperatura normal del refrigerante	F	190-200	190-200
	C	88-93	88-93
Peso seco aproximado	Libras	1050	1100
	Kilogramos	476	499
Radio de compresión		18:1	16:1



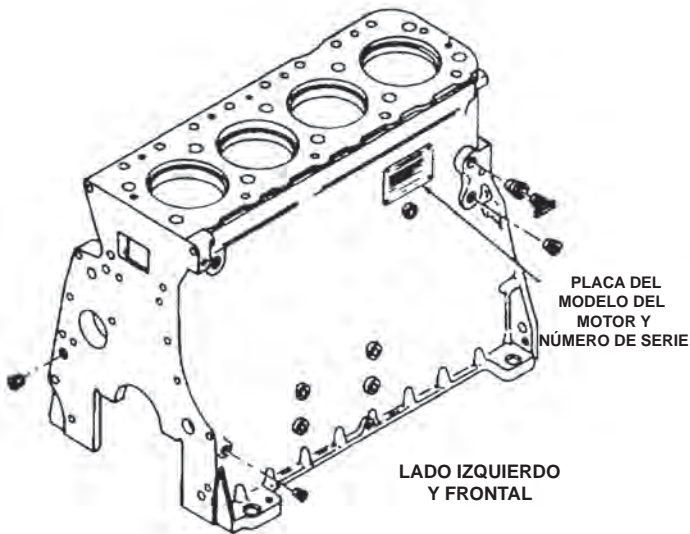
Serie de Motores

Tipo de Combustible: G = Gas, D = Diesel

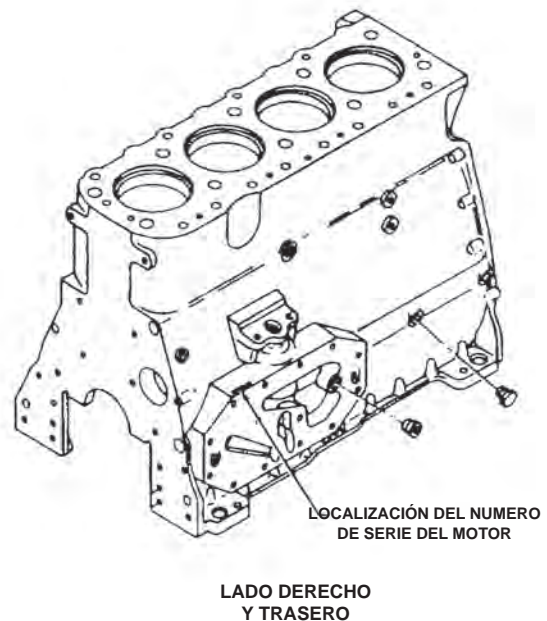


Desplazamiento en Pulgadas Cúbicas

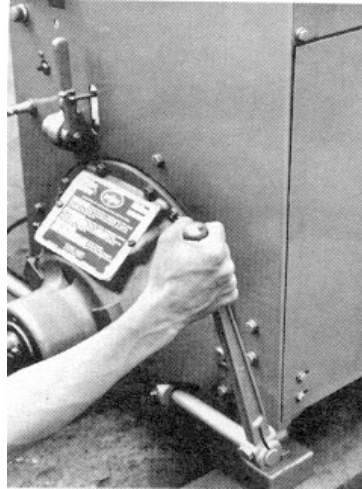
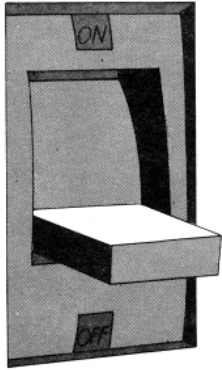
U = Unidad de Potencia
TA = Turbo
A = OEM Producción del Motor



LOCALIZACIÓN DE LA PLACA

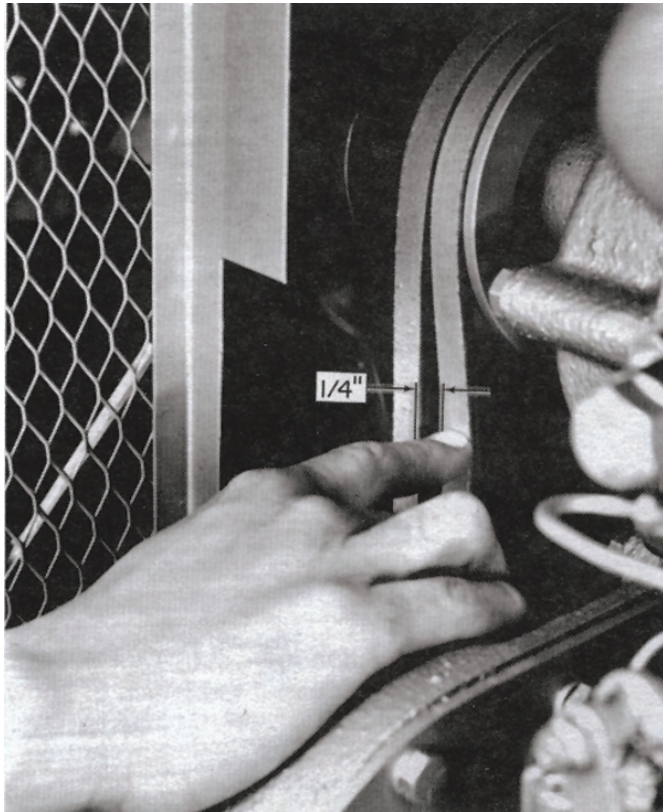


LOCALIZACIÓN DEL NUMERO DE SERIE ESTAMPADO



ANTES DE ARRANCAR

Asegúrese de que el embrague principal de la caja de interruptores de los circuitos, u otro aparato de transmisión de corriente, esté desconectado.

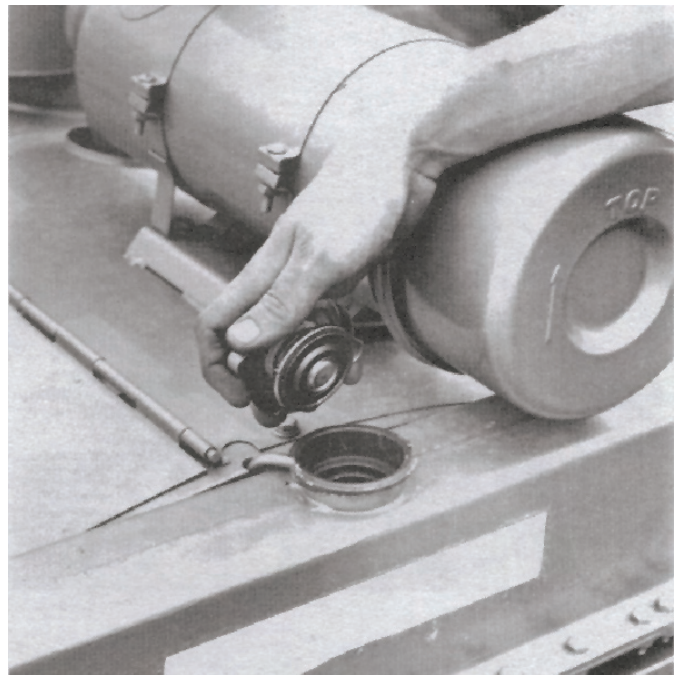


Inspeccione las correas (de la bomba de agua, del alternador, del ventilador u otro equipo) para verificar que estén en buen estado y que la tensión sea la correcta. Asegúrese de que el ventilador de refrigeración esté libre de girar, así como que la tensión de la correa sea la apropiada.

Examine el sistema refrigerante exterior y asegúrese de que todas las válvulas de control estén abiertas correctamente y que todas las válvulas de drenaje estén cerradas. Controle el nivel del líquido refrigerante.

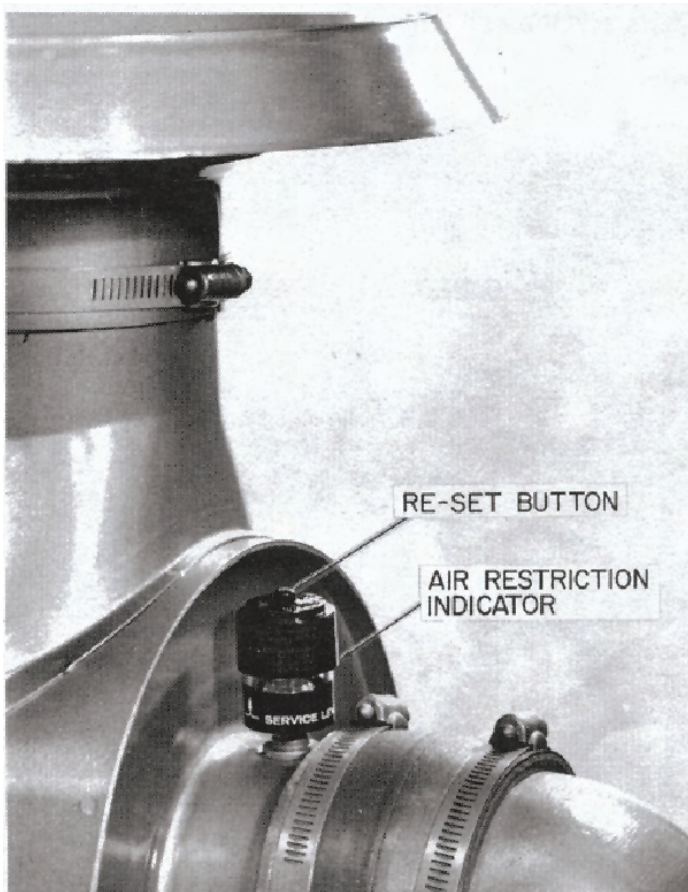
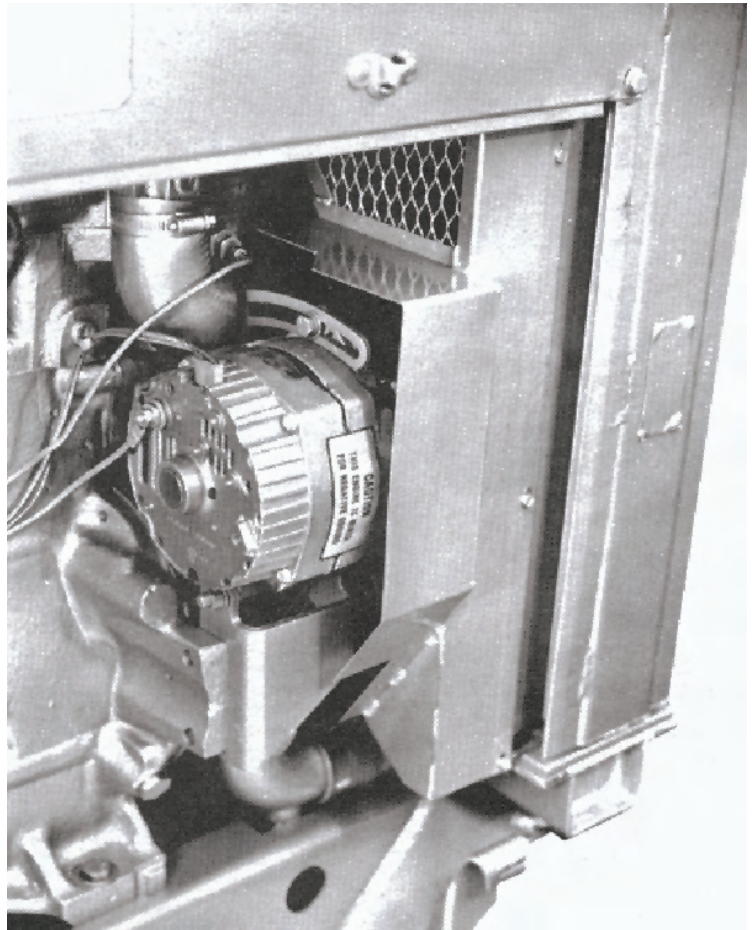
NOTA

En radiadores nuevos (fabricados después de 1996) con deflector en el tanque superior, asegúrese de que las líneas de aereación estén conectadas entre el tanque superior y el motor. El sistema refrigerante no se llenará correctamente si las líneas no están conectadas correctamente. Contáctese con el fabricante por más detalles.



PELIGRO

Asegúrese de que todos los dispositivos de protección estén asegurados, tanto en el motor como en el equipo.



Verifique el indicador de restricción de aire. Limpie los elementos del filtro de aire y la caja de polvo si el indicador está en rojo.

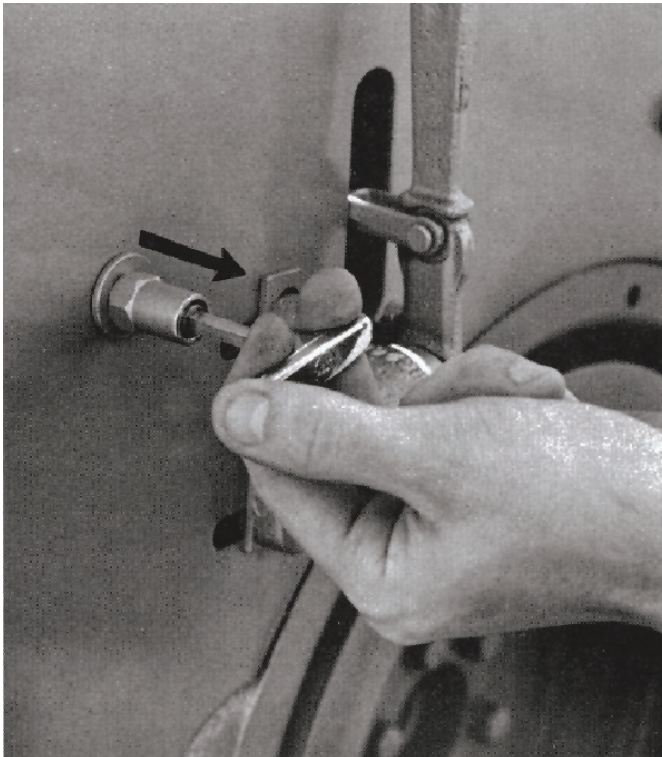
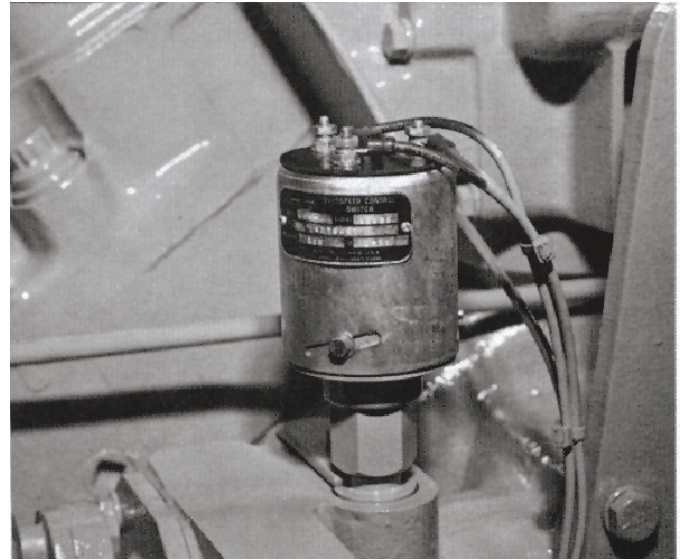
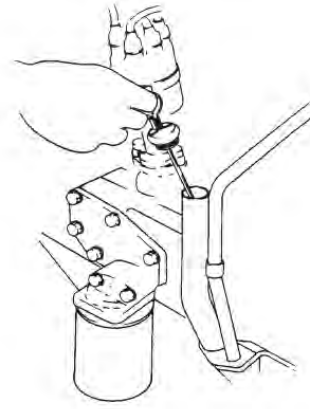
Si el motor ha estado parado por cierto tiempo, rótelo manualmente para asegurarse de que gira libremente.

Llene el motor con combustible y drene suficiente combustible usando el sumidero de salida para remover agua o sedimento acumulados. Si el principal proveedor de gasoil trabaja por gravedad, drene suficiente gasoil en un balde para eliminar aire atrapado, sedimento o sarro.

Controle el nivel de aceite con la varilla de nivel antes de hacer arrancar el motor. Haga funcionar el motor 5 o 10 minutos a marcha baja y verifique nuevamente el nivel del aceite. Agregue aceite hasta la marca de lleno ("FULL"). Reseteo los controles de apagado de seguridad.

Los motores de gasolina y diesel que usen indicadores de presión de aceite marca Murphy Switchgage tienen el botón de reseteo en el interruptor magnético del panel de instrumentos. Motores de gasolina y diesel que usen interruptor de velocidad (Synchro-Start) deberán resetearse después de que el motor se ha apagado después de superar la velocidad máxima. Algunos interruptores de velocidad Synchro-Start tienen el reseteo incorporado y carecen de botón de reseteo.

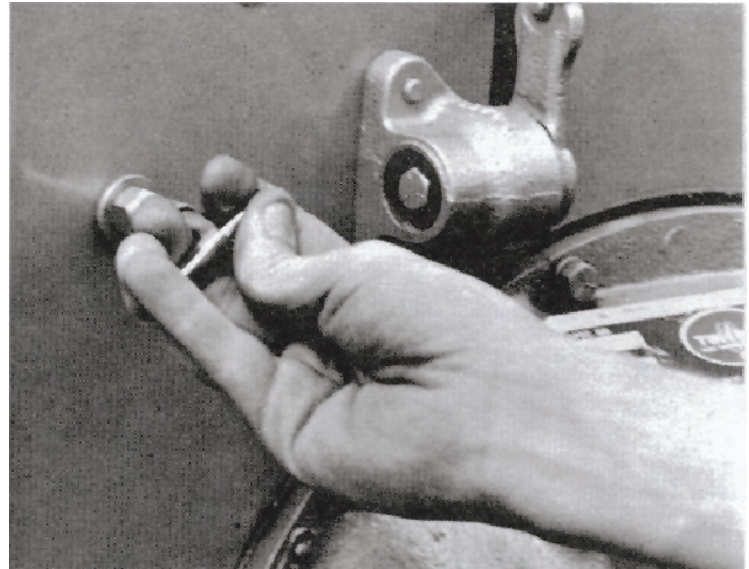
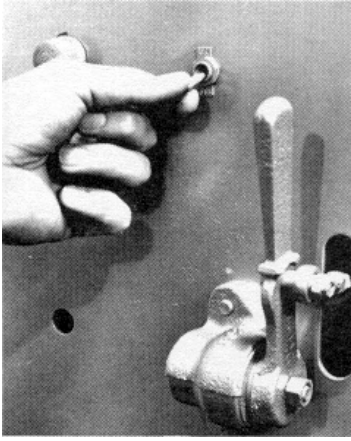
Reseteo el interruptor de sobrevelocidad (Synchro-Start) si el motor se ha apagado debido a excesiva velocidad.



Posicione el ahogador de gasolina (choque) como se requiere para arranque en frío.

Asegúrese de que la válvula de apagado del combustible esté abierta antes de arrancar el motor.

Familiarícese con todos los controles del motor antes de encender el motor.



ENCENDIDO DEL MOTOR

Posicione el estrangulador en la posición de baja velocidad. Accione el estarter para arrancar el motor. Después de que el motor haya arrancado, controle el nivel de aceite y si éste es correcto, lleve el acelerador a la posición de velocidad media sin cargas hasta que el motor se caliente. Verifique que el Murphy Switchgag control de seguridad (cuando sea aplicable) se haya soltado, de modo que el motor no pueda ser operado cuando la presión de aceite es baja o no hay presión suficiente. El Murphy Switchgag control debe ser liberado por la presión del aceite y sólo entonces es efectivo el control de baja presión de aceite.

PRECAUCION

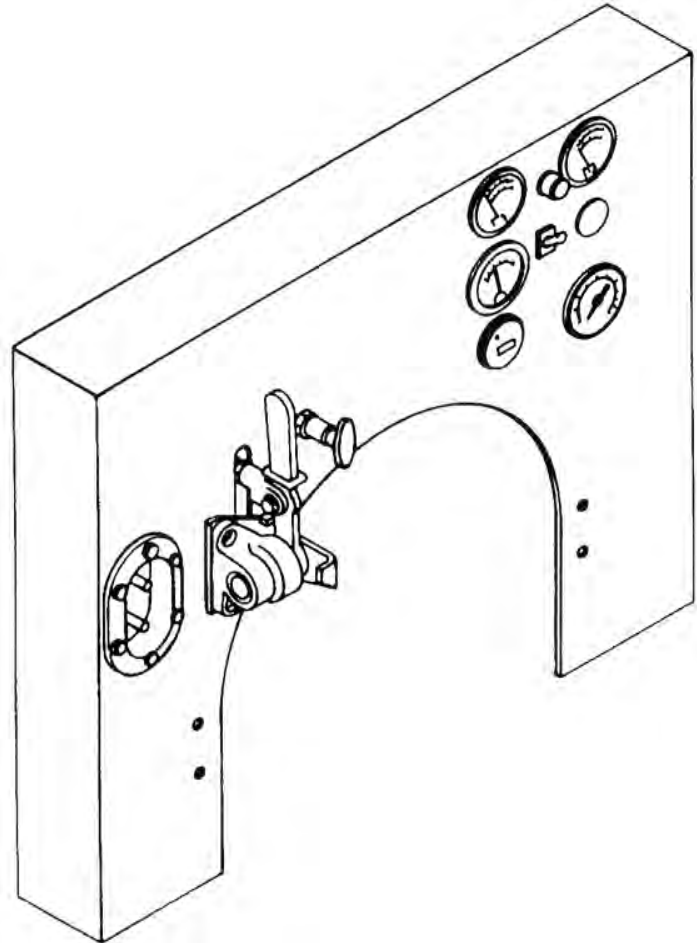
Si la presión de aceite adecuada no aparece después de 15-20 segundos, apague el motor y determine la causa. Nunca opere un motor si la lectura de presión de aceite no es adecuada con la esperanza de que el medidor de presión no esté funcionando o de que el aceite esté frío. El problema podría ser otro y el motor podría dañarse seriamente.

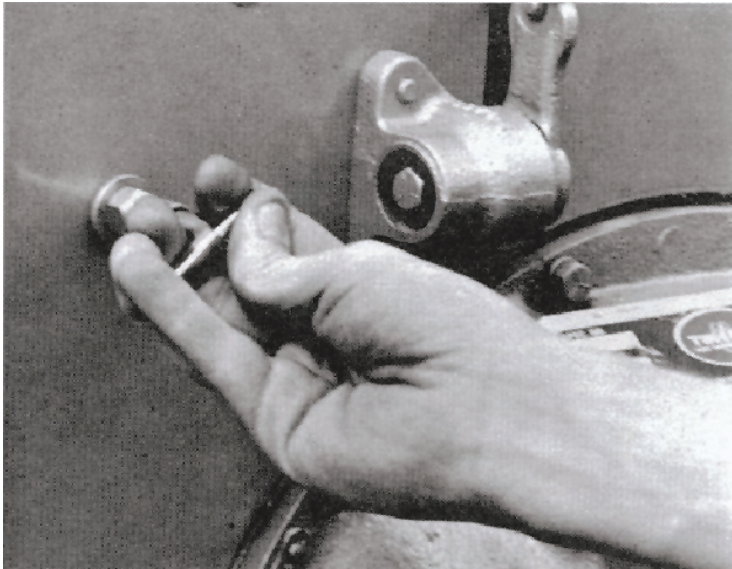
En caso de motores con turbocompresor, encienda el motor y hagalo funcionar en ralentí para prevenir una demora en la lubricación ("oil lag") que podría provocar problemas en los cojinetes del turbocompresor.

Caliente el motor hasta que éste alcance temperaturas de 100-120°F (38-49°C)

Los motores de gasolina deben tener el botón de arranque en la posición on.

Los motores diesel deben tener la palanca de apagado de combustible empujada hacia adentro. Los motores diesel equipados con apagado eléctrico automático de combustible lo deben tener en la posición apagado ("ON").





Posicione el ahogador de gasolina en la posición abierto ("FULL- IN").

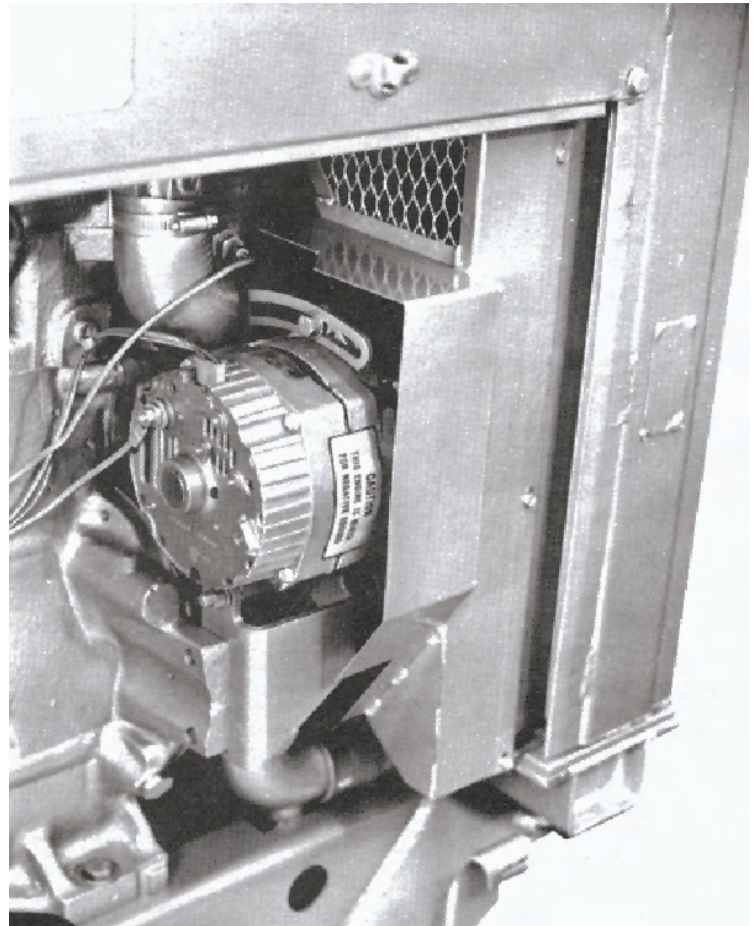
La velocidad de aplicación de cargas en el motor varía con cada aplicación. Generalmente la carga debe ser aplicada gradualmente, cuando la velocidad del motor es suficientemente alta como para soportar la carga.

Asegúrese de que el "humo blanco" en los motores diesels ha desaparecido antes de aplicar cargas máximas. La observación del humo en el escape permitirá al operador determinar cuándo el motor diesel está caliente. El uso de cargas parciales después del arrancado acortará el tiempo de calentamiento del motor.

Hay un cierto número de cosas a verificar cuando el motor está funcionando:

Estudie y lleve un registro del funcionamiento normal del motor. La presión normal de la serie de motores VR220/330 es entre 40 y 50 psi (2.8-3.5 kg/cm²). La temperatura normal del refrigerante es 190-200°F (88-93°C).

Controle la seguridad general del motor, como las conexiones de la toma de aire y del escape, correas, tornillos, dispositivos de protección, etc..



Controle el indicador de la toma de aire.

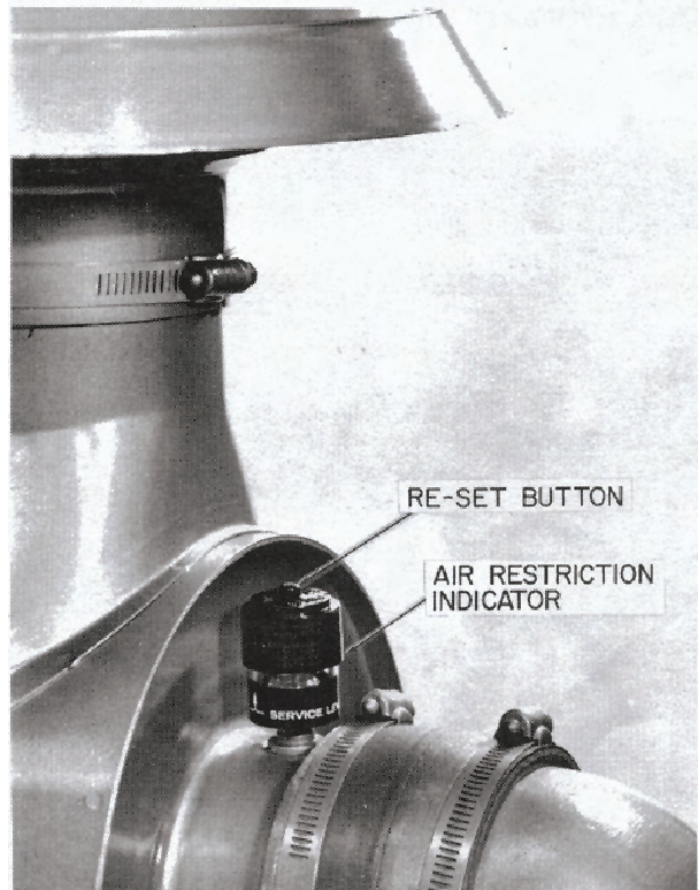
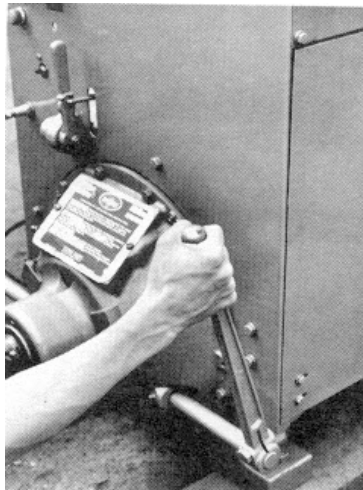
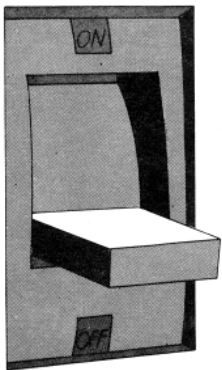
Escuche el motor. Ciertos problemas, como ocasional fallo del encendido (detoneo) podría ser percibido primero en el sonido del motor.

Controle si hay pérdidas de aceite o líquido refrigerante.

Evite mantener el motor funcionando sin carga (en relenti por períodos de tiempo de más de 20 o 30 minutos, sin llevar el motor a las temperaturas de funcionamiento normal. Períodos largos funcionando a bajas velocidades ocasionan problemas en el turbocompresor y en el cilindro, produciendo carbonización y depósitos de cenizas

APAGADO DEL MOTOR

Remueva la carga desconectando la palanca del embrague, desconectando el interruptor central del circuito, etc..



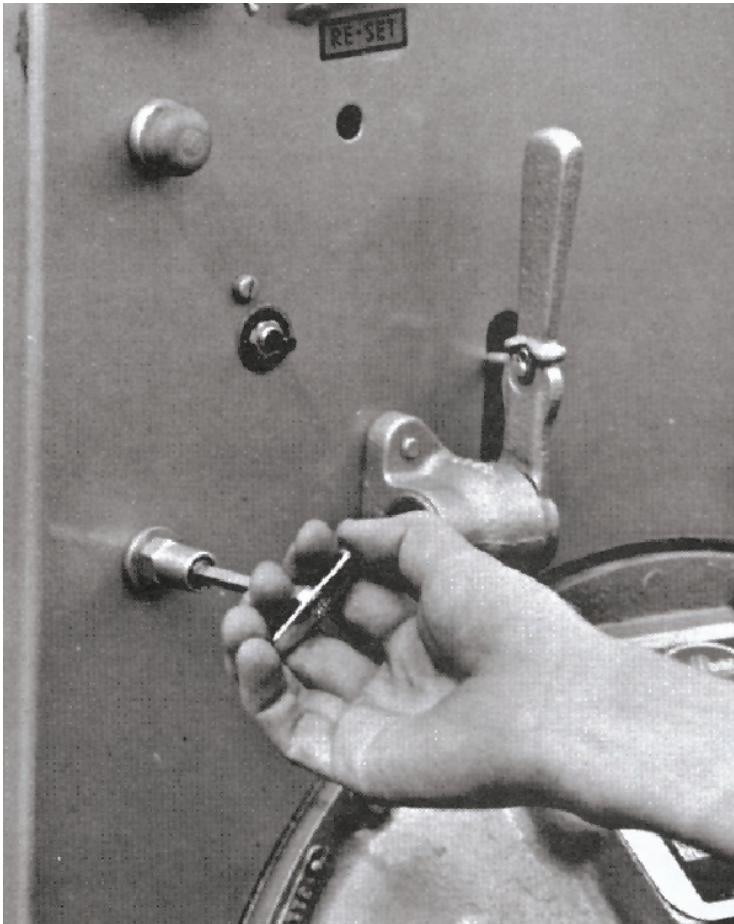
Sitúe la palanca del acelerador en la velocidad intermedia sin carga y permita al motor funcionar sin carga hasta que la temperatura del motor baje.

PRECAUCION

En casos en que el motor se haya recalentado, debido tanto a cargas excesivas como a mal funcionamiento del sistema refrigerante, se recomienda hacer funcionar el motor sin carga durante un par de minutos hasta que la temperatura vuelva a niveles normales. Esto es especialmente importante en motores con turbocompresores. En el caso de que la temperatura no vuelva a la normalidad, apague el motor en caliente.

Cuando la temperatura haya bajado lo suficiente, apague el motor. El apagado del motor depende del tipo de instalación.

Los motores a gasolina se apagan normalmente cerrando el paso de combustible, pero podrían apagarse situando el interruptor de ignición en la posición de apagado ("OFF").



En caso de que en motores a gasolina se produzca reencendido es probable que se necesite instalar un mecanismo de antireencendido ("antidieseling) en el carburador.

Los motores diesel pueden apagarse tirando del ahogador. Los motores diesel equipados con apagado eléctrico automático de combustible deben tener el dispositivo ON-OFF de control en la posición apagado ("OFF").



El caño de escape, excepto que esté protegido por otros medios, debe ser tapado para prevenir que condensación, nieve o lluvia entre al motor. Un balde o recipiente invertido sobre el caño de escape es suficiente.

Controle la solución refrigerante por adecuado anticongelante para proteger el motor contra congelamiento durante períodos de apagado. La cantidad de anticongelante estará determinada por las temperaturas atmosféricas pronosticadas.

QUICK TROUBLE CHECK CHART FOR OPERATORS

VERIFIQUE CONTROLES

Siga los pasos de encendido. Reseteo los controles de seguridad. Las operaciones a control remoto o automáticas tienen procedimientos especiales.

CHEQUEE EL SISTEMA DE COMBUSTIBLE

Asegúrese de que el combustible llega al motor; controle que las válvulas estén abiertas; chequee la existencia de agua, óxido, sarro en las cañerías. En motores diesel purgue las burbujas de aire. Revise los filtros de combustible por eventuales obstrucciones.

REVISE EL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

Observe el nivel del líquido refrigerante. Asegúrese de que el sistema no está bloqueado con aire. El radiador no debe estar bloqueado. Chequee la operación del ventilador. Las válvulas de agua cruda deben estar abiertas al intercambiador de calor

REVISE EL SISTEMA DE ADMISIÓN Y ESCAPE POR BLOQUEOS

Revise el filtro de aire y el indicador del restrictor de aire. La toma de aire y el escape deben estar abiertos.

CHEQUEE EL SISTEMA MECÁNICO

Revise las conexiones del acelerador y el distribuidor por libertad de movimiento. Examine la condición y tensión de las correas de los equipos accesorios. Si la velocidad de arranque parece lenta, examine la batería.

REVISE EL SISTEMA DE IGNICIÓN EN EL MOTOR A GASOLINA

Chequee la existencia de agua en el sistema de ignición, signos de corrosión en las terminales de los cables, cables cortados y/o las bujías con luz incorrecta o gastadas.

Si este control no soluciona el problema consulte "DIAGNOSTICO Y SOLUCIÓN DE AVERÍAS" en este manual.

ENCENDIDO CON BAJAS TEMPERATURAS

Cuando las temperaturas bajas lo hagan necesario, deben usarse camisas de refrigeración, calentamiento del aceite lubricante y/o otros métodos aprobados de arranque en frío.

PRECAUCION

Recomendamos las siguientes cantidades medidas de éter cuando las condiciones climáticas hagan necesario el uso de sistemas de arranque en frío con éter en motores VRD.

VRD220, VRD 220TA.....2 a 2.5 cc

VRD 330, VRD 330TA.....2.5 a 3 cc

El uso irresponsable de sistemas de arranque con éter puede dañar seriamente el motor, como ser anillos, pistones y cabezas de cilindros rotos. Use la cantidad adecuada de éter y durante 20 segundos intente arrancar el motor. Inténtelo por segunda vez, usando una cantidad medida de éter e intente arrancar el motor durante 20 segundos.

En caso de que el motor no encienda después de este segundo intento, consulte "DIAGNOSTICO Y SOLUCIÓN DE AVERÍAS" en este manual. Otros problemas del motor están indicados en esta sección.

No sitúe sistemas de arranque en frío con éter directamente en el motor dado que las vibraciones de éste pueden producir filtraciones en el contenedor del éter y crear un riesgo de incendio. Monte el sistema en el vehículo o en la base del equipo, lejos de fuentes de calor y protegido del polvo del camino, hielo y nieve. Conecte el equipo mediante una manguera flexible al múltiple de admisión.

Activar y desactivar el sistema de éter antes del arrancado del motor puede ocasionar una acumulación de éter en el múltiple de admisión. Actívalo sólo durante el arrancado.

PELIGRO

No fume mientras instale, mantenga, inspeccione o repare un sistema auxiliar de arranque en frío con éter.

Asegúrese asimismo de trabajar en un área bien ventilada, lejos de fuentes de calor, llamas o chispas. Use gafas de protección para evitar lesiones oculares. Asegúrese de que las aberturas de las válvulas, tubos, y atomizadores apuntan en sentido contrario a su cuerpo o cara cuando las revise.

El fluido arrancador contiene éter etílico y es extremadamente inflamable y tóxico. Su ingestión es peligrosa y puede ser fatal. Evite el contacto del vapor de éter con los ojos y la piel. Evite respirarlo. En caso de ingestión, no induzca el vómito y llame a un médico inmediatamente.

Si el fluido entra en los ojos, o si los vapores los irritan, éstos deben lavarse con abundante agua limpia durante 15 minutos. Es recomendable acudir a un médico, preferiblemente un especialista en ojos.

El contenido de los cilindros de éter está a presión. Almacénelos en un lugar seco y fresco. No los incinere, perforo ni intente remover el núcleo.

CALENTAMIENTO DEL MOTOR

El apropiado calentamiento del motor es importante para prolongar su vida útil, ya que permite la apropiada expansión térmica de sus componentes y que el lubricante se caliente y alcance la viscosidad óptima. Mediante este proceso de calentamiento, se asegura la adecuada presión de aceite y la lubricación de las partes vitales del motor.

(Las unidades de emergencia en modo de espera ("standby") que requieran respuesta inmediata con carga completa pueden ser equipadas de modo que se mantengan a presión y temperatura constantes. Consulte con su distribuidor de Arrow por más información)

PROCEDIMIENTOS DE ASENTAMIENTO ("BREAK-IN")

Motores nuevos o que hayan recibido una reparación general ("overhaul") deben ser sometidos a un período de asentamiento.

NOTA

Todos los motores VR nuevos reciben un período de asentamiento antes de ser entregados.

La operación de asentamiento debe ser realizada con el aceite lubricante recomendad según las especificaciones de la sección selección de la viscosidad del aceite. Después de un calentamiento de aproximadamente 30 minutos, haga funcionar el motor con la máxima carga, baje la carga a la mitad y luego haga funcionar el motor en ralentí en intervalos de 5 minutos. La repetición de este proceso durante dos horas producirá que las camisas y anillos del pistón se asienten correctamente (establecerán un patrón de desgaste) y resultará en un asentamiento rápido. Nunca haga funcionar el motor en ralentí por más de 15 minutos durante el período de asentamiento o en durante las 100 primeras horas de operación.

NOTA

Los motores de emergencia deberán seguir este proceso en un banco de cargas

MANTENIMIENTO DE LAS UNIDADES DE EMERGENCIA ("STANBY")

Se recomienda que los equipos generadores u otras unidades de emergencia sean usadas al menos una vez a la semana. Es conveniente llevar un registro del rendimiento y servicio del motor y del equipo.

Opere el motor con la carga normal esperada, durante un período de tiempo suficiente como para estabilizar la temperatura del agua y del aceite. No opere en relentí sino por breves períodos. Se recomienda cargar con por lo menos un tercio de la carga normal. Generalmente un ejercicio de 1-1 ½ horas será suficiente para estabilizar la temperatura del motor. Si el motor no puede ser cargado, este no debe ser puesto en funcionamiento por más de 10 minutos cada vez.

Existen casos en que el equipo no puede ser operado sin complicados procesos de puesta en línea. Como ejemplos de equipos que necesitan configuraciones especiales tenemos los generadores de hospitales: compresores de aire acondicionado que necesitan para ser cargados el cambio de agua caliente a agua fría y bombas que no tienen instalaciones de descarga de agua o recirculación. En tales casos, la frecuencia semanal debe ser reducida a un período de tiempo suficiente como para asegurar la habilidad del motor de arrancar y girar. Una posibilidad es controlar los circuitos de arrancado y los dispositivos de seguridad con el arrancador desconectado. En este caso, se debe tener especial cuidado en la prevención de la corrosión interna, depósitos de goma y barniz en el sistema de combustibles, y el deterioro de las baterías de arranque. En todos los casos, se deben tomar medidas para que el equipo sea puesto en funcionamiento, con carga, al menos cada 90 días.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO- MOTORES CON CARGA LIVIANA

Éste es el programa de mantenimiento recomendado para motores que trabajan consistentemente con 25% o menos de la carga máxima.

1. Mantenga la camisa de refrigeración a temperaturas entre 180 y 190 f (82 y 88 c)
2. El restrictor de aire debe ser controlado diariamente. Limpie o reemplace el elemento como es requerido está indicado.
3. Cada 50 horas de operación, haga funcionar el motor a 50% de la carga o más para remover el carbón de los componentes del motor.
4. Los elementos del filtro deben cambiarse cada 100 horas de operación.

5. La inspección y reparación de las cabezas de cilindros debe ser reprogramada para permitir una reducción del 25% en horas entre servicios.

6. Nuestra experiencia indica que los motores con carga liviana operarán mejor cuando están equipados con bujías de un electrodo. Sin embargo, para aquellos motores que trabajan con cargas pesadas, recomendamos el uso de bujías de electrodos múltiples.

Sumado al programa de mantenimiento mencionado y al programa de mantenimiento estándar, las siguientes sugerencias ayudarán a minimizar los efectos de la operación con cargas bajas o sin carga:

1. Cada 1000-1500 horas haga un servicio a los inyectores(modelos diesel)

2. Cambie el aceite lubricante de acuerdo al tipo de combustible de acuerdo a:

Gasolina: cada 50 horas

Diesel: cada 125 horas

Gas natural o LPG: cada 500 horas.

Cuando sea aplicable, se recomienda usar menos motores por sitio e incrementar la carga de cada motor.

NOTA

Cuando se opere a más de 25% de la carga máxima siga el programa de mantenimiento normal.

REGISTRO DEL RENDIMIENTO DEL MOTOR

La información de la operación del motor, registrada durante las inspecciones, es necesaria para aplicar los programas de mantenimiento preventivo. Los registros precisos ayudan a controlar los costos porque evitan servicios innecesarios, y proveen información de la "tendencia" del rendimiento del motor. Recomendamos llevar un registro de la siguiente información, seleccionando los puntos que sean aplicables a su motor

HORAS DE OPERACION _____

TACÓMETRO (RPM) _____

PRESIÓN DE ACEITE _____

TEMPERATURA DEL ACEITE _____

TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE _____

PRESIÓN DE GAS @ TOMA DEL CARBURADOR _____

VACIO EN EL MÚLTIPLE _____

PRESIÓN EN EL CIGÜEÑAL(POS/NEG) _____

RUIDO(S) INUSUALE(S) VIBRACIÓN _____

FILTRACIONES DE ACEITE _____

FILTRACIONES DEL REFRIGERANTE _____

COMPORTAMIENTO DEL ALTERNADOR _____

INSPECCIÓN OPERACIONAL

Examine las líneas de combustible, agua y lubricante por signos de pérdidas, corrosión o daño.

Inspeccione el nivel del refrigerante y su condición. Óxido, espuma o aceite en el refrigerante indican que el sistema refrigerante necesita servicio.

Los limpiadores de aire y filtros deben ser chequeados diariamente por limpieza y ajuste.

Examine la condición del concreto de las fundaciones del motor, el ajuste de los tornillos y el alineamiento general del equipo.

COMBUSTIBLES

GAS NATURAL. Las series de motores VR están diseñadas para utilizar gas natural. El gas natural está considerado como un combustible con un octano equivalente a 120.

GASOLINA. Es importante usar gasolina con un octano suficientemente alto que permita evitar la detonación seria. Un octano de 85 es apropiado para la serie VRG en caso de que la gasolina sea de buena calidad.

COMBUSTIBLES CON PLOMO REDUCIDO O SIN PLOMO. Cuando se use combustibles con plomo reducido o sin plomo debe observarse lo siguiente:

1. VRG220/330 Esta serie de motores con un ratio de compresión de 8:1 requiere un mínimo de 85 (Método del Motor) octanos para gasolina. Usando este método, el combustible con plomo reducido y el sin plomo pueden tener un número de octanos menor, generalmente entre 82 y 84. En caso de que el motor no requiera BHP completo, éste podría usar dichos combustibles si el tiempo de ignición es retardado.
2. Los motores equipados para GPL o gas natural funcionarían bien y sus válvulas tendrían buena duración,

siempre y cuando las válvulas tengan asientos y caras de estelita, y carezcan de rotadores positivos. La mayoría de los motores de nuestra línea tienen asientos y caras de válvulas de estelita, sin embargo, la mayoría de los motores a gasolina tienen rotadores. En estos casos será necesario cambiar las guías y los resortes de las válvulas, para reemplazar los rotadores por patillos estándar y muelles adecuados.

NOTA

La gasolina que contiene cenizas de fósforo como aditivo para reemplazar el plomo tetra-etilo tiene tendencia a ensuciar las bujías. Existen regulaciones federales que prohíben el uso de fósforo en gasolina sin plomo debido a los catalizadores.

DIESEL. La serie VR de motores diesel operará con cualquier combustible diesel comercial N°2 de 40 cetanos o más (ver tabla). El combustible debe estar libre de agua, materiales extraños y deterioro debido al almacenamiento prolongado. Un año se considera el período máximo de almacenamiento, después de lo cual el tanque debe ser drenado, inspeccionado y llenado con combustible nuevo. En caso de que el combustible no provenga de refinerías reconocidas, es conveniente consultar con el Service Department de Arrow Specialty Company.

Recomendaciones para Combustible Diesel

PROPIEDADES FÍSICAS DEL COMBUSTIBLE	LÍMITES	ASSTM TEST MÉTODOS
Gravedad API	30 Min	D-287
Número de Cetanos	40 Min (Nota 1)	D-613
Azufre %	0.7 Max	D-129
Viscosidad Cinemática		
Centistokes @ 100 F. (38 C.)	1.25 - 7.35	D-445
Agua y Sedimentos - %	0.1	D-96
Punto de Esguerrimiento temperatura mínima	10 F. (5.5 C.)	D-97
Carbón Conradson %	Bajo Temp. Amb.	
Cenizas % Máximo	0.25	D-189
Alkali o Minerales Acidos	0.02	D-482
Destilación F (C)	Neutral ph 7	D-974
10% Min	450 (232)	D-158
50%	475 to 550 (246 - 288)	
90% Max	675 (357)	
Punto final Max	725 (385)	
Punto de Enturbiamiento	Nota 2	D-97

Nota 1: En unidades de arranque automático, se recomienda un número de cetanos mínimo de 50
 Nota 2: El punto de Enturbiamiento no debe ser más de 10 F. (5.5 C.) que el de Esguerrimiento.

JET "A" combustible. Generalmente es un combustible satisfactorio para la serie de motores VR con las siguientes excepciones:

1. Existen ciertos combustibles Jet "A" que no cumplen con nuestro mínimo requerimiento de número de cetanos que es 40. En caso de duda, debe realizarse un conteo de cetanos.
2. El combustible Jet "A" puede tener una gravedad específica más liviana que el combustible diesel N°2 (0.83). Si este combustible es notablemente más liviano, la potencia máxima del motor puede reducirse dado el BTU más bajo por unidad específica de combustible inyectado. Esta reducción será aproximadamente correspondiente con el porcentaje en que el Jet "A" es más liviano.

RECOMENDACIONES PARA LA LUBRICACIÓN

Las siguientes precauciones deben observarse cuando se lubrique el motor:

1. Conserve los lubricantes en recipientes cerrados y almacénelos en un lugar limpio, seco y fresco, protegidos del polvo, suciedad y humedad. Mantenga continuamente el equipo de lubricación limpio y listo para usar.
2. Antes de agregar aceite, limpie los alrededores para prevenir la entrada de polvo y suciedad en el sistema de lubricación. Use un trapo humedecido con solvente para eliminar residuos de lubricantes viejos y endurecidos. Después de lubricar, remueva todo exceso de aceite y limpie el aceite volcado en partes que no requieren lubricación.

El rendimiento del aceite, como cualquier otro producto manufacturado, es responsabilidad de la refinería que lo produce. Una tabla de productores y proveedores de aceite, junto con los grados de rendimiento que los productores especifican, está disponible en "EMA Lubricating Oils Data Book", compilada por Engine Manufacturers Association, One Illinois Center, 111 East Wacker Drive, Chicago, Illinois 60601. Arrow Specialty Company no recomienda ninguna marca especial de aceite.

La garantía de Arrow Specialty Company está limitada a reemplazar las partes que fallan debido a defectos del material o de fabricación, durante el período de garantía. La garantía de los motores VR no incluye responsabilidad por el rendimiento satisfactorio del aceite, dado que éste es responsabilidad exclusiva del proveedor del aceite.

CONDICIONES DE SERVICIO

El rendimiento del aceite dependerá de la carga del motor, la calidad del combustible, la suciedad atmosférica, la humedad y el mantenimiento. En caso de haber o prever problemas con el aceite, se debe consultar con el proveedor de aceite.

Use suma precaución al prolongar los intervalos entre cambios de aceite en motores que usan aceite de alta dispersión, ya que estos dispersantes funcionan absorbiendo las partículas de contaminantes, pero cuando alcanzan su punto de saturación "vuelcan" todos los contaminantes suspendidos, en un período de tiempo relativamente corto. Los análisis de laboratorio no predicen con precisión cuando el aceite llegará a su punto de saturación, por lo que deberá prestarse mucha atención a las condiciones del motor en caso de establecerse intervalos extendidos entre cambios de aceite.

Los motores que operan con combustible gaseoso con más de 0.1% de sulfuro de hidrógeno, o con combustible líquido con más de 0.5% de azufre, deben usar aceite con una composición de TBN ("total base number") de 8 o superior, de manera que el aceite pueda contrarrestar en forma adecuada los ácidos formados en la combustión de dichos combustibles.

Cuando el combustible es quemado en la cámara de combustión del motor, los sulfuros contenidos en el combustible se transforman en óxido de sulfuro, el cual se combina con agua para formar ácido. Estos ácidos pueden causar daños severos a los componentes del motor. El aceite debe tener componentes que neutralicen estos ácidos e inhiban la corrosión. Esto se produce por la alcalinidad en el aceite alcanzada mediante aditivos. El TBN es el parámetro usado comúnmente para medir la alcalinidad. Cuanto más alto es este número, más alta la alcalinidad y la capacidad de neutralizar los ácidos del aceite.

La tabla siguiente provee las guías para el TBN requerido para cada aceite, y el límite de deterioro alcanzado por el aceite para un rango de sulfuro en combustible líquido. Los intervalos recomendados de drenajes de aceite deben cumplirse, excepto en el caso que el TBN baje por debajo del valor mínimo antes de tiempo. Si esto sucede, el aceite debe ser cambiado inmediatamente.

AZUFRE, WT% EN COMBUSTIBLE LÍQUIDO	HASTA 0.5	0.5 HASTA 1.0*	1.0 HASTA 1.5*
TBN - ACEITE NUEVO	8	14	20
MINIMUM TBN (ASTM D664) EN ACEITE USADO	4	4	4

* Consulte Arrow Specialty Company por el uso de combustible con alto contenido de azufre.

Los proveedores de aceite proveen información sobre el TBN de sus productos. Un adecuado análisis del aceite mantendrá al usuario informado sobre el nivel de TBN para proteger el motor contra la corrosión en forma adecuada. Debido a que las bajas temperaturas de operación causan condensación de vapores ácidos en el carter superior, las temperaturas deben ser mantenidas a un mínimo de 185°F (85°C) cuando se usen dichos combustibles.

Tabla de Lubricación del Motor

Serie de Motores VR Gasolina Gas Diesel	API, SAE, ASTM Letra de designación CC, SD, SE CD	Designación Militar MIL-L-46152, MIL-L-2104B MIL-L-45199B, MIL-L-2104C	S-3	
Intervalos entre cambio de aceite		NOTA		
Los intervalos máximos entre cambios de aceite en motore con mantenimiento normal están indicados abajo (Cambie con más frecuencia cuando así lo indica el análisis de aceite)		<i>Los filtros de aceite y de combustible deben ser cambiados conjuntamente con el cambio de aceite.</i>		
TIPO DE COMBUSTIBLE	Servicio continuo en el rango de servicio continuo-ambiente limpio con la temperatura en el sumidero de 230 F. (110 C) o menos	El motor opera a valores mayores que el rango de servicio continuo	Operación con carga liviana	Servicio en modo de espera ("standby")
Gasolina Gas nat o LPG Diesel	100 hrs 500 hrs. 250 hrs.	75 hrs. 200hrs. 200hrs.	50 hrs. 500hrs. 125 hrs.	100 hrs. y/o anualmente 300 hrs. y/o anualmente 200 hrs. y/o anualmente
DEFINICIONES:				
Servicio continuo		24 hrs.por día - 7 días en la semana		
Rango de servicio continuo		BHP producido - vea tabla Rangos de Potencia		
Operación con carga liviana		25% or menos del Rango de servicio continuo vea tabla Rangos de Potencia		
Servicio en modo de espera		Normalmente puesto en operación 2 horas por mes y en emergencias Si hay condiciones de emergencia por más de 2 horas continuas, se deben ajustar los requerimientos de carga a servicio continuo.		

DESIGNACIÓN DEL ACEITE

Los aceites son clasificados de diversas maneras, incluyendo la clasificación del API, la cual está impresa habitualmente en el envase, la militar y la del fabricante del motor. Las clasificaciones anteriores son satisfactorias para los motores VR. Estas clasificaciones no son necesariamente equivalentes.

PRECAUCION

El tipo de aceite, ambiente e instalación del motor, condición interna del motor y/o la condición del carburador y del inyector podrían requerir cambios de aceite más frecuentes. Sugerimos el monitoreo del aceite lubricante con un buen programa de análisis de aceite. Sin embargo, largos intervalos entre cambios de aceite pueden causar depósitos de barniz, oxidación del aceite y barros, los que no pueden ser detectados con un análisis del aceite.

OPERACIÓN A TEMPERATURAS BAJAS

cuando la temperatura ambiente sea baja se debe proveer al motor con un aceite que lo lubrique adecuadamente mientras éste está funcionando y caliente. cuando la temperatura ambiente es inferior a 50°F (10°C), se recomienda el uso de calentadores para el aceite lubricante y para las camisas de agua, ya que estos calentadores facilitarán el arranque y cargado rápido del motor. Arrow Specialty Company proveerá información sobre estos aparatos en caso de ser solicitada. Los aceites con viscosidad múltiple (multigrado) deben ser usados sólo para casos de arrancado en frío. Sin embargo, este aceite puede deteriorarse debido al servicio continuo y tornarse en el aceite base, que es un aceite con baja viscosidad. En este estado, el aceite podría no proveer suficiente resistencia en su película lubricante y/o presión.

Arrow Engine Company no recomienda aceites sintéticos debido a su falta de experiencia con este producto.

CONSUMO DE ACEITE

El consumo de aceite varía entre 0.0005 y 0.004 libras por horsepower-hora (caballo de fuerza-hora) como se determina con la siguiente fórmula:

$$\text{POUNDS/Hp-horas} = 1.82 \times \frac{\text{quarts de aceite usado}}{(\text{Hp en operación} \times \text{total de horas de operación})}$$

SELECCIÓN DE LA VISCOSIDAD

La temperatura de operación del aceite en el carter es la mejor guía para seleccionar el apropiado grado SAE del aceite.

Cuando se desconoce la temperatura del aceite en un motor de la serie VR, agregue 120°F (67°C) a la temperatura ambiente para obtener la temperatura aproximada del aceite en el carter. Por ejemplo: si la temperatura ambiente es 70°F (21°C) la temperatura del aceite en el carter es de 190°F (88°C). Use SAE 30 como se indica en la tabla siguiente.

NOTA

Esto es sólo una estimación debido a que el tipo de instalación es el que determina la cantidad de aire circulando y refrigerando el carter. Es conveniente medir las temperaturas de operación en el carter

La viscosidad correcta del aceite lubricante (generalmente referida como peso) debe determinarse cuando el motor está operando en velocidad de carga y temperatura normales, usando aceite SAE 30.

1. Arranque y cargue el motor como se describe en la sección ARRANQUE DEL MOTOR
2. Después de que la temperaturas del aceite y del refrigerante se estabilizan, mida la temperatura del aceite en el cárter. Use un termómetro adecuado. Compare esta temperatura con la siguiente tabla. La viscosidad correcta se encuentra en la columna a la derecha.

MOTORES CLASE A

Temperatura del carter	
210-250° F (99-121° C)	SAE 40
160-210° F (71-99° C)	SAE 30
130-160° F (55-71° C)	SAE 20

Los motores que operan con bajas temperaturas de aceite (por debajo de 160°F (71°C)) tienen tendencia a presentar problemas de barros y agua. Los motores que operan con altas temperaturas de aceite (por arriba de 230°F (110°C)) tienen tendencia a tener problemas de acumulaciones de barniz y que los anillos del pistón se "peguen" debido a la oxidación del aceite. Si por alguna razón, la temperatura del aceite no puede ser corregida al rango normal, serán necesarios cambios más frecuentes del aceite para prolongar la vida útil del motor.

CAMBIOS DE ACEITE

El nivel en el carter debe ser medido al comienzo de cada día de operación del motor. La condición del aceite revelada por la varilla de medición debe ser observada cuidadosamente.

Reemplace el aceite en caso de que esté diluido, espeso por barros, o deteriorado por alguna otra causa. Recuerde que los aceites modernos no pueden ser juzgados de acuerdo al color solamente porque los aditivos han sido diseñados para mantener las partículas de carbón en suspensión. Los filtros estándar no pueden remover estas partículas. El color oscuro del aceite no indica necesariamente que el aceite debe ser cambiado. Cada vez que se cambia el aceite se debe realizar un servicio a los filtros.

PROCEDIMIENTO PARA EL CAMBIO DEL ACEITE

1. Remueva el tapón de drenaje de aceite en el carter, drene el aceite y vuelva a poner el tapón.
2. Llene el nuevo elemento filtrante con aceite (aproximadamente un quart) y sustituya el filtro viejo con el nuevo.
3. Llene el cárter con aceite.
4. Opere el motor un par de minutos para permitir al aceite circular por el sistema.

PRECAUCION

Si después de 25-30 segundos la lectura de la presión de aceite no es la adecuada, apague inmediatamente el motor y corrija la causa. Nunca opere el motor cuando la lectura de la presión de aceite no es la adecuada con la esperanza de que el problema reside en el medidor de presión o que el aceite está frío.

5. Pare el motor y controle el nivel del aceite. Si es necesario agregue aceite hasta que éste llegue a la marca de lleno (FULL).

CAPACIDAD DE ACEITE	quarts	liters
VR330 sólo con filtro	8.5	8.0
VR330 con filtro y refrigerante	9.0	8.5
VR220 sólo con filtro	7.0	6.6
VR220 con filtro y refrigerante	7.5	7.1

No todos los aceites en cada tipo de motor prestan máximo servicio, por lo tanto tenga la precaución de controlar el comportamiento del aceite después de realizar el primer drenaje.

Se recomiendan períodos de prueba de 10 horas, realizando al fin de éstos, controles del aceite con la varilla de medición, buscando señales de espuma, barros y emulsificación. Tales condiciones requieren un cambio más frecuente del aceite o el uso de otro aceite. Cuando se opera el motor en invierno, las bajas temperaturas (por debajo de 160°F (71°C)) pueden causar la formación de barros en el aceite. Aparatos de control de la temperatura podrían ser necesarios para mantener la temperatura alrededor de los 180°F (82°C).

NOTA

Todos los motores VR nuevos reciben un período de asentamiento antes de ser entregados.

La operación de asentamiento debe ser realizada con el aceite lubricante recomendada según las especificaciones de la sección selección de la viscosidad del aceite. Después de un calentamiento de aproximadamente 30 minutos, haga funcionar el motor con la máxima carga, baje la carga a la mitad y luego haga funcionar el motor en ralentí en intervalos de 5 minutos. La repetición de este proceso durante dos horas producirá que las camisas y anillos del pistón se asienten correctamente (establecerán un patrón de desgaste) y resultará en un asentamiento rápido. Nunca haga funcionar el motor en ralentí por más de 15 minutos durante el período de asentamiento o en durante las 100 primeras horas de operación.

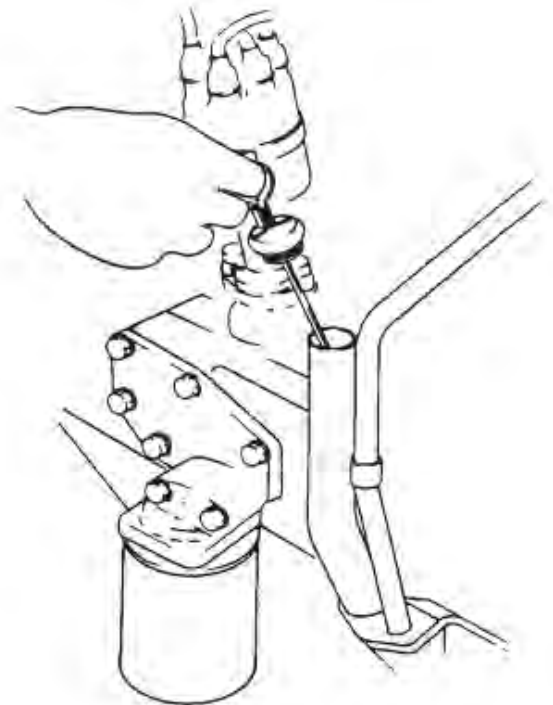
NOTA

Los motores de emergencia deberán seguir este proceso en un banco de cargas

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y PROCEDIMIENTOS

Nivel del Refrigerante y del Aceite

Controle los niveles diariamente y llene cuando sea necesario. Cambie el aceite como se recomienda en "Intervalos entre cambios"



Filtros de Aire

Controle el indicador del restrictor de aire y limpie el filtro si el indicador está en rojo.

Filtro de Combustible (Diesel unicamente)

Controle diariamente el receptáculo del sedimento por acumulación de sedimentos y drene en caso de ser necesario. Reemplace el elemento del filtro por cada cambio de aceite.

Correa del Ventilador y de la Bomba de Agua.

Verifique las correas semanalmente por apropiada tensión y condición de los materiales.

Asegurese de que los elementos de protección estén asegurados.

Ajuste de las Válvulas

Ajuste la luz de las válvulas cada 500 horas.

Baterías

Controle el nivel de electrolitos semanalmente y llénelas como es requerido. Controle periódicamente los bornes por corrosión. Una gravedad específica entre 1.250 y 1.285 con una diferencia entre las células entre 0.010 y 0.015 indica una batería bien cargada.

Carburador y Regulador del Combustible

Inspeccione el diafragma anualmente y reemplácelo en caso de estar deteriorado o agrietado.

Distribuidor de Encendido

Lubrique la cámara del distribuidor usando la mecha de lubricación cada 500 horas (podría estar prelubricada). Lubrique el eje cada 1000 horas. Lubrique el equipo del tacómetro cada 1000 horas.

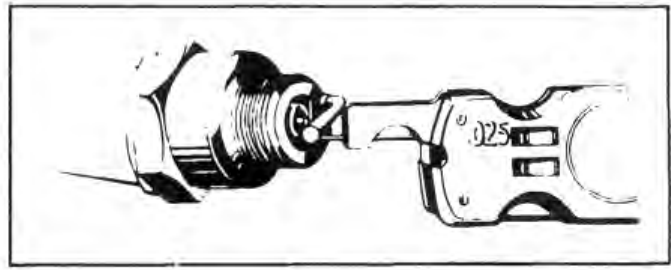
Puntos de Ignición

Ajuste la abertura de los puntos de ignición cada 500 horas. Reemplace los puntos y el condensador si es necesario.

Bujías

Inspecciones las bujías cada 250 horas y reemplácelas cada 500 horas. Abertura de las bujías: .025"(0.64mm) gasolina y gas.

Tamaño de la bujía: 14 mm.



Repirador del Cárter

Limpie el respirador cada 1000 horas.

Toma de fuerza

Lubrique la toma de fuerza de acuerdo con la instrucciones del fabricante.

Filtro de Combustible (cuando sea aplicable)

Desarme, limpie y enjuague los elementos del filtro en intervalos de 150 horas.

Turbocompresor (VRD220TA y VRD330TA solamente)

Limpie e inspeccione cada 6 meses.

Inyectores de combustible

Inspeccione la forma del chorro y la presión de apertura cada 6 meses.

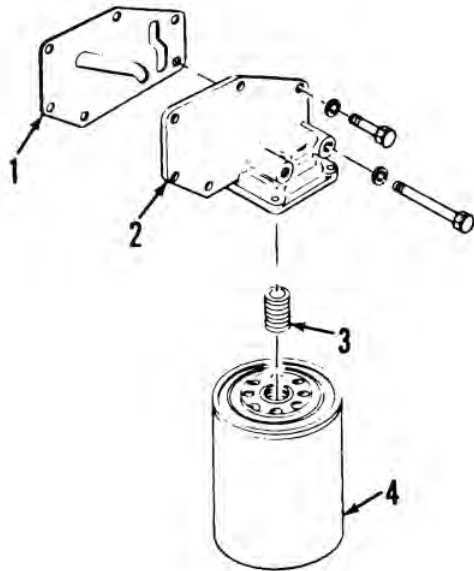
Entrada de la bomba de combustible

La entrada de la bomba de combustible es un tubo con ranuras, diseñado para proteger a la bomba y al motor de impurezas. Si la presión de aceite es baja o fluctúa, este tubo debe lavarse cuidadosamente con un solvente adecuado.

Filtro de Aceite

La serie de motores VR220/330 está equipada con filtro de aceite de flujo total. Estos filtros son enroscables y desechables. Cuando cambie los filtros, siga cuidadosamente las indicaciones del fabricante.

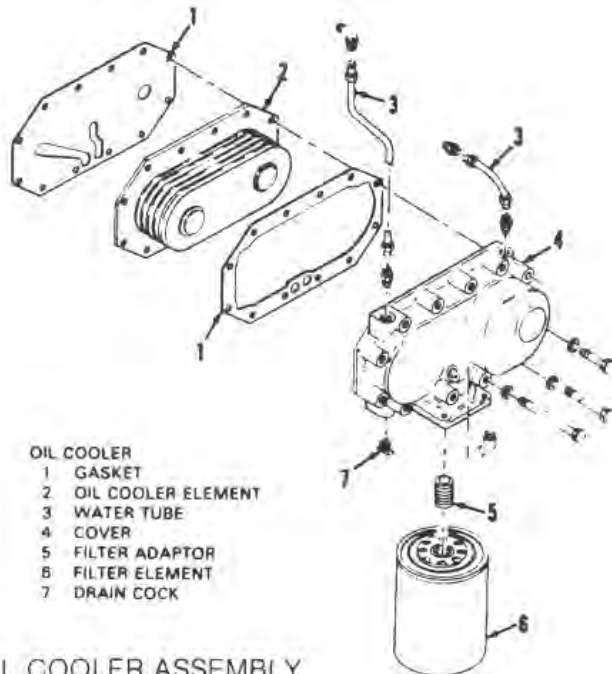
Los filtro de flujo total son parte integral del sistema de lubricación. Nunca opere el motor con el filtro tapado. Todo el aceite del motor debe pasar por este filtro. Si el filtro se tapa, el aceite pasará al motor sin ser filtrado ("by-pass"), causando que el motor sea lubricado con aceite sucio, lo que reducirá la vida útil del motor. Para evitar esta posibilidad recomendamos cambiar el filtro del aceite cada vez que se cambie el aceite.



OIL FILTER ASSEMBLY

FILTRO DE ACEITE

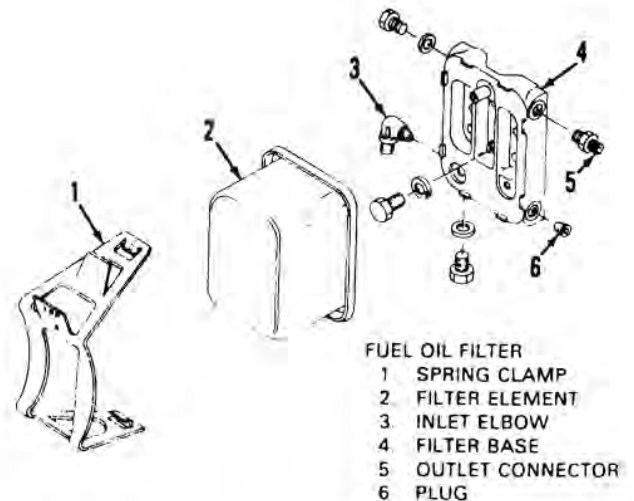
1. JUNTA
2. BASE DEL FILTRO
3. ADAPTADOR
4. ELEMENTO DEL FILTRO



- OIL COOLER
- 1 GASKET
 - 2 OIL COOLER ELEMENT
 - 3 WATER TUBE
 - 4 COVER
 - 5 FILTER ADAPTOR
 - 6 FILTER ELEMENT
 - 7 DRAIN COCK

OIL COOLER ASSEMBLY

Enfriador del Aceite (en caso de que sea provisto)
 El mantenimiento del enfriador del aceite consiste fundamentalmente en frecuentes limpiezas e inspecciones por posibles obstrucciones y corrosión. La presión del aceite fluctuante o inadecuada y el incremento en la temperatura del aceite, son indicadores de que se debe mantener el enfriador más frecuentemente. En general, el enfriador debe ser removido del motor, desarmado y limpiado anualmente, o como es requerido. A veces, es más práctico reemplazar el núcleo del enfriador por uno nuevo, especialmente en caso de que el enfriador haya estado en operación por un período largo. Todo los depósitos de oxido y calcáreos deben ser removidos del pasaje de agua del enfriador. Los depósitos de barro en el núcleo del enfriador pueden sacarse usando toda una gama de solventes y métodos. Es recomendable que la limpieza se realice lo mas pronto posible después de remover el enfriador del motor. Generalmente, solventes de limpieza y removedores comerciales de barros y carbón serán efectivos en caso de ser bombeados vigorosamente a través de los platos del enfriador. Observe precauciones contra incendios y de seguridad.

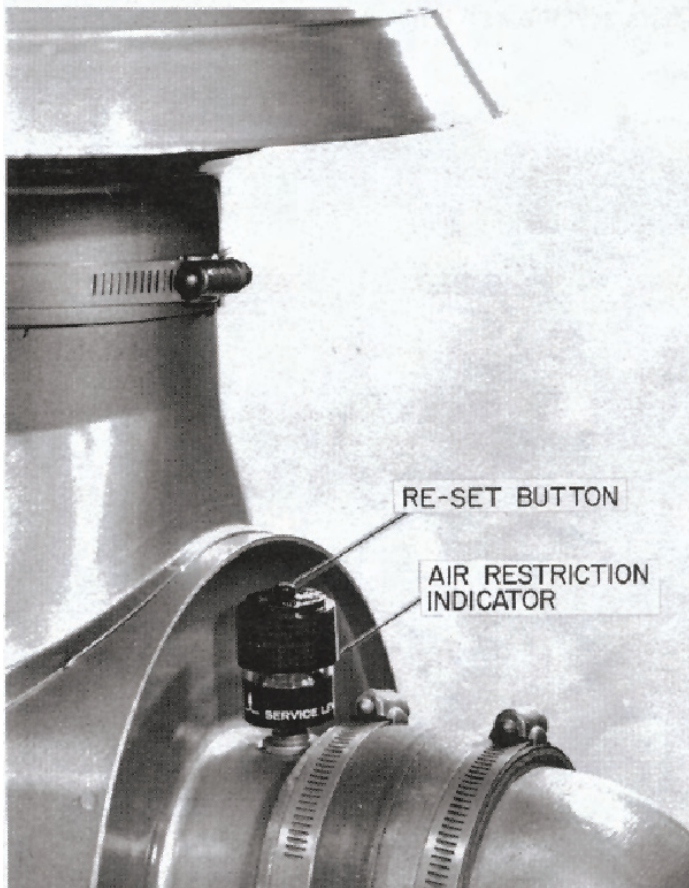


- FUEL OIL FILTER
- 1 SPRING CLAMP
 - 2 FILTER ELEMENT
 - 3 INLET ELBOW
 - 4 FILTER BASE
 - 5 OUTLET CONNECTOR
 - 6 PLUG

FUEL FILTER

FILTRO DE COMBUSTIBLE

El elemento de un filtro estándar de combustible para un motor Diesel se quita presionando hacia adentro y hacia el bloque del motor la lengüeta de arriba del sujetador a presión. El sujetador se liberará con un chasquido cuando tire de él, y el codo y el elemento del filtro podrán ser removidos. Limpie la base del filtro con un solvente apropiado para aluminio. Retorne las piezas del filtro en orden inverso. La base del filtro tiene un tapon de ventilación en la parte superior y en la parte inferior tiene un tapón de drenaje de agua y sedimento.



CONTROL DEL INDICADOR DEL RESTRICCIÓN DE AIRE

PRECAUCIÓN

A fin de evitar dañar el conjunto del filtro de combustible durante un ajuste general, ejerza un torque en todos los codos y conexiones de 100-200 inch lbs (12-22 N-m). Con este torque, es posible efectuar un giro adicional para posicionar las juntas. Use un adhesivo sellador sin endurecimiento en las líneas de sellado.

CONTROL DEL INDICADOR DEL RESTRICCIÓN DE AIRE

FILTRO DE AIRE

Siga las instrucciones que vienen con el filtro, en el caso de tenerlas. Los motores VR200/330 usan filtro de aire del tipo seco.

El indicador del restrictor de aire se monta en la tubería del filtro de aire. Este indicador alertará cuando sea necesario el servicio del elemento del filtro de aire.

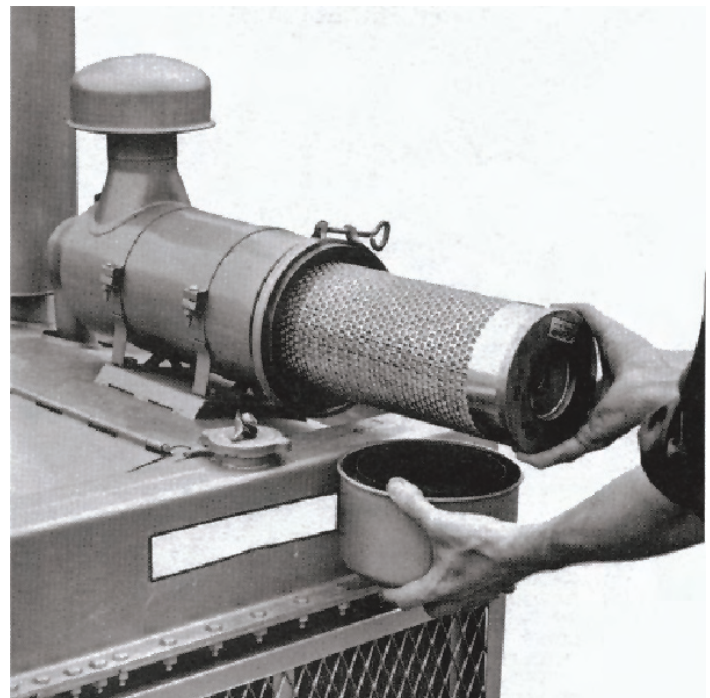
PELIGRO

El indicador del filtro de aire está comunicado directamente con el múltiple de admisión y por lo tanto, está sujeto a altas presiones momentáneas en el caso de detoneo ("backfire"). Normalmente se instala un restrictor en el pasaje de aire para atenuar estas presiones, las que podrían dañar el indicador y proyectar piezas rotas, con el consecuente riesgo para las personas en los alrededores. Se debe controlar la existencia y el correcto emplazamiento de este restrictor.

A medida que el polvo atrapado en el filtro restringe gradualmente el flujo de aire, el indicador, que está programado para una cierta restricción máxima, se levanta dentro del medidor. Cuando la restricción máxima se alcanza, el indicador se traba y da la señal de que es necesario el servicio del elemento del filtro.

PRECAUCIÓN

A menos que el indicador esté trabado en la señal de servicio, indicando que el elemento del filtro está tapado, el indicador de restricción volverá a las condiciones normales cada vez que se apague el motor. Normalmente, el filtro recibirá servicio de mantenimiento mucho antes de que el indicador muestre esta necesidad, pero el operador deberá controlar el indicador diariamente mientras el motor esté funcionando. Cada vez que le haga un servicio al filtro, apriete el indicador para resetearlo.



Dos tipos distintos de filtros de aire están disponibles para la serie de motores VR. Las unidades abiertas están equipadas con un filtro de tipo sombrero vertical. El segundo tipo disponible es del tipo circular, y se provee con la serie de unidades cerradas VR. Este estilo de filtro tiene un pre-limpiador incluido en cada unidad. El polvo atrapado en este pre-limpiador se deposita en la caja de polvos situada a un extremo de la caja del filtro. Al limpiarlo, tenga cuidado de no volcar el polvo en el motor. (Este tipo de filtro está también disponible, como una opción, para la serie de motores abiertos VR).



No golpee o deje caer el elemento del filtro.

PRECAUCION

Hay dos formas de limpiar el filtro de aire del tipo seco:

1. Limpieza mediante aire comprimido. Limpie directamente con aire limpio y seco (max 100 psi (7.0 kg/cm²)) dentro del elemento, moviendo la boquilla con movimientos ascendentes y descendentes, mientras se rota el elemento.
2. Lavado con agua. Remoje el elemento en agua tibia y con una solución de detergente sin espuma. Enjuague con agua (max 40 psi (2.8 kg/cm²)) desde el interior del elemento hasta que el agua salga limpia. Seque la aire libre, no use aire comprimido.

Después de limpiarlo, usando una fuente de luz, inspeccione el filtro. Reemplace el elemento si

Después de limpiarlo, usando una fuente de luz, inspeccione el filtro. Reemplace el elemento si está quebrado, tiene agujeros o las juntas están dañadas. Reemplace el elemento después de ser limpiado por tercera vez o a los seis meses, de acuerdo a lo que ocurra primero.

MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

Cuando agregue aditivos anticongelantes basándose en porcentajes, recuerde incluir el volumen del líquido refrigerante del radiador y de otras partes externas en el sistema refrigerante. La siguiente tabla debe ser usada como guía:

Etilen Glicol "Prestone"	Radiador Glicerina (G.P.A.)	Puntos de Congelamiento	
		°F.	°C.
16%	37%	20	-7
25%	55%	10	-12
33%	70%	0	-18
39%	81%	-10	-23
44%	92%	-20	-29
48%	100%	-30	-34

CAPACIDAD DE LÍQUIDO REFRIGERANTE PARA EL MOTOR SOLAMENTE

	Quarts	Litros
VR330 sin enfriador de aceite	8.25	7.8
VR330 con enfriador de aceite	9.25	8.8
VR220 sin enfriador de aceite	7.0	6.6
VR220 con enfriador de aceite	8.0	7.6

Nunca llene el sistema de refrigeración sólo con agua si el motor estará expuesto a temperaturas por debajo del punto de congelación. Esto es aplicable incluso en casos cuando se usa agua tibia dado que el agua en el radiador y en la camisa se enfría rápidamente y es probable que se congele. Mezcle la proporción apropiada de anticongelantes y agua antes de llenar el motor con el líquido. Para drenar el sistema de refrigeración, primero drene los componentes exteriores y luego remueva el tapón situado en la parte de atrás izquierda del motor y, en caso de tenerse, el tapón del refrigerante de aceite. Bajo condiciones normales, el termostato es sensible al calor y mantiene la temperatura dentro de los límites de 190°-200°F (88°-93° C)

PRECAUCION

Recuerde que, si en caso de emergencia, el motor debe ser operado sin el termostato, debe tomarse alguna precaución para bloquear el circuito de derivación ("bypass") o el agua continuará recirculando sin pasar por el radiador u otro sistema de refrigeración externo. Compuertas de refrigeración u otros medios son necesarios para mantener la temperatura al nivel deseado.

Desmontado y Control del Termostato

Es muy raro que los termostatos necesiten ser reemplazados cuando el motor está en operación. Sin embargo, éstos deben ser controlados anualmente. Se accede a ellos fácilmente quitando la carcasa del termostato situada en el extremo delantero de la culata, y removiendo la conexión de la manguera de salida de agua y los tornillos de sombrerete que aseguran la carcasa. Los termostatos dañados por corrosión u otras causas no son reparables y deben ser reemplazados.

La capacidad de apertura de los termostatos debe ser inspeccionada usando agua caliente. Un recipiente debe ser llenado con agua suficiente como para cubrir el termostato. Suspenda en agua un termómetro de buena calidad, de modo que el bulbo sensitivo no toque ni las paredes ni el fondo del recipiente. Caliente el recipiente con una llama o en un hornillo hasta que el agua llegue a una temperatura de 170°F (77°C) con el termostato sumergido en el agua.

Agite el agua para permitir la distribución uniforme de calor. Cuando la temperatura del agua supera los 175°F (79°C), el termostato debería comenzar a abrirse y a los 195°F (91°C), el termostato debería estar completamente abierto. Levante el termostato de modo de ponerlo en contacto con el aire exterior, esto debería causar el cerrado rápido del termostato y la unidad debería cerrarse completamente en un tiempo corto.

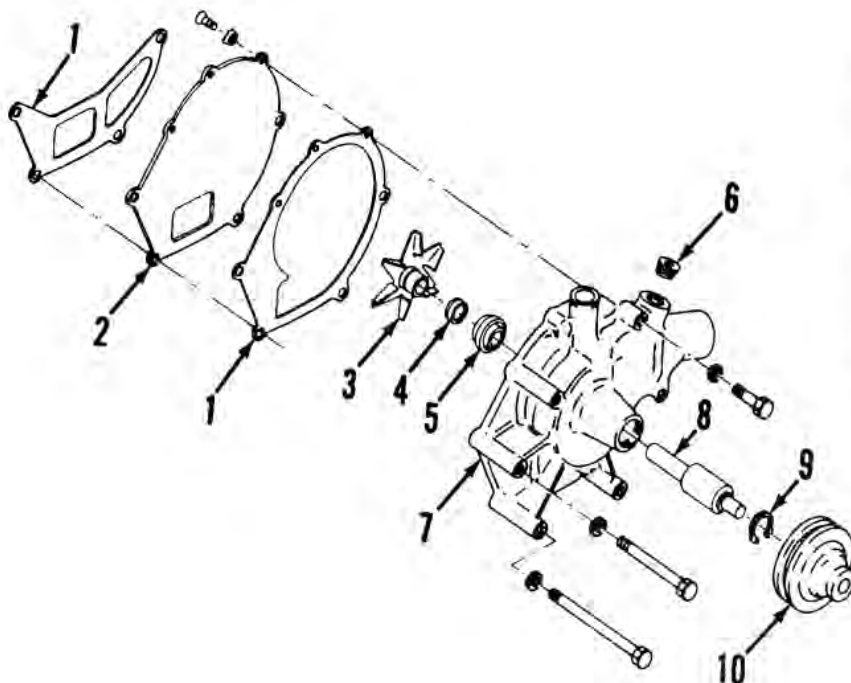
Los termostatos de gran capacidad se usan para asegurar la adecuada circulación de reserva de agua y el paso de grandes volúmenes de agua refrigerante en operaciones de trabajo pesado.

Asegúrese de montar el termostato derecho y concéntricamente para evitar interferencias con la acción de éste. Asegúrese también de que los sellos del termostato estén en su lugar.

LIMPIEZA DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

Cuando se usa agua limpia y blanda como refrigerante, con apropiados anticongelantes e inhibidores, las acumulaciones en el radiador y en el pasaje de enfriamiento no suelen ser importantes. De todas formas, una limpieza anual de barros y sedimentos beneficiará el rendimiento del motor.

Un gran número de excelentes limpiadores de sistemas de refrigeración están disponibles, sin embargo, Arrow Speciality Company sugiere que el operador pruebe el producto de limpieza para descartar la posibilidad de reacciones adversas con partes de bronce y cobre en el motor. Cuando se usen estos limpiadores deben seguirse cuidadosamente las instrucciones del fabricante.



WATER PUMP

1. GASKET
2. COVER PLATE
3. IMPELLER
4. SEAL SEAT
5. SEAL
6. PLUG, ZINC PLATED
7. PUMP BODY
8. WATER PUMP SHAFT AND BEARING
9. RETAINING RING
10. PULLEY

WATER PUMP

La bomba de agua accionada por correa no necesita de atención especial durante su vida útil. Esta bomba tiene un sello interno, el que, en combinación con cojinetes de rodamiento integrado y eje permanentemente lubricados, asegura su larga duración. Cuando se realicen servicios de mantenimiento de la bomba, el eje entero, los cojinetes y los sellos deben ser retirados completamente del cuerpo de la bomba. Debido a que se necesita una prensa de husillo a mano ("arbor press") para remover el sello de la bomba, reparos en el área de trabajo no son recomendables, excepto en el caso de que tal equipo esté disponible.

El elemento de sellado de la bomba consiste en una arandela de carbón lisa aplicada en una superficie limada.

AJUSTE DEL DISTRIBUIDOR

La luz de los platinos del distribuidor puede ser ajustada con el distribuidor instalado en el motor. Sin embargo, en algunos casos es conveniente aflojar los tornillos de cabeza, mientras se sostienen las abrazaderas del distribuidor, y se levanta cuidadosamente el distribuidor completo para su inspección y ajuste. Cuando remueva el distribuidor del motor preste atención a la posición del rotor y del cuerpo del distribuidor, esto facilitará la reinstalación.

Los platinos del distribuidor no tienen que estar absolutamente libres de cráteres y óxido gris. Sin embargo la formación excesiva de cráteres y picos agudos indica la necesidad de platinos nuevos. Cierta rugosidad en los puntos de contacto pueden ser limados con una lima fina. Nunca use telas o papel abrasivos independientemente de que tipo de material abrasivo se utilice. Tampoco se recomienda el uso de limas. Si se usa una piedra de afilar,

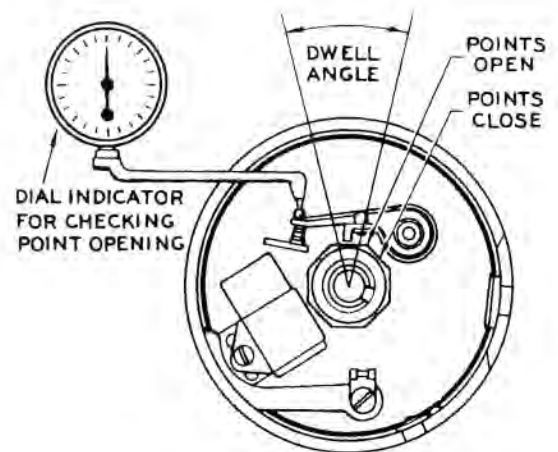
limpie los puntos de contacto con cloruro de etileno para remover la película de aceite que se forma como resultado del limado.

No se recomienda usar un calibre de espesores dado que no es un método preciso para regular la abertura de los platinos, particularmente cuando existen irregularidades en las superficies de contacto. En caso de usarse un calibre de espesores, se debe tener cuidado de que el calibre esté limpio y no contamine los puntos de contacto.

Para regular la abertura de los platinos con precisión se puede usar un indicador de cuadrante. El indicador debe estar solidamente anclado al cuerpo del distribuidor. Sitúe la punta del indicador de modo que ejerza presión contra el platino móvil, justo atrás de la superficie de contacto, y ponga el indicador en cero con el seguidor de leva en la parte chata de la leva y los platinos cerrados. Rotando la leva del distribuidor con la manivela (o con los dedos en caso de estar en el banco del taller), se puede medir la luz de los platinos en milésimas de pulgada en el reloj del indicador. Las lecturas erráticas revelan desgaste en las levas o que el eje del distribuidor está suelto en los cojinetes.

Las aberturas de los platinos se ajustan de manera convencional, girando el tornillo excéntrico que regula la abertura del platino fijo.

No se olvide de apretar el tornillo que fija la abrazadera del platino fijo. El mejor método es usando un medidor de ángulo ("Dwell meter"), refiérase al "Ajuste del Ángulo de Encendido" en esta sección.



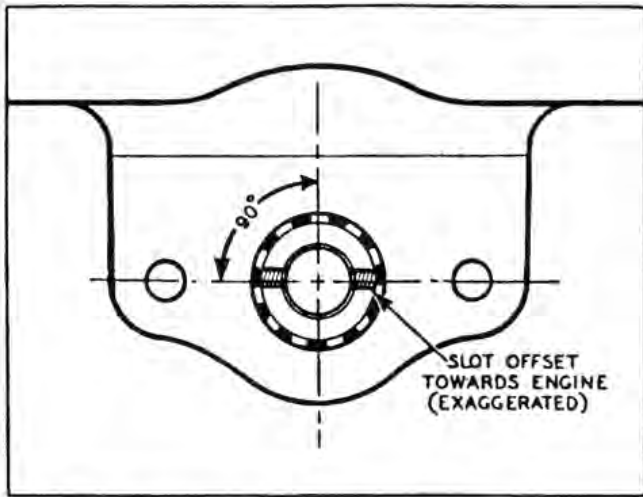
SETTING POINTS WITH A DIAL INDICATOR

Cuando la abertura entre los platinos está adecuadamente ajustada, el motor debe ser situado en la posición de ignición del tiempo de compresión para el cilindro número 1. Esto puede ser determinado mediante el alineamiento de la marca de ignición en el volante con la marca de sincronización en la carcasa del volante. Al mismo tiempo asegúrese que las dos válvulas del cilindro número 1 están cerradas, o remueva la bujía número 1 y sienta la compresión con el pulgar.

Consulte la sección Datos Básicos del Motor en este manual, o la placa de sincronización adjuntada al motor, por el grado correcto de sincronización.

Si el conjunto del distribuidor ha sido removido del motor, gire el rotor hasta obtener la misma posición que tenía cuando antes de ser removido. Asegúrese que la muñera de ignición en la parte de arriba de la bomba de aceite está en la posición que se muestra en la figura de la página 106, ligeramente orientado hacia el motor (Vea "Instalación de la Bomba de Aceite") y el cuerpo del distribuidor presentado en la misma posición que tenía antes de ser retirado.

Cuando el engranaje del distribuidor se encuentra con su acoplamiento en el cárter, podría ser necesario girar el eje ligeramente. Esto se hace girando el rotor hacia atrás y hacia delante hasta que el distribuidor se encaja en su posición. Ajuste los tornillos de cabeza de la abrazadera hasta que estén ajustados pero que no impidan la rotación ligera del cuerpo del distribuidor.



ALIGNING THE DISTRIBUTOR
DRIVE KEYWAY

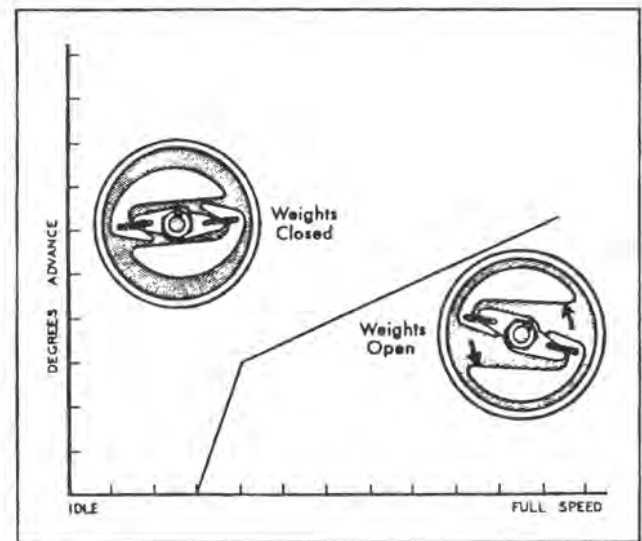
La sincronización exacta de las bujías depende de la interrupción del circuito eléctrico mediante los platinos. La verificación de la separación mecánica aparente entre los platinos mediante galgas palpadoras, celofán o medios similares podría conducir a resultados falsos. Para asegurar una sincronización precisa se puede utilizar un circuito simple, consistente en una lámpara de automóvil con cables soldados. Conecte uno de los cables con el lado de la batería de arranque que no está conectado a tierra y el otro con el cable de conexión primaria en el costado del distribuidor. La sincronización final debe hacerse con el motor en funcionamiento y usando una pistola estroboscópica, (vea "Uso de la Pistola Estroboscópica" en esta sección)

En la instalación descrita en el párrafo anterior, la lámpara encendida significa que los puntos están cerrados. El distribuidor deberá ser movido ligeramente para determinar el punto de cerrado que coincide con el instante en que la luz se apaga. Luego se ajustan las abrazaderas del distribuidor, se gira el volante hacia atrás un cuarto de revolución y luego hacia delante hacia la marca de sincronización como se describió anteriormente. La lámpara deberá apagarse justo cuando la marca de sincronización del volante coincide con la marca en su carcasa.

Debido que el motor está sincronizado para el tiempo de ignición del cilindro número 1, instale la tapa del distribuidor y los cables de la bujía número 1 en el agujero al cual el rotor está apuntando. Trabaje en forma horaria alrededor del rotor.

Se recomienda que, cada vez que se instala un cable al distribuidor, verificar este cable y asegurarlo a la bujía correspondiente en el orden de encendido antes de instalar los cables siguientes. Trabajar con cada cable por separado evitará confusión.

Una vez que el motor está sincronizado para la posición de ralentí, el sistema centrífugo de contrapesos del distribuidor automáticamente avanzará la chispa como se requiera de acuerdo a la velocidad del motor. Este mecanismo es controlado, para cada uso del motor, mediante pruebas de laboratorio, determinando el mejor avance de la chispa con respecto al rango completo de velocidades. Por lo tanto, la substitucion de partes no correspondientes pertenecientes a otros equipos estropearán la sincronización y por lo tanto, el rendimiento del motor. La curva de avance de un distribuidor similar al provisto en la serie de motores VR es provista seguidamente.

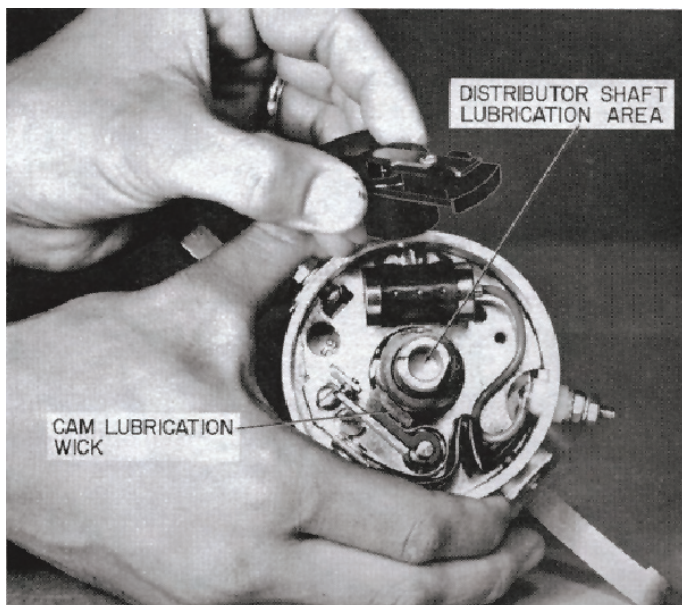


TYPICAL CENTRIFUGAL ADVANCE CURVE

El distribuidor requiere lubricación en el eje, en el mecanismo de avance, en la leva del interruptor y en la palanca pivotante del interruptor. Para la lubricación del del eje y del mecanismo de avance agregue aceite 20W al fieltro que hay en el centro del eje bajo el rotor (consulte la ilustración).

El movimiento libre del mecanismo de avance centrífugo puede ser verificado girando la leva en la dirección de rotación y liberándola. El muelle del mecanismo de avance deberá retornar la leva a su posición inicial sin trabarse.

Los distribuidores de los motores VRG 220-330 tienen un accesorio para el engrase del mecanismo del tacómetro. Agregue una pequeña cantidad de grasa multipropósito cada 1000 horas.



LUGAR DE LA RESERVA DE ACEITE DEL DISTRIBUIDOR

PRECAUCION

No engrase excesivamente el mecanismo del tacómetro. Esto podría ocasionar que el lubricante llegue a la tapa del distribuidor y ensucie los platinos.

Ajuste del Ángulo de Encendido o Dwell

El ángulo de encendido representa el tiempo durante el cual los platinos del distribuidor están cerrados mientras la leva del distribuidor rota desde el pico de un lóbulo hasta el pico del siguiente. Incrementos o decrementos en la luz entre platinos se verán acompañados por cambios en el ángulo de encendido. La luz correcta se corresponde con un ángulo de encendido específico, el que puede leerse con el medidor de ángulo de encendido. Este puede medirse independientemente de la velocidad del motor, dando en consecuencia una indicación real del ajuste. Para ajustar el ángulo de encendido proceda como sigue:

Con el motor parado:

1. Conecte el medidor de ángulo de encendido entre el cable principal del distribuidor, tanto en el distribuidor como en la bobina, y la conexión a tierra del motor. Note los requerimientos de polaridad.
2. Ajuste los interruptores del medidor de ángulo de encendido según sus instrucciones .
3. Ponga el motor en funcionamiento y lea directamente en el medidor.

4. la luz de los platinos. Repita este procedimiento tantas veces como sea requerido. Incrementos en la luz de los platinos se corresponderán con decrementos en el ángulo de encendido. (Refiérase a "Datos Básicos del Motor" al final de la sección "Reparo y Reemplazo" por ángulos específicos de encendido)

Uso de la Pistola Estroboscópica

1. Conecte los cables de la pistola a la batería observando la respectiva polaridad cuando esto sea aplicable.
2. Conecte el cable de señal de la pistola con el cable de la bujía número 1, usando el adaptador provisto.
3. Afloje los tornillos de las abrazaderas de la carcasa del distribuidor sólo lo suficiente como para permitir la rotación de la carcasa.
4. Encienda el motor y apunte la pistola a la ventana del puntero de sincronización en la carcasa del volante. Algunos motores tienen una muesca en la pulea del cigüeñal y un puntero de sincronización en la tapa del frente del motor. Asegúrese de apuntar en línea recta y hacia el centro. En algunos modelos de pistola se deberá apretar un botón para que la luz comience a destellar, en otros, la luz destellará automáticamente. La marca correcta del ángulo de encendido en la escala deberá aparecer bajo el puntero de referencia. En caso de que esto no suceda:
5. Rote la carcasa del distribuidor mientras se observa la relación del especificada marca de sincronización y el puntero de referencia. Cuando estos se alineen el motor estará sincronizado.
6. Ajuste los tornillos de las abrazaderas del distribuidor, remueva los cables de la pistola y reconecte los cables de la bujía.

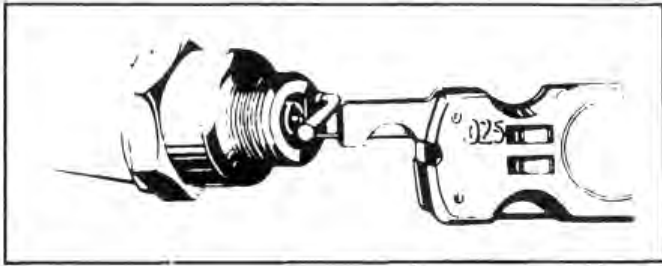
Ajuste de las Bujías

El funcionamiento irregular del motor o el detoneo pueden deberse a que las bujías se encuentran en mal estado debido a acumulación de carbón o que los electrodos están quemados. Aproximadamente cada 250 horas las bujías deben ser limpiadas, revisadas y debe ser controlada la luz de sus electrodos. En casos en que el motor trabaje en ralentí por períodos de tiempo prolongado este intervalo debe acortarse. Después de 500 horas de uso se recomienda reemplazar el conjunto completo cuando una bujía esté en mal estado.

Los depósitos en los electrodos y en el aislador pueden ser removidos con productos comerciales de limpieza abrasivos. No se recomienda raspar los aisladores porque las rayaduras resultantes tienen tendencia a acumular depósitos de carbón.

Después de que la bujía ha sido limpiada y el centro del electrodo limado, ajuste la luz de la bujía con un calibre de tipo alambre redondo a 0.025" (0.64 mm) doblando el electrodo lateral.

Debido a que los electrodos de las bujías tienen tendencia a quemarse e incrementar su abertura, cada vez las bujías son removidas se recomienda controlar la luz. El detoneo del motor a bajas velocidades se debe, generalmente, a la luz excesiva de las bujías.



CHEQUEO DE LA LUZ DE LAS BUJIAS

Examine las bujías buscando grietas en la porcelana, fugas, electrodos quemados, depósitos en el centro del aislante y luz incorrecta. Controle las condiciones de las arandelas, las roscas y las superficies de asiento. Recuerde que una bujía puede parecer en condición satisfactoria y sin embargo no producir chispas en forma adecuada.

NOTA

Cuando reemplace las bujías use juntas nuevas. El asiento apropiado de las bujías es necesario para hermetizar la cámara de combustión y transmitir el calor liberado por la bujía. Limpie las roscas con una herramienta especial. Las roscas limpias permiten la correcta transmisión de calor.

Mantenimiento del Magneto

El magneto es del tipo estado sólido, con capacitor de descarga. No hay disyuntores que ajustar o reemplazar. Las operaciones de reparo requieren entrenamiento y equipos especializados y deben hacerse sólo en agencias de servicio autorizadas.

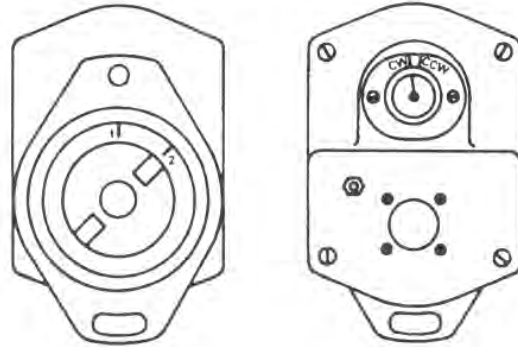
Sincronización del Magneto

El proceso de sincronización del magneto es muy similar al del distribuidor. Rote el volante hasta que las marcas en el volante se alinean con el puntero en la ventana de sincronización en la carcasa del volante, y el pistón número 1 está subiendo en el tiempo de compresión. Este es el punto de ignición cuando el motor está funcionando.

Localice las marcas de sincronización para la rotación horaria. Rote el mecanismo del magneto hasta que la marca roja en el eje se alinee con la marca de rotación horaria en la carcasa. La ilustración abajo muestra las marcas de indicación para la sincronización y el alineamiento del acoplamiento del mecanismo.

Monte la unidad en el motor manteniendo las marcas rojas mencionadas arriba tan juntas como sea posible, afloje los tornillos de sujeción del magneto y ajústelo como sea requerido para realinear las marcas de sincronización.

La sincronización final se hace con los tornillos de la brida del montaje ajustados apenas. Conecte una pistola estroboscópica al cable de la bujía del cilindro número 1 y controle la sincronización con el motor en marcha. Si



la sincronización no es correcta, golpee suavemente el magneto con la mano para rotar el magneto en la brida de montaje. De esta manera, rotando el magneto hacia atrás o hacia adelante según sea requerido, rápidamente se alcanza una perfecta sincronización. Una vez alcanzada se ajustan firmemente los tornillos de la brida.

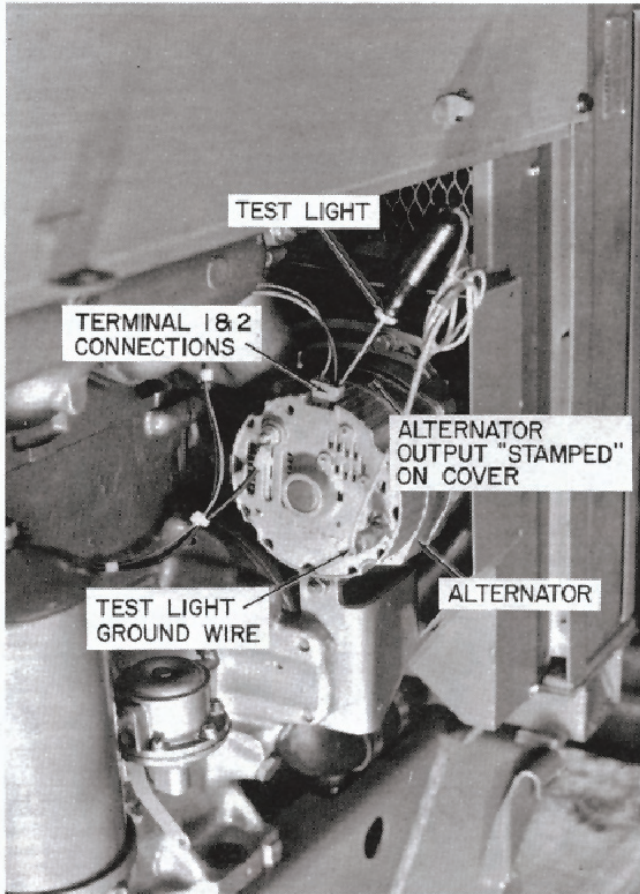
SERVICIO DEL ALTERNADOR

Las instrucciones de este manual para el servicio del alternador se limitan a la inspección del alternador y, en caso de funcionamiento defectuoso, su reemplazo.

Prueba de continuidad

1. Con el motor apagado, verifique que la tensión en la correa sea correcta.
2. Con el interrupto de ignición en la posición de prendido ("ON") (motores a gas natural y gasolina únicamente), o el interruptor "ON-OFF" de apagado de combustible en la posición de prendido ("ON") (motores diesel) y con los cables terminales conectados, verifique la corriente en cada terminal con una lámpara de prueba ("tester") como se muestra en la ilustración.

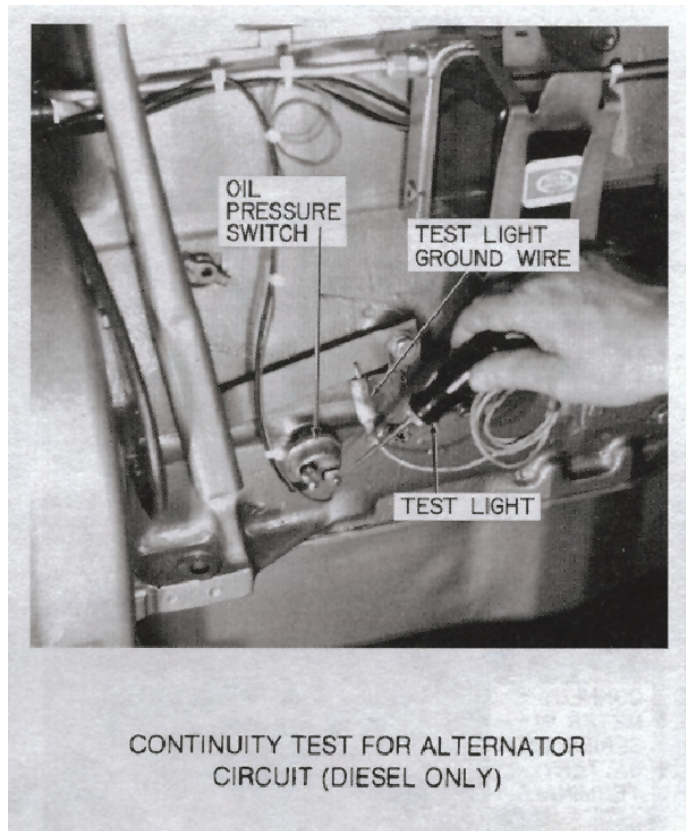
En los motores diesel que no están equipados con el interruptor "ON-OFF" para apagado de combustible, antes de examinar las terminales del alternador, se necesita establecer un puente ("jumper wire") entre las terminales del interruptor de la presión de aceite. En caso de que la lámpara de prueba no se encienda en todas las terminales, inspeccione las conexiones de los cables y verifique que estos no estén desilachados o rotos. La lámpara brillará apenas en la terminal número 1, esto es normal y es debido a la resistencia del cable.



TESTING ALTERNATOR WIRING

NOTA

El cable conectado a la terminal número 1 es un "cable de resistencia" y en caso de reemplazarse debe serlo con un cable de igual resistencia.



CONTINUITY TEST FOR ALTERNATOR CIRCUIT (DIESEL ONLY)

3. Usando una lámpara de prueba verifique la continuidad en el interruptor de la presión de aceite (en motores Diesel que carecen del interruptor "ON-OFF" de apagado de combustible), situado al costado del motor. Monte la lámpara de prueba como se muestra, con un cable a tierra, y con el cabezal en la terminal del interruptor que conduce al alternador. Primero verifique el interruptor con el motor apagado, dado que de esta manera no habrá presión de aceite, el interruptor permanecerá abierto y la luz de prueba permanecerá apagada. Siguientemente verifique el interruptor con el motor funcionando. La presión de aceite cerrará el circuito del interruptor y la luz de la lámpara de pruebas deberá encenderse.

Si estas pruebas resultan insatisfactorias chequee el interruptor y los cables por daños y conexiones defectuosas. Repare o reemplace según sea necesario.

Prueba de la Corriente de Salida del Alternador

1. Remueva el cable de la batería del terminal del alternador y conecte un amperímetro en serie como se muestra en la ilustración. Haga funcionar el motor a 1000-1200 rpm. Si la lectura en el amperímetro es baja o nula proceda con el siguiente paso.



TESTING ALTERNATOR OUTPUT

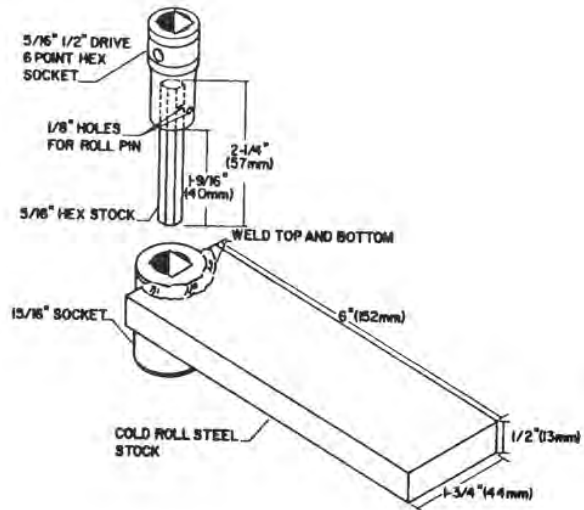
2. Con el motor funcionando inserte un destornillador en la ventana de prueba en la lengüeta de conexión a tierra. Esto evita la acción del regulador del voltaje. El amperímetro debe mostrar una lectura del 10% de la corriente de salida. En caso de funcionamiento defectuoso reemplace el alternador. (Vea Remoción de la Polea del Alternador e Instalación de la Correa en esta sección)

NOTA

Si el alternador carga con la lengüeta conectada a tierra pero no lo hace cuando la lengüeta no lo está, esto indica el funcionamiento defectuoso del regulador de voltaje situado dentro del alternador. Si el alternador no carga hasta su máximo con la lengüeta conectada a tierra esto indica que el alternador tiene problemas.

Remoción de la Polea del Alternador e Instalación de la Correa (Alternador Delco Remy Solamente)

Cuando reemplace el alternador, remueva la polea del alternador y consérvela para su uso con el nuevo alternador.



ALTERNATOR PULLEY NUT TIGHTENING TOOL



REMOVING THE ALTERNATOR PULLEY

Una herramienta ha sido diseñada especialmente para realizar este paso. Los materiales y dimensiones requeridos para esta herramienta se describen a continuación.

Cuando se instale o remueva la tuerca de la polea del alternador, sitúe el porta tuerca ("alternator pulley nut tightening tool") en un tornillo de banco y el alternador en el porta tuerca como se ilustra. Use la extensión de llave allen o hexagonal para ajustar o desajustar el tuerca que conecta el eje a la polea. La tuerca debe ser ajustada con un torque de 60 ft.lbs. (81.35 N-m)

MANTENIMIENTO DE LA BOMBA DE INYECCIÓN

PRECAUCION

La bomba debe ser ajustada con el motor apagado.

La remoción o instalación de la bomba es más fácil si el sistema completo de inyección es retirado. Esto se hace removiendo todas las tuberías de los inyectores y de la bomba.

PRECAUCION

Limpie todas las conexiones antes de desconectar la bomba y los inyectores. Tape todas las aberturas después de desconectar las tuberías. Pequeñas cantidades de polvo, agua o materiales extraños son suficientes arruinar la bomba de inyección.

1. Desconecte el acelerador y el mecanismo de apagado de la bomba.
2. Remueva los tornillos de cabeza que conectan el eje de la bomba con su engranaje impulsor.
3. Afloje ligeramente las roscas que conectan la bomba con el plato adaptador. Sujete la bomba, remueva totalmente las roscas y deslice la bomba fuera del motor.
4. Cuando reinstale o sincronice la bomba de inyección, sitúe el cilindro número 1 en el tiempo de compresión usando el procedimiento descrito para el ajuste de las válvulas. Sitúe la escala del volante en el número de grados especificado bajo la marca de referencia del volante.

NOTA

Gire el volante sólo en la dirección estándar de rotación (horaria cuando se enfrenta el extremo de la polea del cigüeñal, antihoraria cuando se enfrenta el volante) De otra manera, el juego mecánico ("backlash") estará entre el lado incorrecto del engranaje.

5. Remueva la tapa del dispositivo de sincronización en el costado de la bomba. Gire el eje de la bomba manualmente hasta que las marcas en el anillo de la leva y en el contrapeso se alineen, (vea la ilustración).
6. Instale la bomba al plato adaptador con las tres tuercas de retención. No ajuste las tuercas completamente ya que estas deben estar flojas para permitir la sincronización de la bomba.

7. Instale el engranaje al mecanismo del eje de la bomba usando los tres tornillos de cabeza. Asegúrese que las deslizaderas ("roll pin") in la parte de atrás se alínea con la muesca en el eje de la bomba.

8. La carcasa de la bomba debe ser rotada, primero en la dirección de rotación de la bomba y luego en la dirección contraria, dentro de las ranuras de montaje elongadas, de modo de alinear las marcas de sincronización perfectamente y eliminar el juego mecánico.

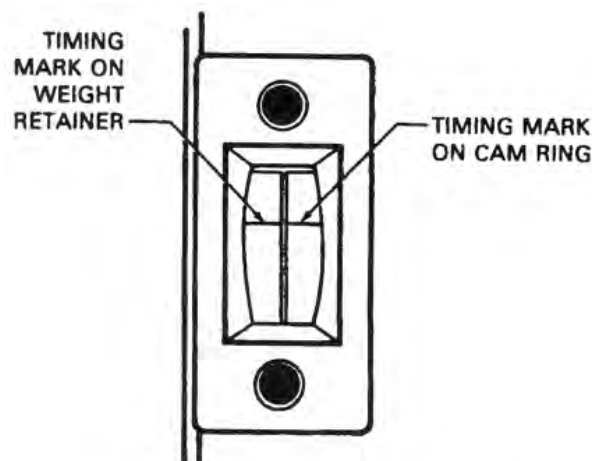
9. Ajuste las tuercas de retención del plato adaptador.

10. Reconecte el acelerador y el mecanismo de apagado de la bomba.

11. Reconecte las líneas de la bomba.

Los límites del acelerador se ajustan con los tornillos externos de ajuste de velocidad de ralentí y velocidad alta.

La mayoría de las bombas en la serie de motores VR tienen las marcas de sincronización localizadas como se ve en la ilustración. En ésta una marca es en el contrapeso y la otra es en la leva, pero no necesariamente se encontrarán las marcas alineadas como es mostrado. La marca puede estar en el centro, abajo, o arriba como es el caso mostrado en la ilustración.



INJECTION PUMP TIMING MARKS

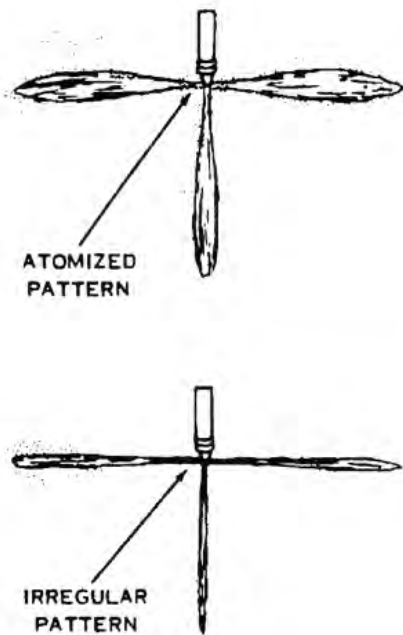
NOTA

El sistema de combustible debe ser purgado después de remover e reinstalar la bomba, y también cada vez que el elemento del filtro de combustible es cambiado.

PRUEBA DEL INYECTOR DE COMBUSTIBLE

Excepto que se disponga de equipamiento de servicio apropiado y que el operador tenga experiencia en su uso, es muy poca la reparación que se puede realizar en los inyectores.

La tobera del inyector puede ser verificada mediante la examinación del chorro en un banco de prueba de inyectores.



SPRAY PATTERNS

La mejor indicación de lo que podría considerarse una forma de chorro satisfactoria proviene de la experiencia. El "ruido" aparente del chorro es normal y se reconoce fácilmente.

Sin embargo, otras condiciones son ciertamente indeseables y reducirán el rendimiento del motor substancialmente. Estas condiciones son usualmente el resultado del daño en las válvulas o contaminación y se caracterizan por goteo en la tobera o por patrones de chorro seriamente distorsionados. El mejor remedio es el reemplazo de la tobera.

Algunas veces, cuando el problema se debe a acumulaciones de carbón o barniz interfiriendo con la acción de la válvula, una limpieza profunda usando un solvente como "GUNK" mejorará el rendimiento. Si esto no mejora la operación de la tobera, se debe reemplazar la tobera.

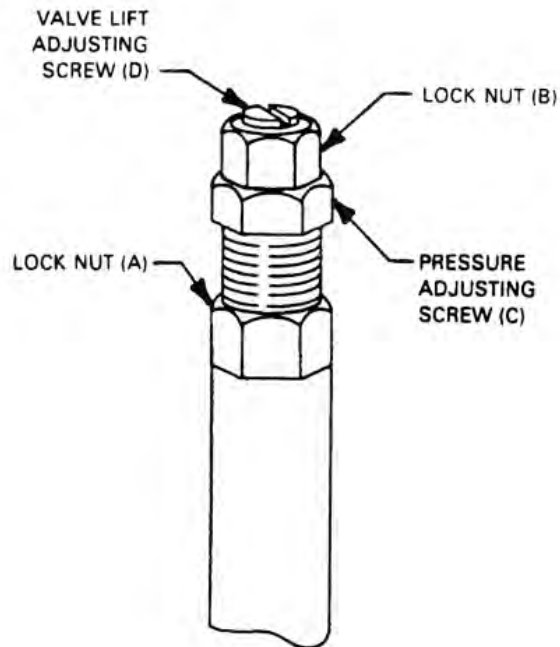
PELIGRO

Manténgase lejos del chorro del inyector. La presión a que sale combustible de la tobera del inyector es suficiente para perforar la piel humana y llegar al torrente sanguíneo.

AJUSTE DE LA VÁLVULA DE AGUJA DEL INYECTOR

NOTA

Una buena bomba comprobadora y calibre son necesarios para realiza ajustes en el inyector. Si no se dispone de equipo apropiado, los inyectores deben ser ajustados en un estación de servicio propiamente equipada.



Para ajustar la presión de abertura de las válvulas de aguja proceda como sigue:

1. Asegure el inyector en un instrumento de sujeción y afloje las contratuercas (A) y (B). Refiérase a la ilustración
2. Regule la presión ajustando el tornillo de reglaje (C) hasta que la presión de abertura del inyector sea la especificada (vea "Datos Básicos del Motor" al final de la sección "Reparo y Reemplazo" por las especificaciones apropiadas")
3. Ajuste la contratuerca (A) mientras se mantiene fijo el tornillo de reglaje (C).
4. Cuidadosamente gire el tornillo que ajusta la altura de la válvula (racor de cierre) en forma horaria hasta tocar la válvula. Gire entonces el tornillo en sentido contrario $\frac{1}{2}$ giro + $\frac{1}{8}$ giro y luego ajuste la contratuerca (B).
5. Verifique la correcta abertura del inyector y reajuste en caso de ser necesario.

Reinstalación de la Aguja del Inyector

Reemplace el sello de carbón del inyector antes de reinstalar el inyector en el motor. Remueva el sello viejo rompiéndolo con una pinza nariz aguja. Intale el sello nuevo empleando una herramienta Roosa Master (Roosa Master Part N° 16477). Verifique si sello superior está dañado y reemplácelo si este es el caso.

AJUSTE DEL CARBURADOR DE GASOLINA

Ajuste de la mezcla de ralentí

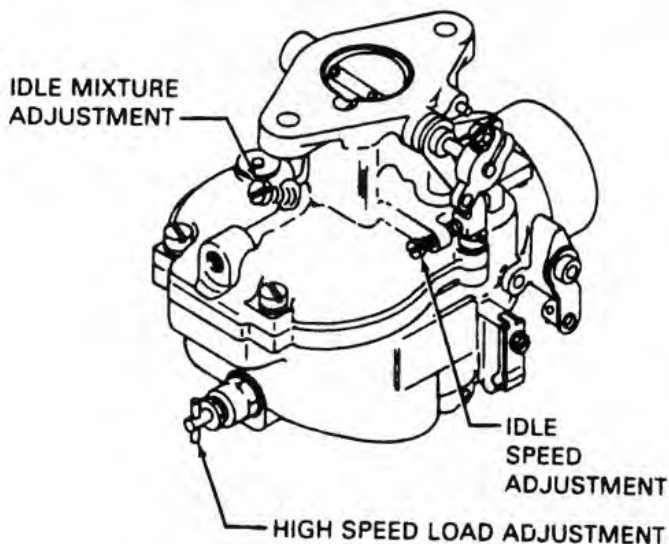
Caliente el motor y sitúe la palanca de control del acelerador en la posición de ralentí. Gire el tornillo de ajuste de la mezcla de ralentí en dirección horaria, hasta que el motor comience a perder velocidad. Luego gírelo en la dirección opuesta hasta que nuevamente el motor comienza a desacelerarse. Use giros de 1/8 y espere entre cada cambio lo suficiente como para que el motor se ajuste a la nueva situación. Ocasionalmente acelere el motor hasta llegar a 1000 rpm para limpiar las cámaras de combustión de exceso de combustible. Continúe con este proceso de ajuste hasta que se determine la velocidad máxima de ralentí.

Ajuste de la velocidad de ralentí

Ajuste la mezcla de ralentí antes de ajustar la velocidad de ralentí. Con la palanca del control del acelerador en la posición de ralentí, controle el tacómetro y gire el tornillo de ajuste de la velocidad en la dirección requerida para obtener la velocidad de ralentí deseada.

Ajuste de la velocidad alta

Algunos modelos de la serie VR están provistos con un ajuste del alimentador principal ("main jet"). Girando la aguja en dirección horaria se restringe la entrada combustible, produciendo mezclas más pobres para las velocidades medianas y altas. La aguja debe ser ajustada para obtener el vacío en el múltiple más alto posible (o las rpm más altas en el tacómetro) para una posición fija de la palanca del acelerador. Sitúe esta palanca apenas por debajo de la velocidad regulada mientras se ajusta el alimentador principal. Si el ajuste del alimentador principal se realiza incorrectamente, el motor carecerá de fuerza y la economía de combustible será pobre.



TYPICAL GASOLINE CARBURETOR

AJUSTE DEL CARBURADOR DE GAS NATURAL

General

La instalación normal de gas natural requiere un regulador en el lugar de trabajo para reducir la presión a un valor final máximo de 5" (127 mm) de columna de agua (3 onzas). La presión excesiva producirá un incremento en el consumo y causará dificultades en el arranque.

PELIGRO

Por razones de seguridad todas las instalaciones de gas en edificios o áreas cerradas deben tener una válvula de apagado positiva para prevenir pérdidas de gas cuando el motor está apagado.

Cuando se use un carburador Impco en la serie VR use un regulador de presión de la línea de 1" con un orificio de 3/8". El regulador utiliza un muelle 1B6538 (rojo) con presión de entrada de 5-10 psi (0.35 - 0.70 kg/cm²) y presión de salida de 5" (127 mm) de columna de agua hacia el carburador de gas de 1000 BTU LHV.

Ajuste con carga

1. Mediante el ajuste del regulador de presión en la línea regule la presión del gas, con el motor en ralentí, a 5" (127 mm) de columna de agua (+/- 1/2" o 13 mm) para gas de 1000 BTU LHV. Esto debe hacerse con el tornillo de la mezcla girado en sentido antihorario tres giros completos y el tornillo de la mezcla de combustible en la posición de mezcla rica (R).

2. Bajo carga plena, la presión en la entrada del carburador podrá disminuir a valores tan bajos como 3" (76 mm) de columna de agua. La presión cuando la carga es máxima no tiene demasiada importancia mientras la mezcla de potencia se mantiene efectiva (el carburador puede ser regulado super-rico). Con el motor caliente y trabajando a carga plena a la velocidad regulada ajuste lentamente la mezcla de potencia de combustible desde la posición rica (R) hasta la posición pobre (L) para obtener el máximo vacío. Después que éste es obtenido, decrezca la presión de vacío en 1/2" o 13 mm de columna de mercurio. Si el motor se emplea en aplicaciones que requieren variaciones en la carga, como sucede en un equipo generador, omita este ajuste para reducir el vacío. El ajuste de la mezcla de potencia no es efectivo para un ralentí rápido o una carga liviana.

Ajuste en ralentí bajo

1. Reduzca la velocidad de aceleración moviendo la palanca de la válvula mariposa hasta llegar al tope de ralentí bajo.
2. Ajuste el tornillo de ralentí de tope para obtener el número de rpm deseado.
3. Ajuste el tornillo de mezcla de ralentí de modo de obtener el número más elevado de rpm.
4. Reajuste el tornillo de ralentí de tope para obtener el número de rpm deseado.

AJUSTE DEL CARBURADOR DE GAS LP

La secuencia de ajuste para carburadores Impco cuando se utiliza LPG en estado tanto gaseoso como líquido, es muy similar a la secuencia utilizada para gas natural, con las siguientes excepciones:

PRECAUCION

El gas LP recomendado es propano HD-5. Todos los datos de este manual están basados en propano HD-5.

1. La presión de entrada de gas LP al carburador debe ser de 1 a 1-1/2" (25-38 mm) negativa de columna de agua, como es controlada por el regulador de vaporización del Impco "JB" (muelle azul).
2. Si se usa gas LPG vaporizado, las válvulas de reducción de presión del Impco (con el muelle de regulación removido y la válvula montada al revés) proveen una presión negativa de 1 a 1-1/2" (25-38 mm) de columna de agua en la entrada de combustible del carburador. Los reguladores de la presión de la línea cuando se utiliza gas LP vaporizado se regulan de la misma manera que para gas natural: 5" (127 mm) de columna de agua.

AJUSTE DEL CARBURADOR DE BILOGAS

Con combustibles de bajo BTU (500 a 800 BTU) como gases de digestión debe usarse un modelo especial de carburadores Impco DG. El biogás debe ser regulado hacia el carburador a 6" (152 mm) de columna de agua, aproximadamente. Para gases de digestión con diferentes valores caloríficos se necesitarán ligeros ajustes en la presión, los que normalmente se realizan en el lugar de trabajo

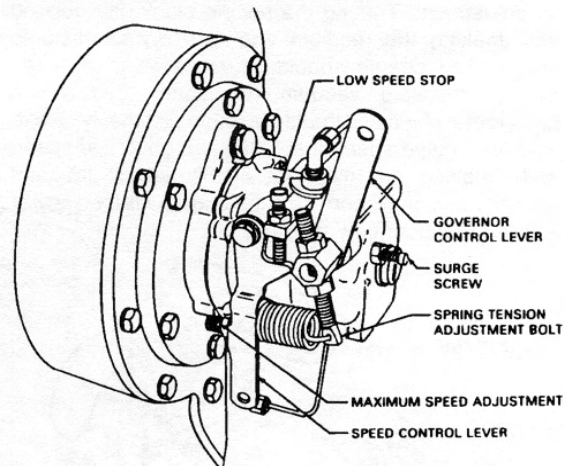
El tiempo de ignición para biogás es el mismo que para gas natural.

Los procedimientos de ajuste para un carburador de biogás difieren de los de un carburador de gas natural sólo en la presión de entrada al carburador, que como se dijo es 6" (152 mm) de columna de agua. Los otros ajustes son los mismos que para sistemas de gas natural.

Ajuste del regulador Motores a gasolina

En caso de que ciertos servicio de reparaciones o mantenimiento requieran que el regulador y su articulación tenga que ser desarmados para permitir acceso al motor, se deben seguir algunos requerimientos básicos. Antes de desarmar el regulador y la articulación estos deben marcarse cuidadosamente, para permitir que sean rearmados exactamente en la misma posición. La longitud de la articulación debe ser anotada precisamente de modo que cuando se detenga el motor y la palanca del acelerador esté en la posición de aceleración máxima, la válvula del acelerador está casi en su posición de cerrado. Los apartamientos del valor correcto de la velocidad se pueden corregir cambiando la tensión en el muelle regulador. Incrementos en la tensión se corresponden con incrementos en la velocidad máxima y viceversa.

Como elemento auxiliar para una rápida estabilización a velocidades máximas y mínimas se incorpora un tornillo de compensación ("surge screw")



TYPICAL MECHANICAL GOVERNOR

JUEGO DE LAS VÁLVULAS

El ajuste preciso del juego o luz de las válvulas prolonga la vida útil del motor y mejora el rendimiento. El juego excesivo en las válvulas provoca, además de un desempeño defectuoso, problemas en el eje del árbol de levas y de los empuja válvulas.

Por lo contrario, cuando la luz de las válvulas es muy pequeña, la calibración del motor se ve afectada y la posibilidad de que se quemen las valvulas se incrementa.

Las luces de las válvulas recomendadas en la sección Datos Básico de Motor en este manual y en la placa de sincronización son para valores normales de temperatura ambiente, NO PARA EL MOTOR CALIENTE.

Para Ajustar las Válvulas.

1. Remueva la cobertura del balancín y rote el motor hasta que el cilindro número 6 (o 4 en los motores de cuatro cilindros) está en el punto de superposición (esto es cuando la válvula de escape está casi cerrada y la válvula de admisión está comenzando a abrirse). Entonces se pueden ajustar la válvulas del cilindro número 1, debido a que éste está en el tiempo de compresión con ambas válvulas cerradas (los elevadores de las válvulas están en el círculo base)

2. Use una galga palpadora o calibradora para verificar la luz entre el vástago de la válvula y el balancín. Para ajustar la luz, afloje la contratuerca el tornillo de ajuste. Gire el tornillo de ajuste hasta sentir un ligero tirón en la galga.

3. Ajuste la contratuerca. Verifique nuevamente la luz para asegurar que no se ha movido el tornillo de ajuste cuando se ajustó la contratuerca.

Los cilindros restantes en el orden de encendido se ajustan de la misma manera.

La siguiente tabla muestra la correspondencia entre el número de cilindros de las válvulas que están siendo ajustadas y el número de cilindros que deben estar en el punto de superposición.

ajuste las válvulas en este cilindro... ...cuando las válvulas de este cilindro están en el punto de superposición

SERIE DE MOTORES VR330

1	6
5	2
2	4
6	1
3	5
4	3

SERIE DE MOTORES VR220

1	4
3	2
4	1
2	3

PRUEBA DE COMPRESIÓN

Para chequear la compresión de los motores a gas y gasolina se puede usar un probador de compresión estándar para automóviles con un adaptador roscado. Los dueños de motores diesel con inyectores de aguja debén contactarse con un distribuidor de Waukesha por el número del adaptador correcto.

Antes de chequear la compresión, asegúrese que el motor ha sido calentado a la temperatura de operación. Los motores a gas y gasolina deben tener el acelerador en la posición abierta y el interruptor de ignición en la posición de apagado. Los motores diesel deben tener el control de apagado de combustible en la posición apagado (OFF). Averigüe el número de ciclos de compresión necesarios hasta que se obtiene la máxima lectura de compresión. Repita la prueba de compresión para cada cilindro usando el mismo número de ciclos que se usó para el primer cilindro chequeado.

Las presiones normales a velocidad de arranque están listadas en "Reparo y Reemplazo" en la parte "Datos Básicos del Motor". Presiones irregulares o más bajas de lo normal requieren investigación. Puede ser que sea requerido el mecanizado de las válvulas, el reemplazo de los anillos del cilindro u otras reparaciones.

PRUEBA DE VACÍO EN EL MÚLTIPLE DE ADMISIÓN

Motores a Gas o Gasolina.

Opere el motor hasta que este alcance su temperatura normal de operación.

Conecte el medidor de vacíos al múltiple de admisión y controle el motor operando a velocidad de ralentí, sin cargas (vea la tabla siguiente).

LECTURA	CONDICION DEL MOTOR
18-19 pulgadas a velocidad Ralentí	
ALTA Y PAREJA	Buena
BAJA Y PAREJA	Pérdida de poder en los cilindros debido a ignición tardía o pérdida de compresión debido a fugas en los anillos

MUY BAJA

Fugas en el múltiple, carburador o junta de la cabeza del cilindro

LA AGUJA FLUCTUA EN FORMA PAREJA A MEDIDA QUE SE INCREMENTA LA VELOCIDAD

Pérdida de compresión parcial o completa en uno o más cilindros debido a fugas en la válvula, cabeza del cilindro, múltiple de admisión, defecto en el sistema de ignición o muelle de válvula débil.

LA LECTURA BAJA GRADUALMENTE CUANDO EL MOTOR ESTÁ EN RALENTÍ

Presión de retorno excesiva en el sistema de escape

FLUCTUACION INTERMITENTE

Perdidas de potencia ocasionales pueden deberse a defectos en el sistema de ignición o una válvula trabada

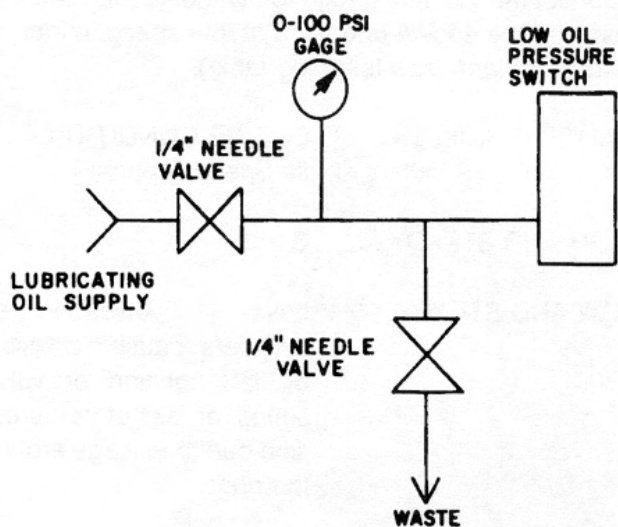
FLUCTUACIÓN LENTA O LA AGUJA SE MUEVE

Ajuste inapropiado de la mezcla de ralenti, del carburador o fugas en la junta de admisión

PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA DE LOS MECANISMOS PROTECTORES DEL MOTOR

Prueba de Baja Presión de Aceite

Para chequear el interruptor de baja presión Switchgage instale dos válvulas de aguja, un medidor de presión a 0-100 psi (0 – 7 kg-cm²) y tuberías como se muestra en la ilustración. Esto se realiza con el motor funcionando.



LOW OIL PRESSURE TEST PIPING ARRANGEMENT

Simule el apagado debido a baja presión cerrando la válvula de aguja de 1/4 " que está en la línea que conduce el aceite a la válvula Switchgage, esto atraparé el aceite en el sistema. Entonces abra lentamente la válvula de 1/4 que se dirige hacia el recuperador ("waste"), observando la presión de aceite indicada en el medidor cuando la válvula Switchgage actúa. En caso de ser necesario ajuste la válvula y repita la prueba. Una vez terminado este proceso cierre la válvula de aguja en la línea del recuperador y abra la válvula de aguja en la línea que conduce a la Switchgage.

Prueba de Temperatura Alta del Agua

Para llevar a efecto el apagado de emergencia por temperatura alta, el bulbo sensor de la temperatura debe ser removido de la carcasa del termostato y sumergido en agua caliente. Entonces el agua debe ser calentada hasta llegar al punto de ebullición. Espere lo suficiente como para que el sensor active el control.

NOTA

Las pruebas precedentes se aplican a los controles de seguridad típicos usados en los motores VR. Si los motores contienen controles especiales, las pruebas pueden ser obtenidas en Arrow Specialty Department

ALMACENAMIENTO DEL MOTOR

La preservación de motores y generadores en almacenamiento envuelve ciertos requerimientos. Para motores y generadores nuevos, estos son los factores a tener en cuenta:

1. Protección de superficies metálicas maquinadas, cilindros, válvulas, cojinetes, etc., de los efectos corrosivos de la humedad, la sal y otros materiales corrosivos en la atmósfera.
2. Protección de las aberturas en el motor contra polvo, materiales abrasivos y materiales extraños de todo tipo.
3. Protección del equipo accesorio, incluyendo carburadores, reguladores de gas, magnetos, estárteres, generadores y ventiladores contra la corrosión, polvo, humedad, y deterioración.
4. Protección del sistema de refrigeración y vaporizador de LPG (gas licuificado de petróleo) contra congelamiento, corrosión y colapsamiento.
5. Protección general contra los elementos: lluvia, nieve y temperaturas extremas.

6. Protección de las baterías mediante su desconexión y instalación en una estación de carga lenta, donde pueden permanecer completamente cargadas. Si esto se descuida, las placas pueden ser dañadas y arruinadas por sulfatación.
7. Protección del generador o alternador mediante el tapado de todas las aberturas para prevenir la entrada de polvo, humedad, suciedad y roedores. Un papel Kraft resistente será suficiente para este propósito. Cuando estas aberturas tengan protecciones enrejadas o con mallas, o tienen placas colectoras, el papel tendrá que estar ubicado bajo estas partes removibles. Si esto no es posible una cinta adhesiva sensitiva a la presión. No use "masking tape" (cinta adhesiva de baja adhesividad) ya que ésta no es adecuada para este tipo de trabajo y será muy difícil de remover después de prolongado uso. Superficies enrejadas extensas deben ser cubiertas con papel en ambos lados, tanto interiormente como exteriormente. Áreas abiertas extensas deben ser reforzadas con cartón corrugado para dar soporte al papel.
8. Proteja los paneles de instrumentos o tableros de la misma manera que los generadores.

En caso que sean motores previamente operados deben tomarse precauciones adicionales.

9. Protección de las partes interiores del motor, particularmente cojinetes, paredes de cilindros y válvulas, contra corrosión debido a productos de combustión combinados con humedad atmosférica y corrosión debido a contaminantes del aceite.
10. Protección del sistema de combustible contra depósitos de barniz y los efectos del aceite del combustible en mal estado o residuos de gas.

Depende del juicio de la persona a cargo del equipo la evaluación de cuanta atención se dará a cada uno de los puntos precedentes. Generalmente los siguientes factores deben ser tomados en consideración antes de decidir cuanta atención se requiere:

1. El período de tiempo en que el equipo estará fuera de operación.
2. La severidad de las condiciones atmosféricas en el lugar de almacenamiento. Los problemas de almacenamiento en un lugar cerca del mar difieren muchísimo de los problemas en un lugar donde el aire es muy seco y lleno de polvo.
3. La accesibilidad del equipo para inspección periódica y atención. Un motor en una sala de exposición y ventas que puede ser rotada ocasionalmente y lubricada, necesita un tratamiento menos extensivo que los motores almacenados en cajas en un almacén.

ALMACENAMIENTO CONVENCIONAL

Almacenamiento de Motores Nuevos

Todos los motores de la serie VR enviados por Arrow Specialty Company están provistos con el aceite especial de asentamiento y un aditivo que inhibe la corrosión. Los motores que sean almacenados a la intemperie o en ambientes húmedos podrían requerir métodos de preservación adicionales. Contáctese con la fábrica para recibir recomendaciones.

1. Motores en condiciones de operación.
 - A. Mezcle el preservativo inhibidor con el aceite del motor en las proporciones recomendadas por el fabricante del preservativo (existen productos que no necesitan proceso de mezclado). Encienda el motor hasta que el aceite se caliente. El agua refrigerante usada en esta corrida deberá tener un inhibidor, como se explica en la sección de mantenimiento del sistema de refrigeración.
 - B. Remueva los filtros de aire de los motores. Con un pulverizador manual o botella con pico adecuado, u otro medio, inyecte aceite con preservativo dentro de la entrada de aire mientras el motor está en funcionamiento. Si es posible, vuelque aceite en la entrada de aire hasta que el motor se cale. Continúe volcando aceite hasta que el motor deje de girar. Este proceso lleva habitualmente un minuto.

PRECAUCION

Nunca inyecte aceite en el múltiple de admisión en un motor diesel.

- C. Drene el aceite y el agua mientras el motor está caliente. En caso de necesitarse precauciones extra, retire la tapa del balancín y vuelque el aceite con aditivos sobre el balancín y los mecanismos de las válvulas. Reemplace la tapa del balancín y ajústela para atrapar el vapor dentro de la tapa.
- D. Para motores diesel y motores a gas que no pueden ser calados volcando aceite en el múltiple de admisión: Remueva los inyectores o las bujías, según corresponda, vuelque varias cucharadas de aceite dentro de las cámaras de combustión. Cubra los inyectores o bujías con aceite y reinstálelos.
- E. Remueva la tapa del distribuidor o la tapa del magneto y aplique una pequeña cantidad de vaselina a la parte lisa de la leva del ruptor. Cuando se prevén condiciones húmedas en el lugar de almacenamiento se recomienda remover el magneto.
- F. Refiérase a "Almacenamiento de Inyectores de Combustibles" por instrucciones adicionales para motores diesel.

G. Limpie el motor con un trapo y séquelo. Aplique cinta adhesiva encerada o un material similar a todas las aberturas, como las de admisión, filtro de aire, aberturas de salida, respiradores, ventilación del magneto y conexiones de líneas abiertas.

H. Afloje la tensión en las correas. Esto es importante porque la tensión constante en las correas sin la acción de trabajo que ocurre en la operación normal causa la deterioración del caucho.

I. Aplique una capa de aceite con fuerte concentración de aditivos preservadores, mediante un pincel, a todas las superficies maquinadas expuestas, como el volante.

Los motores tratados de acuerdo con estas instrucciones normalmente estarán protegidos por un año. Sin embargo, la inspección periódica es el único medio de garantizar que la protección es adecuada. Si es posible gire el motor manualmente una o dos vueltas aproximadamente una vez al mes. Esto ayuda a prevenir el agripamiento de las juntas de la bomba de agua. Si esto se hace, es recomendable agregar más aceite con aditivos a cada cilindro. Algunos aceites con aditivos no son adecuados para la rotación periódica del motor porque éstos son removidos de las paredes del cilindro al girar el motor, las que permanecerán sin protección. Otros aceites no son removidos y por esta razón el operador debe investigar las características del aceite a usar.

2. Cuando el motor no es operable.

- A. Abra los drenajes como es requerido para remover aceite, agua y combustible.
- B. Remueva los inyectores o bujías y vuelque aproximadamente una cucharita de te (5cc) de aceite con aditivos. dentro de cada cilindro.
- C. Manualmente o con un pulverizador mecánico (no use aire comprimido) inyecte aceite con aditivos en cada cilindro. Gire el motor en la dirección normal alrededor de 1/4 de vuelta y pulverize cada cilindro nuevamente. Repita este procedimiento aproximadamente ocho veces o hasta que el motor haya realizado dos revoluciones completas. El propósito de este procedimiento es exponer cada válvula en todas las posiciones posibles de modo que reciban una capa de aceite.
- D. Dependiendo del juicio del operador y de la severidad de las condiciones de almacenamiento, remueva el carter inferior, la tapa de los balacines, las tapas de los engranajes y tantos puntos como sea posible donde el aceite pueda ser pulverizado o volcado en las partes interiores. Luego cierre todas las tapas.
- E. Los pasos siguientes son iguales a los listado en E hasta I para motores en operación.

Almacenamiento de Motores que han estado en Servicio
En el curso de la operación normal del motor, residuos de varios tipos de productos de combustión, como plomo y azufre se acumulan en el área de combustión y en el aceite lubricante. Porciones de estos residuos se combinan con la humedad de la atmósfera y forman componentes corrosivos. Los siguientes tratamientos ayudarán a reducir el daño provocado por éstos.

1-Motores en condiciones de operación

- A. Ponga el motor en funcionamiento hasta que el aceite original esté caliente. Drene.
- B. Cuando sea conveniente, haga funcionar el motor con un buen aceite de lavado en el cárter y luego drene el aceite y el agua mientras éstos están calientes.
- C. Vuelva a llenar el cárter con el aceite con aditivos, o con el aceite lubricante de grado apropiado al cual se le ha agregado aceite con aditivos en la proporción recomendada.
- D. Siga las instrucciones desde D hasta I para Almacenamiento de Motores Nuevos

2-Cuando el motor no es operable.

- A. Siga las instrucciones para motores nuevos no-operables.
- B. Si el operador considera que las condiciones de almacenamiento lo requieren, el motor debe ser desmontado, cuidadosamente limpiado y montado nuevamente para ser tratado entonces como un motor nuevo. Generalmente este paso no es necesario, excepto en casos en que se hayan utilizado combustibles con contenido alto de azufre o en donde prevalezcan condiciones climáticas extremadamente duras.

MATERIAL Y EQUIPO DE PRESERVACIÓN

Pulverizadores y atomizadores

Frecuentemente es necesario aplicar compuestos de protección bajo condiciones de trabajo difíciles. Existe en el mercado varias herramientas simples que pueden ser utilizadas para pulverizar el aceite con aditivos y forzarlo dentro de los múltiples de admisión y cámaras de combustión. Una de estas es una pistola atomizadora, manual, usada normalmente para lubricar puntos inaccesibles en el chasis de automóviles y camiones. Otra, es una bomba rociadora manual con una tobera de salida puntiaguda que se usa comúnmente para insecticidas. Si se desea, pequeñas bombas de aceite puede ser conectadas a un motor para obtener una conveniente unidad de pulverización. Usualmente los compresores de aire acarrean demasiada humedad para ser utilizados con este propósito. Nunca use la opción de alta presión en compresores de aire.

Calentamiento de Aditivos Preservadores

Generalmente, los aditivos son más efectivos cuando son calentados antes de su aplicación. Cuando sea posible caliente el motor antes de aplicar aceites con aditivos.

Al calentar el aceite se reduce su viscosidad y por lo tanto se permite una mayor penetración dentro de áreas accesibles. Sumado a esto, el aceite caliente reduce la película de humedad en las superficies metálicas y por lo tanto evita atrapar humedad bajo la capa de aceite.

PELIGRO

Generalmente se calienta el aceite a menos de 200°F (93°C). Esta temperatura es alcanzada fácilmente sumergiendo el contenedor del aceite en agua caliente. El calentamiento directo acarrea innecesarios riesgos de incendio.

PREPARACIÓN DEL MOTOR DESPUES DE UN PERÍODO DE ALMACENAMIENTO

Los pasos necesarios para poner en condiciones de servicio un motor que ha estado almacenado son los mismos que para un motor nuevo. Estos son: inspección, chequeo de la rotación libre, agua refrigerante y anticongelante adecuados, abundante aceite lubricante de tipo y viscosidad correctos, ajustes apropiados.

Sumado a esto el polvo y suciedad acumulado deben ser removidos del exterior del motor antes de remover las tapas de las aberturas del motor. Cuando se inspecciona un motor, es necesario a veces remover ciertas protecciones, esto sin embargo debe tratarse de evitarse o minimizarse. Motores que no han sido rotados por cierto tiempo deben ser aceitados a través de las aberturas del inyector o las bujías y rotados manualmente, o con los equipos de arranque antes de ser puestos en funcionamiento. Debe investigarse cualquier resistencia presentada al intentar girar el motor; óxido y corrosión podrían causar agripamiento severo y causar gran daño en el motor.

PRECAUCION

Todos los generadores e interruptores que han sido almacenados deben tener la resistencia de su aislación chequeada. Debe verificarse la resistencia de la aislación de todos los generadores e interruptores que han sido almacenados antes de ponerlos en servicio. Se recomienda usar un "Megger" con capacidad de producir 500 VCD (volts de corriente directa). Desconecte todos los reguladores de voltaje, diodos rotatorios, supresores de picos y cualquier otro mecanismo en estado sólido (dispositivos con semiconductores) que podrían estar conectados con los devanados del estator o del rotor.

Los valores del Megger deben ser: milésima del voltaje de operación + 1 (por ejemplo si el voltaje del motor es 480 VCA, entonces tendríamos $480/1000 + 1 = 1.480$ megaohmios). En caso de que un circuito a ser conectado a tierra mida menos del valor calculado, consulte con el Service Department por las medidas correctivas necesarias.

Nunca intente poner en funcionamiento un motor que ha sido almacenado sin ser previamente rotado con los inyectores y las bujías retirados. Chorros de aceite, agua o compuestos preservativos podrían salir de estas aberturas y llevar a un bloqueo hidráulico si se intentase operar el motor. Continúe girando el motor, ya sea manualmente o con el estarter hasta que no salga más líquido de estas aberturas. Inspeccione la existencia en los múltiples y pasajes de admisión de solidificaciones del aceite con aditivos. El aceite acumulado de esta manera podría derretirse al calentarse el motor y causar pérdidas.

ALMACENAMIENTO DE INYECTORES DE COMBUSTIBLE

Almacenamiento

Los inyectores, las bombas y las líneas pueden sufrir daños serios cuando permanecen inactivos por más de unos pocos días. Para proteger a éstos contra daños usando métodos de almacenamiento convencionales, se recomienda un aceite 10W30. Lleve a cabo las siguientes instrucciones en la secuencia propuesta:

1. Desconecte la línea principal de combustible donde sea conveniente. Límpiela cuidadosamente y sumérgala en un contenedor con aceite con aditivos.
2. Tenga el motor en funcionamiento hasta que todo el aceite con aditivos ha ingresado en el sistema de combustible.

Cuando el aceite con aditivos ha sido ingresado en los inyectores como se ha descrito en la sección anterior, éstos estarán protegidos por períodos que varían entre una semana y meses, dependiendo de las condiciones de almacenamiento y el clima. Cuando se prevén períodos de almacenamiento de un año o menos, o en condiciones húmedas de almacenamiento, lleve a cabo las siguientes instrucciones después de haber completado los pasos precedentes.

1. Remueva los inyectores del motor.
2. Instale tapones o cierre con cinta adhesiva las salidas de las líneas de combustible y las conexiones de los inyectores. Selle las aberturas de los inyectores en los cilindros con tapones. Reemplace la tapa del balancín en caso de haber sido removida.
3. En una estación competente de reparos diesel, realice un servicio de mantenimiento a los inyectores y séllelos con cera caliente para almacenamiento.
4. Almacene los inyectores en un lugar limpio y seco.

Operación después de un período de almacenamiento
En caso en que los inyectores hayan sido almacenados como se describió, remueva la cera de sellado y reinstale los inyectores en el motor. Si el almacenamiento ha sido prolongado el aceite con inhibidores de corrosión debe ser removido cuidadosamente de todos los filtros y líneas, mediante el purgado con gasoil con el control de combustible en la posición de apagado "OFF".

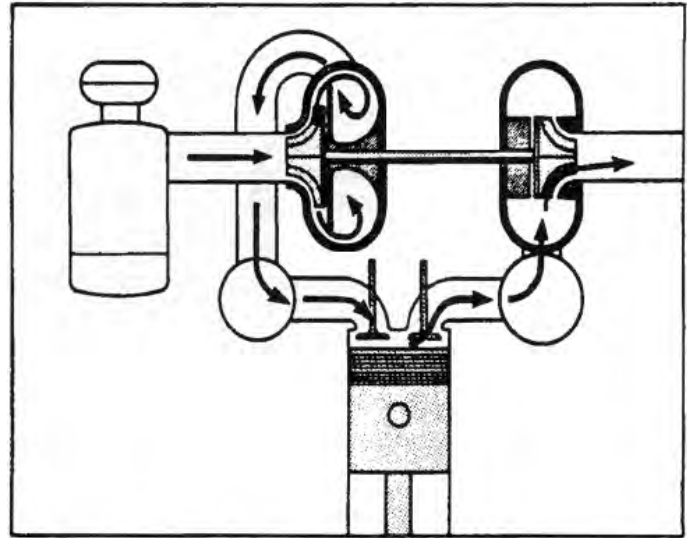
MOTORES CON TURBOCOMPRESORES

La siguiente información es una guía general para entender la operación de motores con turbocompresores. No debe ser considerada como datos de servicio o ingeniería completos.

Como se muestra en el diagrama esquemático, la turbina accionada por los gases de escape y su compresor no están conectados a las partes activas del motor de ninguna manera física, con la excepción de los múltiples de admisión y de escape y las líneas de lubricación. El turbocompresor no se verá afectado por problemas en el tren de engranajes, la correa u otros problemas mecánicos en el motor. Debido a que el suplemento de gases calientes de escape a la turbina está relacionado con la velocidad y la carga del motor, el rendimiento del turbocompresor está vinculado con los requerimientos de aire del motor. El dibujo esquemático muestra como, el compresor de alta velocidad accionado por la turbina de los gases de escape provee aire adicional para el proceso de combustión, y por lo tanto aumenta el rendimiento del motor. La presión de retorno del escape se debilita, debido al uso de la velocidad del gas y su energía, que de otra manera sería inutilizada.

La temperatura de los gases de escape en motores diesel, incluso cuando tienen turbocompresor, es considerablemente más baja que la temperatura que normalmente se encuentra en motores equivalentes a gasolina o gas.

La turbina, o el mecanismo de la unidad, es fabricada con una aleación especial para resistir las altas temperaturas. Está rodeada por una carcasa que dirige el flujo de los gases de escape hacia los álabes de la turbina. Al final del eje que soporta el compresor, el impulsor, precisamente construido usando una aleación de aluminio, opera dentro de su carcasa difusora. La turbina y el compresor giran a la misma velocidad. La velocidad máxima de carga de las dos unidades trabajando en el mismo eje es 90000 (noventa mil) rpm. Por esta razón, estas partes deben estar en un balance tan perfecto como sea posible. No debe permitirse el más ligero relleno, raspado, arenado, agujereado, limpieza o cualquier operación de servicio que podría agregar o quitar metal. Inclusive un desbalance muy pequeño podría provoca daños severos debido a las velocidades envueltas.



Siempre debe considerarse la posibilidad de silenciamiento excesiva o instalaciones de tubos de escape inusualmente restrictivas cuando se analice la eficiencia de los turbocompresores. En general, los turbocompresores son elementos silenciadores efectivos. Cuando se requiera silenciamiento adicional contactese con su distribuidor o Arrow Engine Division.

Debido a que el turbocompresor es básicamente una bomba centrífuga accionada por una turbina a gas, cualquier factor que produzca fugas, o que impida el libre flujo de gas, reducirá la eficiencia y la potencia del motor. En todos los casos en que la turbocompresión del motor o la potencia parecen menores que lo normal, verifique primero la inexistencia de fugas en las conexiones de los múltiples de entrada y salida. Algunas veces, pérdidas muy pequeñas pueden contribuir en gran medida al bajo rendimientos del motor. El siguiente punto a verificar en caso de bajos rendimientos es la posibilidad de que el filtro de aire esté tapado. Es esencial que los filtros de aire sean tan eficientes como sea posible para prevenir que cantidades importantes de polvo lleguen al impulsor. Los motores con turbocompresores arrastran mucho más aire que los motores sin turbocompresores, por lo tanto, la limpieza y mantenimiento de los filtros de aire son imprescindibles.

Inclusive el filtro de aire más eficiente pasa pequeñas cantidades de polvos finos; lo que causa que estos materiales se acumulen en el impulsor si suficiente aceite u otro material adherente está presente. Esto podría provocar el desbalance del impulsor y la definitiva reducción en la eficiencia. Dependiendo de las condiciones, un programa periódico debe establecerse para remover la conexión de entrada de aire en el compresor y controlar la acumulación de polvo en las superficies del turbocompresor. En caso de encontrarse polvo nunca raspe estos materiales con un destornillador, un trapo sucio, papel de lija o lana de acero. Tales técnicas ciertamente dañarán el compresor. Límpielo con solvente, un cepillo limpio y suave. Esta limpieza debe ser completa y pareja en todas las superficies.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL TURBOCOMPRESOR

Todas las conexiones y juntas de los conductos de aire deben ser rutinariamente chequeados en busca de fugas. Repare toda conexión suelta o con fugas inmediatamente. La existencia de polvo dentro del turbocompresor puede causar desgaste y daños severos tanto en el compresor como en el motor. Juntas de presión con fugas pueden causar pérdidas de potencia y recalentamiento del motor. Excesiva acumulación de polvo en el turbocompresor puede causar también considerables pérdidas de potencia y recalentamiento del motor. Estas acumulaciones deben ser limpiadas con un solvente de limpieza que no sea cáustico.

Observe los intervalos programados de cambio de aceite de modo de asegurar la vida útil normal de los cojinetes del turbocompresor. Use el aceite recomendado y repuestos de filro genuinos Waukesha.

Los motores tonturbocompresores deben hacerse funcionar en ralentí por varios minutos cada vez que se pongan en funcionamiento y antes de ser apagados para prevenir la falta de aceite ("oil lag") en los cojinetes. Esto es particularmente importante en climas fríos o cuando el motor a permanecido inactivo por largos períodos de tiempo.

NOTA

Debido a que el lado de la turbina en el compresor pueden experimentar flexión cuando está caliente, debe tenerse cuidado de que el peso del sistema de escape no sea soportado por el turbocompresor. El silenciador y su tubería deben ser soportados independientemente y conectados al turbocompresor mediante una conexión flexible.

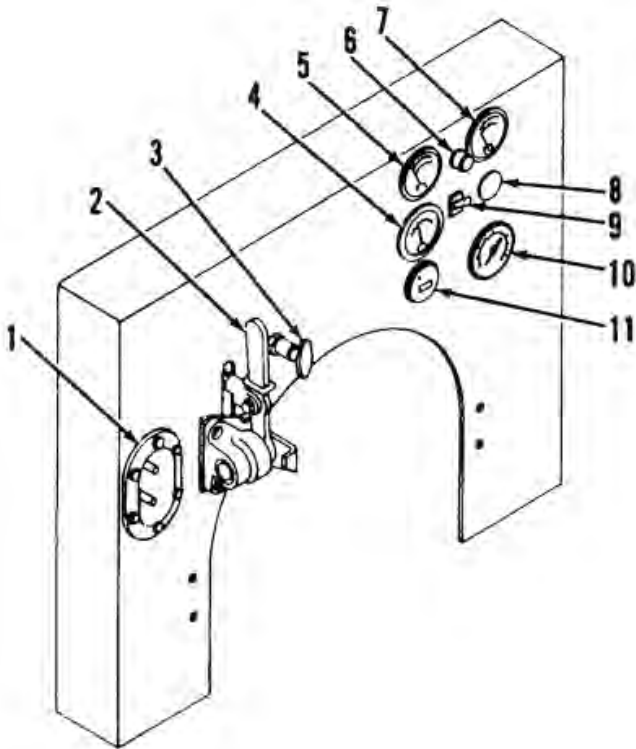
IDENTIFICACION Y SOLUCIÓN DE AVERIAS

Un programa bien planeado de identificación y solución de averías puede ayudar a determinar la causa o causas del funcionamiento insatisfactorio del motor y las acciones necesarias para corregir el problema. El conocimiento adecuado del funcionamiento del motor combinado con la tabla de identificación de averías en esta unidad proveen la mejor base para solucionar los problemas del motor.

CONTROLES DE LA OPERACIÓN

La mayoría de los motores de la serie VR están equipados con los siguientes controles:

- a) Amperímetro
- b) Medidor de la temperatura del agua
- c) Medidor de la presión de aceite
- d) Estrangulador (eje sólido o cable)



PANEL DE INSTRUMENTOS

1. RECEPTACULO DEL ESTARTER (OPC.)
2. ESTRANGULADOR (ESTD.)
3. APAGADO DE COMBUSTIBLE O CONTROL DEL AHOGADOR (STD.)
4. AMPERIMETRO (OPT.)
5. PRESION DE ACEITE (ESTD.)
6. INTERRUPTOR DEL ESTARTER (ESTD.)
7. TEMPERATURA DEL AGUA (ESTD.)
8. EXTRA
9. INTERRUPTOR DE IGNICIÓN (ESTD. GAS)
10. TACOMETRO(OPC.)
11. MEDIDOR DE TIEMPO (OPC.)

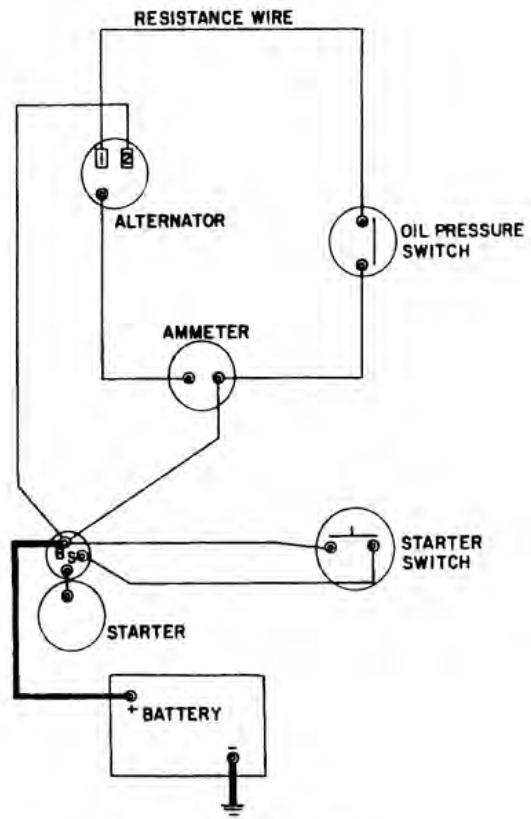
PANEL DE INSTRUMENTOS

- e) Interruptor de arrancado
- f) Interruptor de ignición (gas y gasolina unicamente)
- g) Ahogador (gasolina unicamente)
- h) Control de apagado de combustible (diesel unicamente) tanto manual o solenoide eléctrico con interruptor ON-OFF (prendido- apagado)

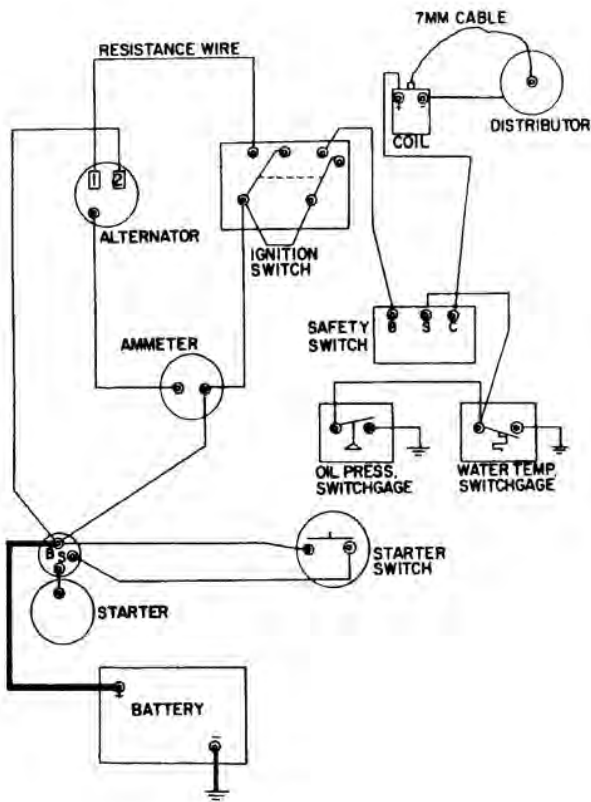
SISTEMA ELECTRICO

El sistema eléctrico del motor consiste en la batería, estarter y alternador de trabajo pesado, mecanismos reguladores, interruptores y circuitos similares a las instalaciones de los automoviles. El motor es arrancado mediante el cerrado del circuito que conecta la batería con el estarter. El motor del estarter es un solenoide que provee la conexión positiva del piñón antes de arrancar. Cuando el motor arranca el solenoide se desconecta. El alternador recarga la batería. Los cortacircuitos y los reguladores controlan la salida del alternador y protegen el sistema contra corrientes inversas y carga excesiva.

Arrow Engine company provee motores con conexión negativa a tierra unicamente. Esta estandarización de la polaridad de los sistemas eléctricos es común en la mayoría de los fabricantes de equipos, y esto incrementa la compatibilidad entre los equipos.

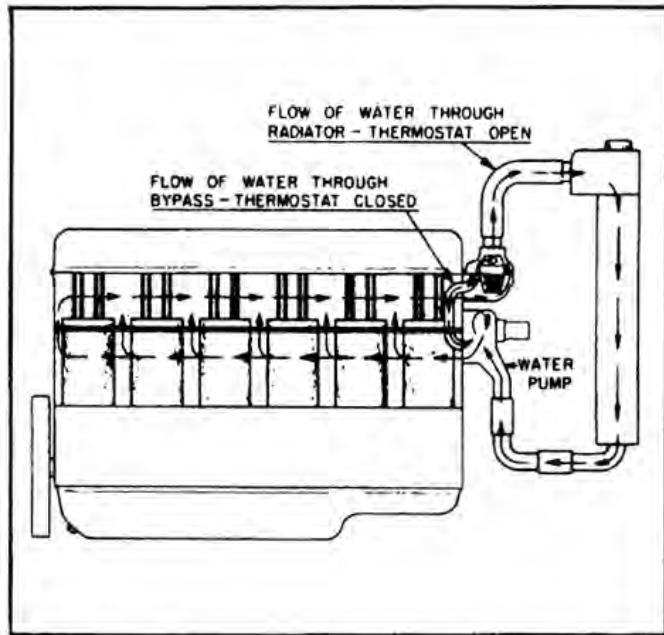


TYPICAL VRD SERIES ELECTRICAL LAYOUT



TYPICAL VRG SERIES ELECTRICAL LAYOUT

COOLING SYSTEM



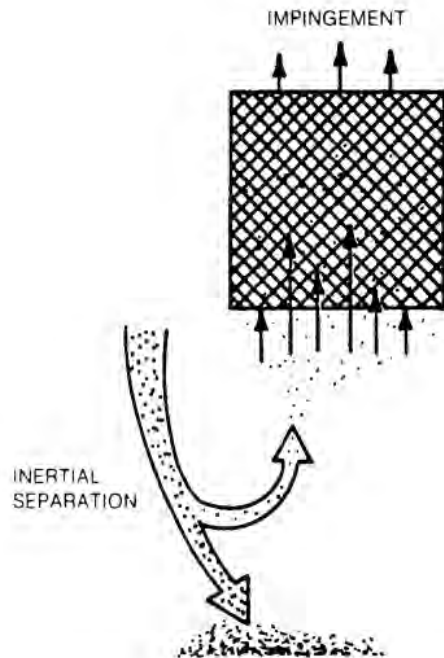
COOLING SYSTEM SCHEMATIC

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

La serie de motores VR usa un sistema de refrigeración a presión. El agua entra en la bomba por el lado izquierdo del motor. La bomba centrífuga mueve el suplemento de agua fría a través del cuerpo de la bomba y lo fuerza dentro de un pasaje conectado con las camisas de los cilindros. El agua entra en el motor justo por arriba de la parte inferior de la camisa del cilindro. Desde aquí el agua es dirigida a través de la camisa del cilindro hasta que pasa hacia arriba en el cárter del motor y en los pasajes de la culata. Estos pasajes están cuidadosamente diseñados para permitir el acceso del flujo del agua refrigerante en el área alrededor del asiento y la guía de la válvulas. El agua es colectada en la culata y dirigida hacia la carcasa del termostato en el extremo anterior. El termostato regula la temperatura del motor mediante el control automático de la cantidad de refrigerante que pasa a través del enfriador o núcleo del radiador. La presión de retroceso en la salida del agua no debe exceder 5 psi (0.35 kg/cm²)

SISTEMA DE ENTRADA DE AIRE

Con excepción del suplemento adecuado de aceite y agua limpios, es probable que ningún otro servicio contribuya tanto a la vida útil del motor como el funcionamiento apropiado del filtro de aire. Esto es particularmente cierto cuando hay mucho polvo en el aire o en operaciones relacionadas con la agricultura, sin embargo sorprendentes cantidades de polvo abrasivo se encuentran en el cuarto de operaciones más limpio. En el caso de que éste sea acarreado dentro del motor a través de la entrada de



TWO STAGE AIR CLEANER

aire, su acción abrasiva desgastará rápidamente las paredes de los cilindros, los vástagos de las válvulas, los cojinetes y otras partes mecánicas.

A pesar de que las partículas de polvo son muy pequeñas, estas pueden causar mucho daño. Es obligatorio que las conexiones en las entradas de aire sean ajustadas de modo de evitar que el aire no filtrado no entre en el motor más allá del filtro de aire.

El propósito de todos los filtros de aire es atrapar suciedad. Los elementos del filtro deben ser limpiados o reemplazados a medida que se acumule polvo. Esto puede ser necesario varias veces al día si las condiciones son especialmente malas.

SISTEMA DE ESCAPE

La remoción eficiente del aire de escape es sumamente importante. El motor consume cantidades de aire increíbles. Una vez que la combustión toma lugar los productos de la combustión deben ser expulsados fuera de los cilindros, múltiples y tuberías de escape. Deben tomarse todas las medidas posibles para tratar de minimizar restricciones y presión de retroceso en el sistema de escape. Algunos de los efectos adversos de la presión de retroceso son pérdidas de poder, humo, economía de combustible pobre, temperaturas excesivas en las válvulas, desgaste prematuro de las válvulas y recalentamiento de las camisas de agua. El sistema de escape en el motor, particularmente cuando se usen tuberías de escape largas, pueden acumular humedad de condensación. Si se permite que esta humedad penetre en el motor cuando este esté apagado, se arriesga tener problemas de corrosión y pegado en las válvula, anillos, etc. y la sería probabilidad de un bloqueo hidráulico. Provea siempre el motor con una trampa de condensación y drenaje en un punto bajo situado después de el múltiple de escape.

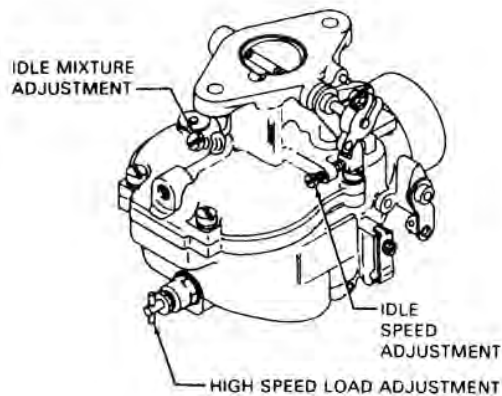
SISTEMAS DE COMBUSTIBLE

Carburador de Gasolina

En el carburador de gasolina, las funciones de dosificación y vaporización del combustible son llevadas a cabo, de acuerdo con la velocidad y la carga del motor, a través de una válvula flotante y una serie de jets y venturis. Este proceso se lleva a cabo en todos los rangos de velocidad y carga del motor

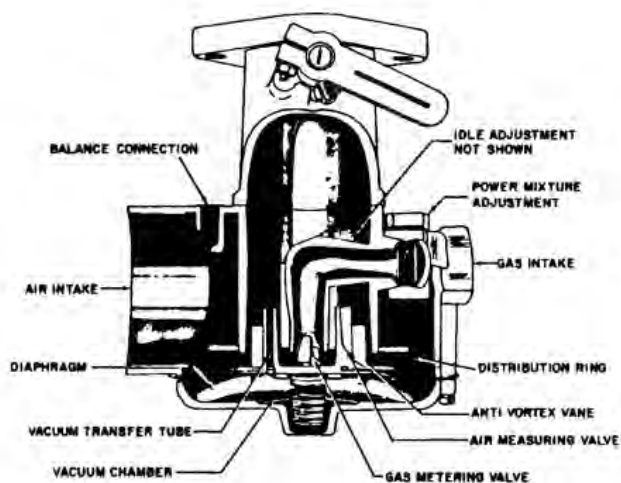
Carburador de Gas Natural, Petróleo Liquificado LP y Biogas

El carburador Impco es estructuralmente simple, consistente en un cuerpo principal con estrangulador de válvula mariposa convencional y una válvula de dosificación operada mediante un diafragma. La cantidad de aire que fluye hacia el motor es medida por una válvula medidora de flujo de aire. Esta válvula se levanta en directa proporción con el volumen de aire que pasa a través de ella. La válvula dosificadora está fijada mecánicamente a la válvula medidora de aire.



GASOLINE CARBURETOR

A medida que se levanta la válvula de aire se levanta con ésta la válvula dosificadora de combustible, por lo tanto el pasaje de combustible se corresponde con la cantidad de aire que entra en el motor. Esto establece y mantiene la proporción combustible-aire a través del rango completo de operación



GAS CARBURETOR - SECTIONAL VIEW

SISTEMA DE INYECTORES DE COMBUSTIBLE DIESEL

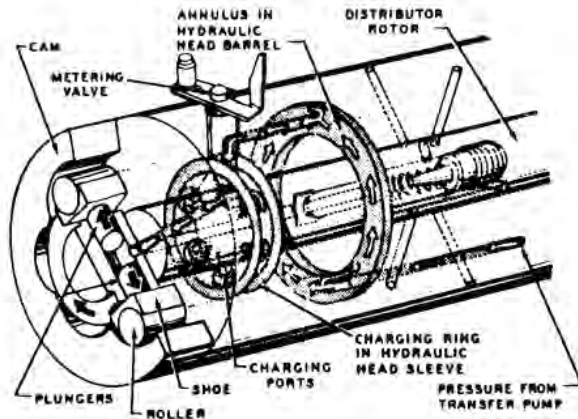
Un motor diesel requiere la dosificación pareja de combustible en cada cilindro, en el tiempo correcto y con la presión adecuada. El sistema de inyección completo requiere de conexiones ajustadas y de un buen control de flujo. El combustible debe ser filtrado para prevenir que polvo y suciedad dañen la bomba y los inyectores. El corazón del sistema de inyección de combustible es la bomba.

OPERACIÓN DE LA BOMBA DE INYECCIÓN

El combustible, con la presión proveída por la bomba de transferencia, es forzado a través de pasajes taladrados en la cabeza hidráulica de la bomba de inyección dentro del annulus. El combustible fluye alrededor del annulus hasta la parte superior de la camisa y a través de un pasaje de conexión hacia la válvula dosificadora. Esta válvula dosificadora gira, controlada por el regulador, y regula el flujo de combustible dentro del anillo de carga, el que incorpora los puertos de carga.

A medida que el rotor gira, su único puerto de carga se conecta con uno de los puertos de carga en la cabeza hidráulica. Entonces se produce el flujo de combustible, a la presión de la bomba de transferencia, a través del pasaje inclinado en el cilindro de bombeo.

Esta es la parte de carga del ciclo. Los rodillos están en el "valle" o las partes cóncava de los lóbulos del anillo de la leva de la bomba. El combustible es atrapado en el cilindro por un intervalo muy corto antes de que el ciclo de carga se complete.

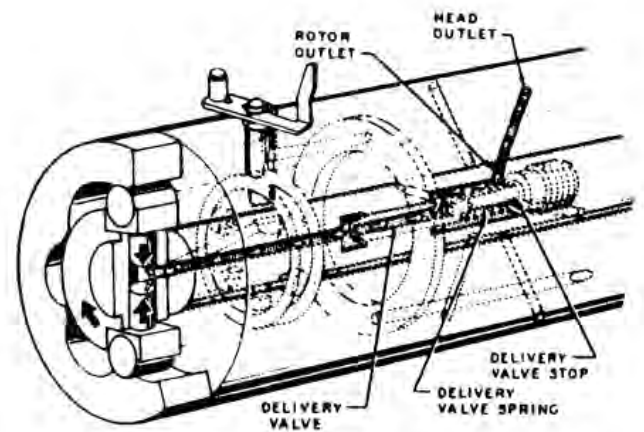


CHARGE CYCLE SCHEMATIC

Luego, a medida que el rotor continúa girando, éste conecta el puerto de descarga con el correspondiente puerto en la cabeza. En este momento los rodillos establecen contacto simultáneamente con lóbulos opuestos en el anillo de la leva y los émbolos son forzados uno contra el otro. El combustible atrapado entre los émbolos es forzado desde uno de los puertos de descarga en la bomba hacia la línea de inyección.

La lubricación es una característica inherente del diseño de la bomba Roosa Master. A medida que el combustible, a la presión de la bomba de transferencia, llega a los anillos de carga, ranuras en el vástago del rotor permiten que combustible y el aire que haya sido atrapado sean purgados. Esta cantidad de combustible llena la carcasa de la bomba y actúa como refrigerante y como lubricante, debido a que regresa al tanque de provisión por medio de una vía de retorno en la carcasa de la bomba.

Esta línea de retorno permite también que el aire atrapado en el combustible y la bomba sea liberado.



DISCHARGE CYCLE SCHEMATIC

CICLO DE CARGA : A medida que el rotor gira, el pasaje inclinado en el rotor se conecta con uno de los puertos de carga en el anillo de carga. El combustible, a la presión de la bomba de transferencia, pasa hacia el cilindro de bombeo, forzando los émbolos a separarse una distancia proporcional con la cantidad de combustible requerida para la inyección del siguiente tiempo del motor. Únicamente cuando el motor trabaje con carga completa los émbolos se moverán hacia su posición extrema exterior, controlada por el ajuste del muelle de hoja (ajuste de la cantidad máxima de combustible). Este muelle se ajusta permanentemente para la cantidad máxima de combustible.

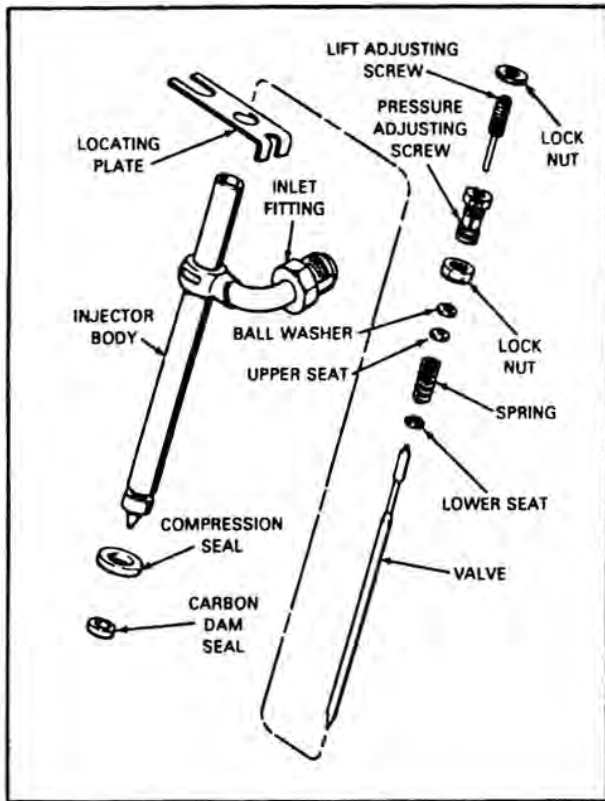
CICLO DE DESCARGA : A medida que el rotor continúa su revolución, el pasaje inclinado se desconecta del puerto de carga. Durante un breve intervalo el combustible es atrapado en el cilindro, hasta que la salida del rotor se conecta con la salida de la cabeza.

Cuando esto toma lugar, ambos rodillos tocan las partes sobresalientes de la leva y son forzados a juntarse. Esto provoca la descarga o el tiempo de inyección. El combustible atrapado entre los émbolos es forzado a través del pasaje radial, de la válvula de derivación y a través de la salida del rotor.

Aguja del Inyector de Combustible

La operación de la acción positiva del inyector de aguja es simple. Una cantidad dosificada de combustible a alta presión proveniente de la bomba de inyección fluye a través de la conexión de entrada del inyector alrededor de la válvula del inyector. En este instante la presión del combustible contra la válvula excede la presión predefinida del muelle, la válvula del inyector se levanta de su asiento y permite que combustible a alta presión fluya a través de los cuatro orificios de volatilización hacia la cámara de combustión. En el instante en que el envío de combustible desde la bomba se interrumpe, la presión contra la válvula se reduce, y el muelle repone la válvula otra vez en su asiento.

Esto elimina la posibilidad de chorreo o goteo después que la cantidad dosificada de combustible ha sido enviada. Durante la inyección una pequeña cantidad de combustible se fuga a través de la luz de la guía, la que es cuidadosamente controlada, y lubrica todas las partes móviles del inyector. Entonces el combustible fluye a través del tubería de retorno en la parte superior del inyector y retorna al tanque de combustible.



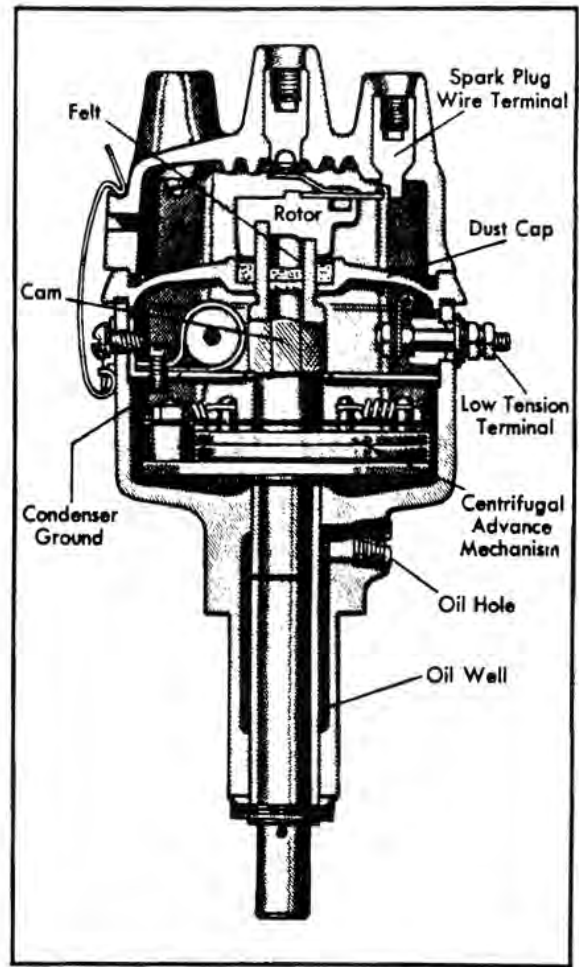
TYPICAL PENCIL INJECTOR COMPONENTS

SISTEMA DE IGNICIÓN

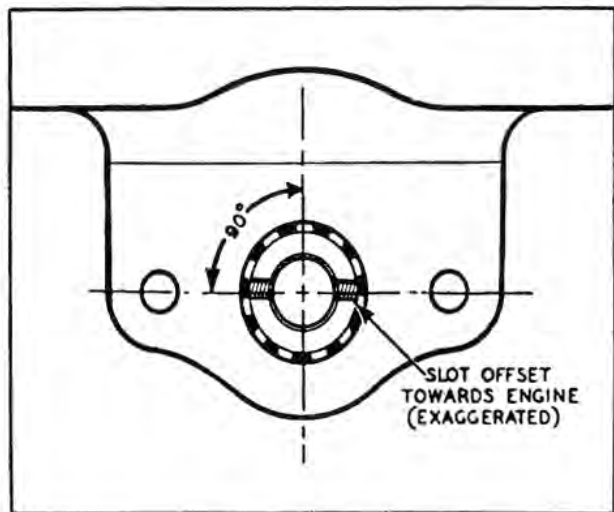
La combustión "suave" requiere que la ignición del combustible se produzca dentro del cilindro a intervalos definidos exactamente. La serie de motores VGE está equipada con un distribuidor o un magneto de ignición para proveer este patrón de ignición.

La diferencia entre el magneto y el distribuidor es muy pequeña. El distribuidor depende del alternador y de una batería potente para su corriente primaria, mientras que el magneto usa una corriente primaria que el mismo genera mediante la rotación de magnetos permanente entre polos.

El distribuidor es mandado por una cola que está conectada con una ranura en la cara superior del engranaje del mecanismo de la bomba. El magneto es mandado por un engranaje, y su brida esta montada horizontalmente en la tapa de engranajes.



TYPICAL IGNITION DISTRIBUTOR



DISTRIBUTOR DRIVE

La chispa retardada para el arranque con la ignición del distribuidor en obtenida mediante el avance centrífugo que automáticamente avanza a medida que la velocidad del motor se incrementa

SISTEMA DE LUBRICACIÓN

El sistema de lubricación en los motores de la serie VR220-230 usa una bomba de engrajes y un filtro de flujo total. La versión diesel está equipada también con un enfriador de aceite, el cuál es opcional para el motor diesel de aspiración natural y para todos los motores a gasolina y gas.

La succión producida en el lado de entrada de la bomba de aceite empuja el aceite a través de un tubo ranurado de entrada (el cuál filtra el aceite) y dentro del conducto de admisión de la bomba. El aceite sale a presión por la parte superior de la bomba.

La presión en la galería es controlada por una válvula de alivio ajustable, ubicada en el cuerpo de la bomba. La presión correcta del aceite es 40-50 psi (2.81-3.52 kg/cm²) a 2600 rpm. Para ajustar la presión, el cárter inferior debe ser removido para acceder a la bomba. Gire el tornillo de ajuste de la válvula de alivio en dirección horaria para incrementar la presión de aceite y antihoraria para disminuir la presión.

Todo el aceite fluye por el filtro de flujo total (y por el enfriador, en caso de usarse) y se dirige hacia el conducto principal. Si el filtro está tapado y se crea excesiva presión, una válvula de derivación en el filtro permite al aceite ir directamente a la galería.

Orificios de lubricación en la galería principal permiten que el aceite pase a los cojinetes de bancada del cigüeñal, del árbol de levas y del compensador de vibraciones. (El compensador de vibraciones está disponible como una opción para los motores de cuatro cilindros únicamente. Si no se usa el compensador de vibraciones, el pasaje de lubricación en la base del cárter inferior, cerca de la tapa del cojinete principal derecho, debe estar tapado con un tapón).

El aceite viaja desde las muñequillas de bancada a través de pasajes taladrados y lubrica los muñequillas de biela. Los bulones del pistón son lubricados por aceite que fluye desde las muñequillas de biela a través de orificios taladrados en cada biela.

El aceite fluye a través de una ranura del casquillo del cojinete de bancada frontal y en un corto pasaje que se intersecta con el agujero del tornillo de montaje izquierdo del sombrerete de biela. El aceite se mueve a través del orificio escoriado de la roscas de los tornillos y a través de un pasaje en el cárter hasta llegar al husillo del engranje de ralentí. Ambos pasajes y el agujero del tornillo de montaje deben estar libres, de manera contraria, el husillo del engranje de ralentí podría no recibir suficiente aceite.

El husillo del engranje de ralentí tiene un corte anular en su base. El aceite entra en este corte anular, se mueve

a través del husillo y lubrica el buje. El extremo del husillo debe ser cerrado con un tapón, de otra manera, el buje del engranje no recibirá su suplemento de aceite presurizado y la presión de aceite disminuirá.

En motores de gas y gasolina el aceite se dirige hacia el engranje de ralentí y luego al regulador a través de una conexión externa. En motores diesel, el pasaje hacia el regulador debe ser tapado desde el exterior.

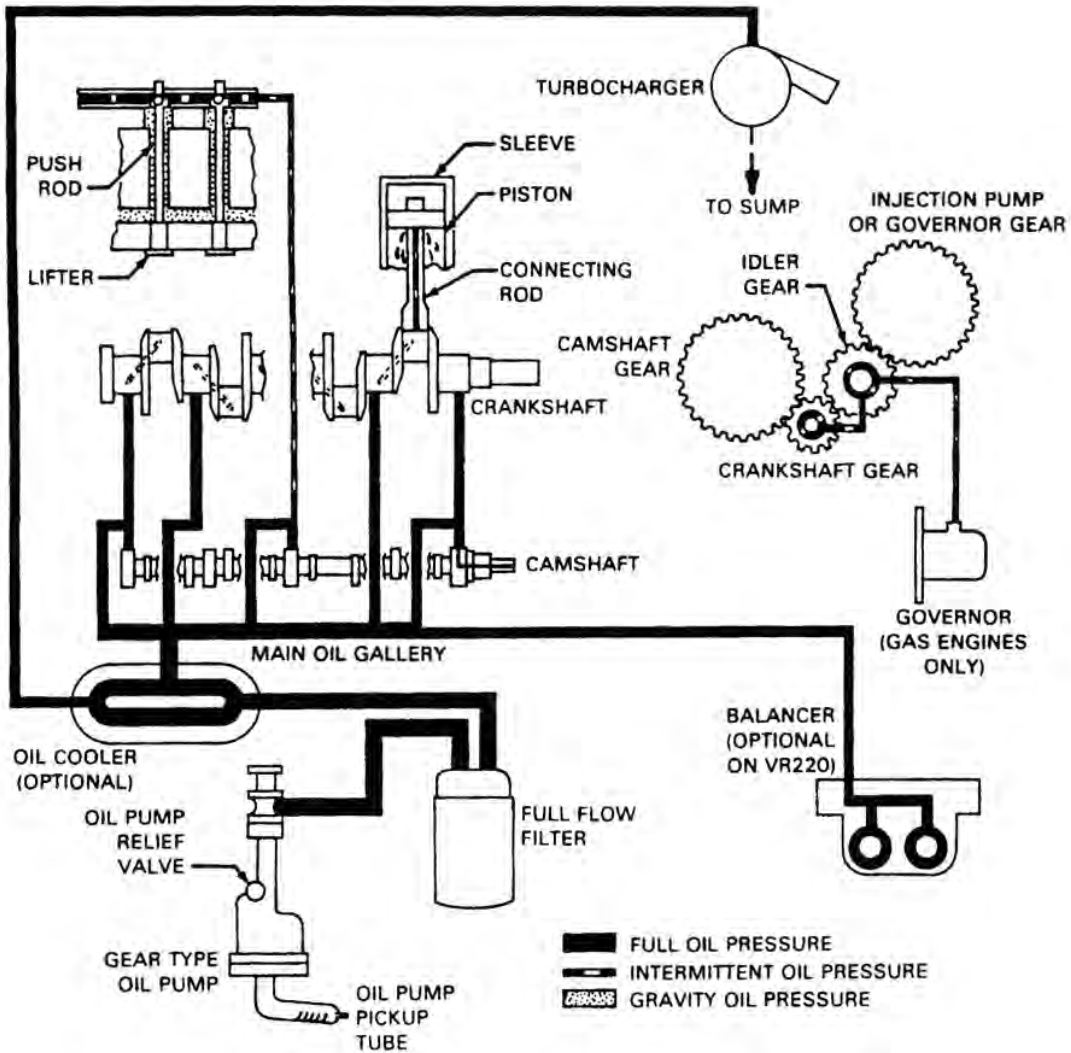
Dentro de la caja del tren de engranajes delantero, salpicaduras y vapor de aceite lubrican los dientes de los engranajes, el inyector de combustible y los mecanismos de la bomba inyectora, y el mecanismo del magneto.

El conjunto del balancín es lubricado mediante aceite que fluye bajo presión controlada a través de un pasaje taladrado en el cárter, proveniente del buje número dos del árbol de levas. Este aceite vuelve luego hacia el sumidero de aceite en el cárter a través de la culata y los agujeros de drenaje en el cárter, lubricando simultáneamente los elevadores de válvula y los lóbulos del árbol de levas.

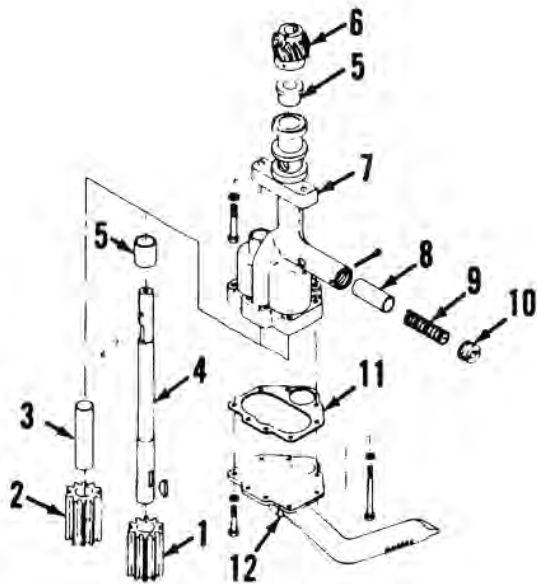
Los motores con turbocompresores usan un enfriador de aceite (opcional en motores a gas y gasolina y motores diesel de aspiración natural). En este equipo el aceite pasa por el filtro hacia el enfriador y desde allí hacia la galería. El turbocompresor es lubricado por una línea de aceite a presión máxima, desde la base del adaptador del filtro. Después de lubricar y enfriar el turbocompresor, el aceite es drenado desde el cárter superior hacia el cárter inferior.

En motores con la bomba hidráulica opcional en la parte trasera de la caja de engranjes frontal, la extensión frontal del árbol de levas es soportada por un buje externo situado en la tapa de engranjes. El aceite fluye desde el buje frontal del árbol de levas por conductos taladrados en éste hacia el buje exterior. El extremo de la extensión frontal del árbol de levas debe ser sellado con un tapón de tubería. La placa de empuje del árbol de levas en el extremo del frente del cárter es lubricada desde el buje frontal del árbol de levas.

En motores de cuatro cilindros equipados con el compensador de vibraciones opcional, aceite a presión fluye desde la galería principal hacia abajo por un conducto vertical en el frente derecho del cárter. El tapón de esta tubería debe ser removido en motores con compensador. El aceite entra por el extremo frontal del bastidor del compensador, lubricando el buje del husillo del engranje y los bujes frontales de los dos ejes del compensador. Pasajes taladrados en los ejes del compensador acarrean el aceite hasta los bujes traseros de los ejes del compensador.



LUBRICATION SCHEMATIC



- OIL PUMP
1. DRIVER GEAR
 2. IDLER GEAR
 3. IDLER SHAFT
 4. DRIVE SHAFT
 5. BUSHING
 6. DRIVE GEAR
 7. PUMP BODY
 8. RELIEF VALVE PLUNGER
 9. RELIEF VALVE SPRING
 10. ADJUSTING SCREW
 11. GASKET
 12. OIL PUMP COVER ASSEMBLY

TYPICAL VR OIL PUMP

Se puede agregar aceite al motor a través del tubo donde está la varilla del nivel de aceite, a través de la tapa del balancín, en el frente o parte trasera izquierdos, en el frente o parte trasera derechos, dependiendo de la configuración del motor y su uso.

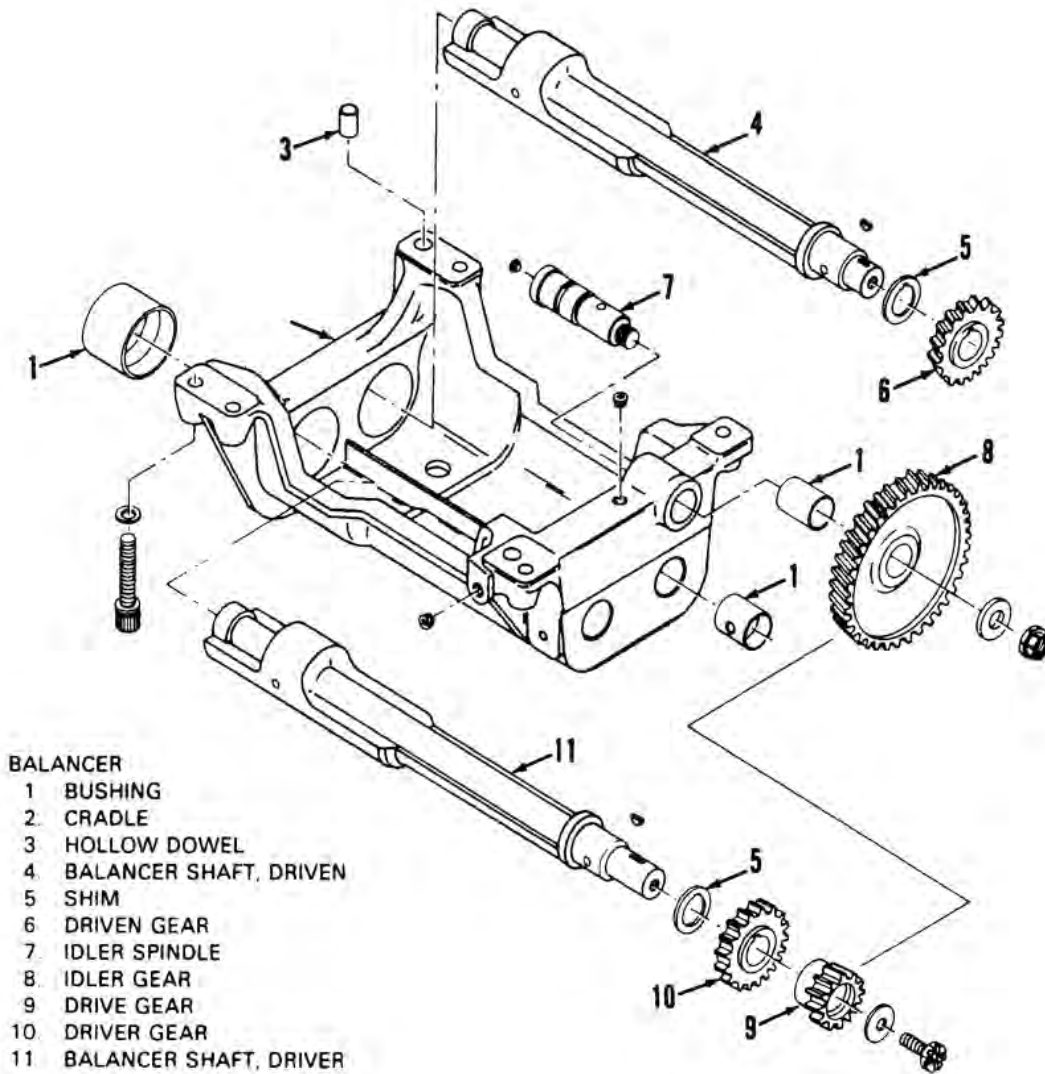
COMPENSADOR DE VIBRACIONES

El compensador recibe el aceite que fluye desde la galería principal hacia abajo por un conducto vertical en el frente del cárter. En los motores sin compensador este pasaje tiene que estar tapado. Si el compensador está siendo usado, es tapón debe ser removido de modo que el compensador pueda recibir aceite.

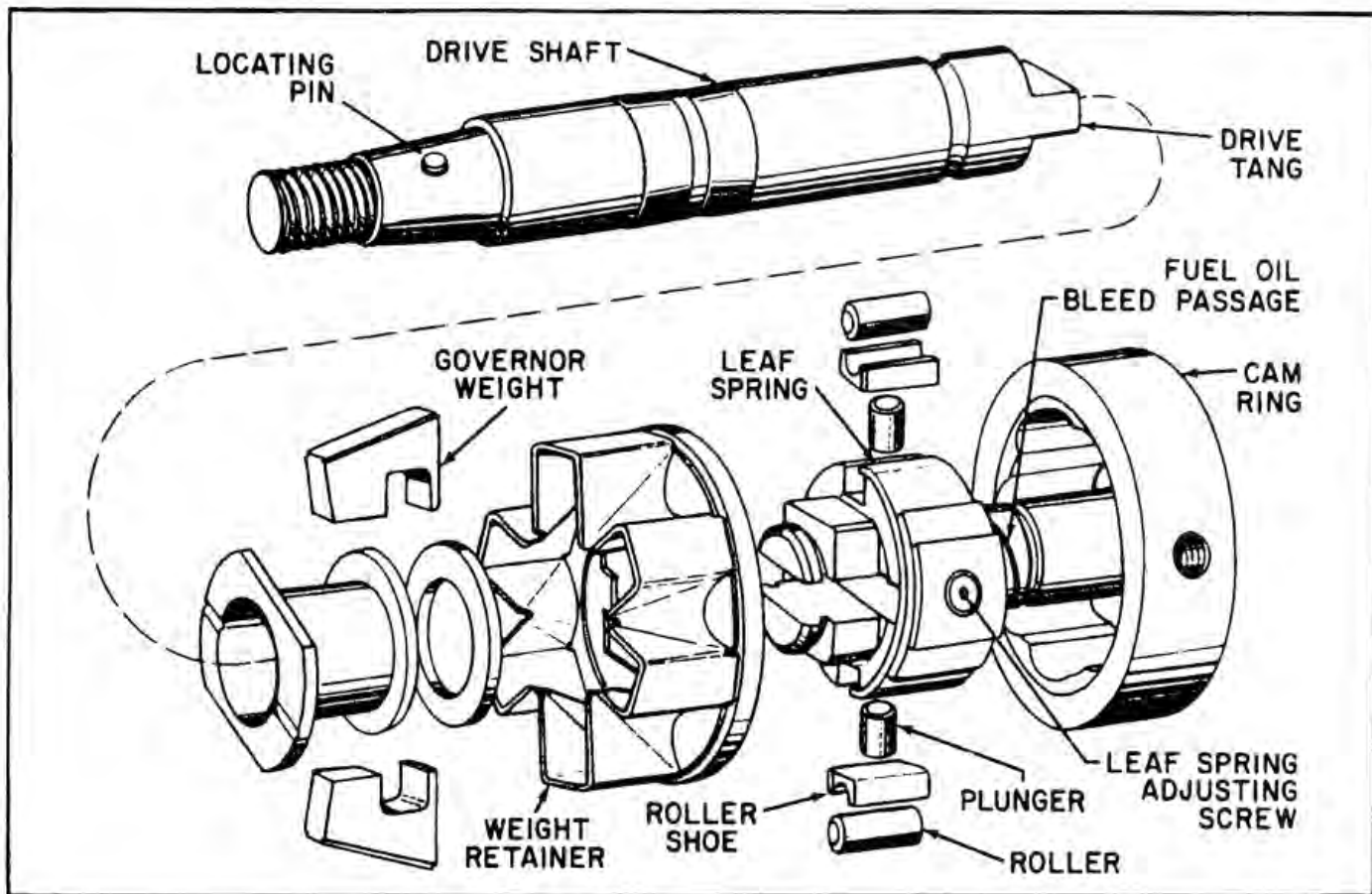
El extremo posterior del husillo del engranaje de ralentí del compensador está sellado con un tapón. Existen otros dos tapones en el extremo anterior del bastidor del compensador, ambos sellan pasajes de aceite. Estos tapones deben estar en su lugar dado que sellan pasajes de aceite a presión.

El compensador debe estar correctamente sincronizado con el motor. La "B" que está impresa en el frente del engranaje de ralentí del compensador debe estar alineada con la "B" existente en el frente del engranaje del cigüeñal. La "P" que está impresa en el engranaje de ralentí debe estar alineada con la "P" en el piñón mandado del compensador. Y la "G" que está en el frente del engranaje mandado del compensador debe estar alineada con la "G" que está en el frente del engranaje de mando del compensador. No habrá necesidad de sincronizar el piñón del engranaje mandado o de mando a no ser que que el compensador haya sido desarmado completamente. En caso de que el compensador haya sido removido armado, debe asegurarse que el engranaje de ralentí del compensador es sincronizado con el engranaje del cigüeñal durante la reinstalación.

En caso de que se remueva el compensador permanentemente debe taparse el agujero de provisión de aceite en el cárter inferior para impedir la pérdida de presión en el aceite.



BALANCER



ROOSA PUMP GOVERNOR PARTS

PRECAUCION

En caso de que se remueva el compensador permanentemente debe taparse el agujero de provisión de aceite en el cárter inferior para impedir la pérdida de presión en el aceite.

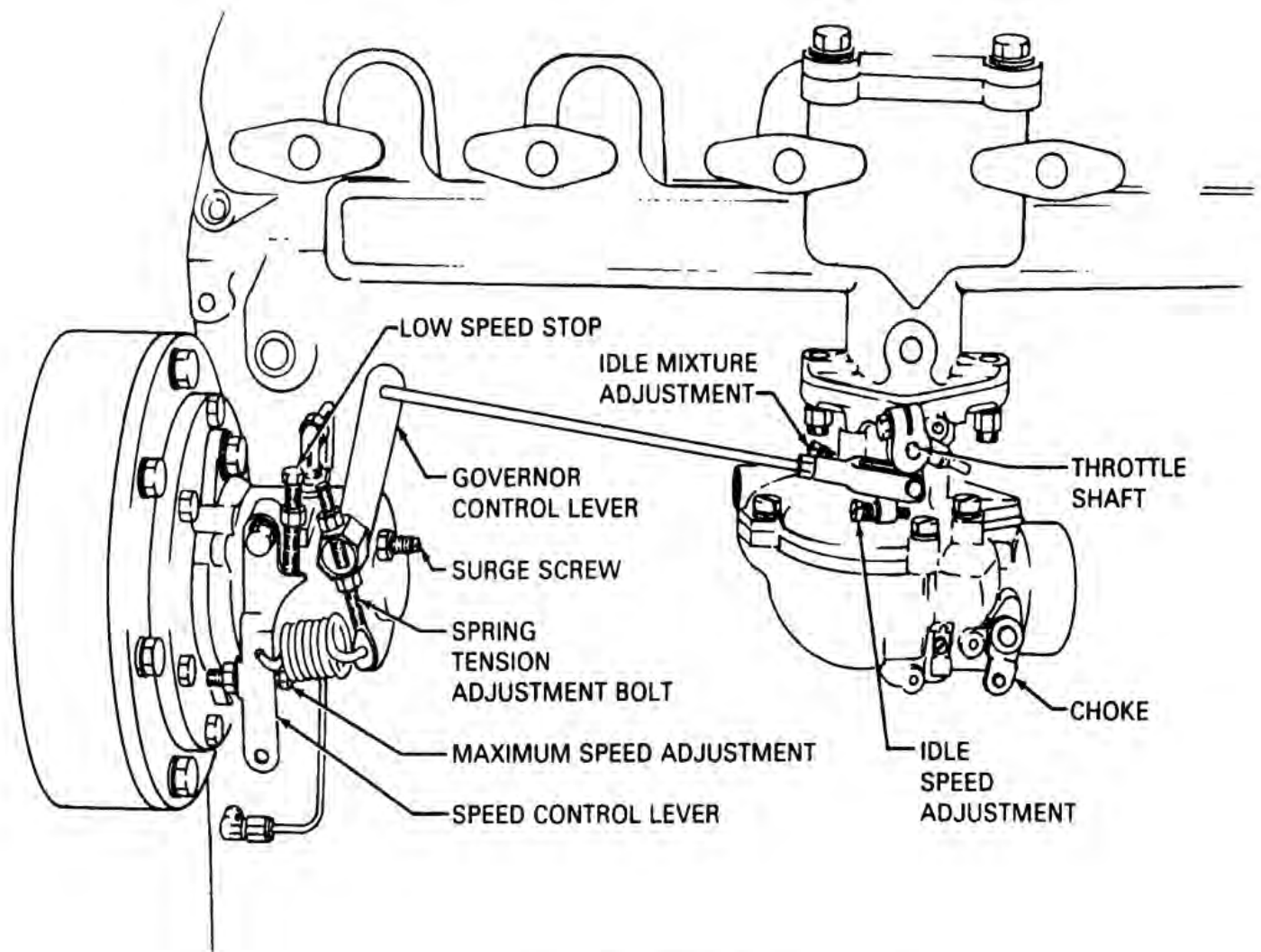
SISTEMA DEL REGULADOR

Bomba Inyectora

En el regulador centrífugo, el movimiento de los contrapesos contra la camisa de empuje del regulador rota la válvula dosificadora. Esta rotación varía el registro de la abertura de la válvula dosificadora con respecto al pasaje en el rotor, controlando el flujo de combustible hacia el motor. Este tipo de regulador deriva su energía de la acción centrífuga de los contrapesos que se mueven en el retén de los contrapesos.

Las fuerzas centrífugas mueven los contrapesos hacia fuera, moviendo la camisa de empuje del regulador contra el brazo del regulador.

Este brazo mueve el eje y está conectado a través de una simple articulación positiva con la válvula dosificadora. Las fuerzas en el brazo del regulador causadas por la acción centrífuga de los contrapesos es balanceada por el muelle tipo hoja, el cual es manualmente controlado por un eje articulado al estrangulador para regular la velocidad del motor. Un muelle más liviano se provee para una regulación más sensitiva de las velocidades de rango bajo. Los límites del estrangulador son fijados por los tornillos de ajuste para ralentí y velocidad alta.



GOVERNOR LINKAGE AND CARBURETORS

Regulador Mecánico

Los reguladores mecánicos centrífugos son usados en motores VR a gas y gasolina con un "muelle giratorio" de velocidad variable. Dos contrapesos, gobernados directamente desde el tren de engranajes del motor, responden a las variaciones de la velocidad del motor acercándose y alejándose al eje del regulador de velocidades. Este movimiento es transmitido hacia la palanca de cambio del contrapeso del regulador a través de un cojinete piloto que se desliza en el eje del regulador. Este movimiento es transmitido desde la palanca del regulador hacia la válvula del estrangulador en el carburador mediante una serie de articulaciones. En los reguladores centrífugos a medida que el motor se desacelera debido al aumento en la carga, los contrapesos se mueven hacia adentro debido a que se reduce la fuerza centrífuga. A través del sistema de enlaces este movimiento de los contrapesos

produce que la válvula estranguladora en el carburador se abra y se admita más combustible y aire en el motor, restorando por lo tanto la velocidad de carga normal.

El regulador actúa además como un mecanismo preventivo de daño debido a velocidad excesiva. A medida que la velocidad del motor se acerca a la velocidad que ha sido establecida como la velocidad máxima, los contrapesos se mueven hacia fuera debido al incremento en la fuerza centrífuga. Este movimiento encuentra oposición en la acción del muelle del regulador. Cuando la fuerza que actúa en los contrapesos es balanceada por la tensión en el muelle, la articulación del regulador se estabiliza. En este momento las cantidades de combustible y aire entrando en el motor son las necesarias para la velocidad máxima seleccionada y no más.

Un cáncamo o armella ajustable con contratuerzas puede ser utilizada para una regulación mas precisa dentro del rango variable de velocidad.

TABLA DE DIAGNOSTICO Y SOLUCIÓN DE AVERÍAS

Síntoma	Causa Probable	Remedio
El cigüeñal no gira.		<p>Precaución No intente girar el cigüeñal con el estarter.</p>
	Pistón gripado.	Reemplace el conjunto del pistón y, si es necesario, la camisa. Determine la causa del gripaje: luz de anillo, lubricación o refrigeración insuficientes, sobrecarga.
	Refrigerante o obstrucción en el cilindro.	<p>Precaución Remueva las bujías o inyectores y gire el cigüeñal para vaciar el cilindro de refrigerante acumulado.</p>
	a) Culata partida. b) Camisa partida. c) Junta culata rota.	a) Reemplace culata. b) Reemplace camisa. c) Reemplace junta culata.
	Cojinetes muy ajustados:	
	a) Puntos caliente en los cojinetes. b) Torque inapropiado. c) Sombreretes de la biela instalados fuera de lugar.	a) Reemplace cojinetes. b) Afloje los sombreretes de biela y torquee nuevamente. c) Chequee los sombreretes, instale en el lugar apropiado.
	Combustible en el cilindro debido a un inyector averiado (diesel).	<p>Precaución Remueva inyectores y gire el cigüeñal para vaciar el cilindro de combustible acumulado.</p>
		Reemplace el inyector.
Carga conectada al motor.	Desenganche la carga.	

TABLA DE DIAGNOSTICO Y SOLUCIÓN DE AVERÍAS

Síntoma	Causa Probable	Remedio
El motor gira pero no arranca.	ON/OFF interruptor en la posición OFF (apagado) o averiado.	Mueva el interruptor a la posición ON (prendido); reemplace el interruptor averiado.
	Velocidad de arranque insuficiente:	
	a. Batería gastada o avería en el sistema del estarter eléctrico. b. Viscosidad del aceite lubricante muy alta.	a. Cargue o reemplace la batería; chequee el sistema del estarter. b. Cambie el aceite por uno con viscosidad más baja, como se recomienda en MANTENIMIENTO PREVENTIVO.
	Sistema de ignición averiado o no sincronizado (gas/gasolina).	Sincronize, repare o reemplace los componentes como sea requerido.
	Compresión pobre:	
	a. Anillos gastados. b. Fugas en las válvulas. c. Fugas en la junta culata.	a. Reemplace anillos. b. Reacondicione las válvulas y culatas. c. Reemplace la junta culata.
	Interruptor de combustible en posición OFF (diesel).	Cambie la posición del interruptor a ON (prendido).
	El sistema de combustible no funciona:	
	a. Aire en el sistema (diesel) b. Agua en el combustible. c. Insuficiente combustible. d. Elementos de filtros y filtros tapados. e. Avería en la bomba de combustible. f. Mala sincronización de la bomba de inyección (diesel). g. Averías en los inyectores (diesel). h. Problemas en el diafragma del regulador de presión de gas. i. Diafragma del carburador de gas rígido o válvula de aire-gas gastada. j. Perno del regulador de presión de gas doblado.	a. Gire el motor hasta que el aire es expulsado. Solucione la entrada de aire. b. Drene el agua de los filtro y tanques de combustible. Reemplace elemento del filtro. c. Llene tanque de combustible. Chequee presión de gas y carburador (gas/gasolina). d. Limpie el filtro y reemplace el elemento del filtro. e. Repare o reemplace la bomba. f. Sincronicela bomba de inyección. g. Repare o reemplace los inyectores. h. Reemplace el diafragma. i. Reemplace la válvula aire-gas. j. Reemplace el perno del regulador.
	Problemas en el regulador de velocidades (gas/gasolina):	
a. Articulación del regulador sucia. b. Articulación averiada. c. Puntos de pivoteo de la articulación flojos .	a. Limpie. b. Reemplace articulación. c. Reajuste o reemplace los cojinetes de los los puntos de pivoteo.	
	Elemento del filtro de aire tapado.	Remueva y limpie.
	Apagado de seguridad no reseteado.	Reseteo el apagado de seguridad.

TABLA DE DIAGNOSTICO Y SOLUCIÓN DE AVERÍAS

Síntoma	Causa Probable	Remedio
El motor se detiene súbitamente.	Combustible:	
	a. Agua en el combustible. b. Aire en el combustible. c. Insuficiente combustible. d. Elemento de filtro o filtro tapado (diesel). e. linkage de control de combustible flojo. f. Línea de provisión de combustible tapada. g. Falla en la bomba de combustible.	a. Drene agua de los filtros, elementos y tanque de combustible. Reemplace elementos de filtro. b. Gire el motor hasta que aire sea expulsado. Repare la entrada de aire. c. Llene el tanque. Chequee la presión de gas y el carburador. d. Limpie los filtros y reemplace los elementos. e. Reajuste y apriete. f. Reemplace la línea. g. Repare o reemplace la bomba.
	Múltiple de escape obstruido.	Determine y corrija la causa de la obstrucción.
	Falla en la ignición (gas/gasoline).	Repare o reemplace según sea necesario.
	Elemento del filtro de aire tapado.	Remueva y limpie.
	Velocidad excesiva causa apagado por el control de seguridad.	Determine y corrija la causa de velocidad excesiva.
	Carga excesiva causa apagado .	Determine y corrija la causa de sobrecarga.
	Gripado del pistón:	
	a. Luz del anillo insuficiente (sólo inmediatamente después de reparo general). b. Lubricación insuficiente. c. Rerigeración insuficiente.	a. Ajuste la luz de los anillos. b. Reemplace el pistón, camisa y anillos estropeados. Limpie los pasajes de aceite y determine la causa de la falla en la lubricación. lubrication. b. Reemplace el pistón, camisa y anillos estropeados. Limpie y llene es sistema de refrigeración.
	Agripamiento en cojinetes: cigüeñal, biela, pistón, árbol de levas.	Reemplace cojinetes. Limpie o reemplace cigüeñal árbol de levas o perno del pistón.
	a. Falta de lubricación. b. Aceite sucio.	a. Chequee sistema de lubricación. b. Chequee filtros.
	Obstrucción en el cilindro.	Reemplace las partes averiadas.
	Baja presión de aceite causa apagado automático de seguridad.	Inspeccione sistema de lubricación y componenetes. Corrija causa.
	Alta temperatura del refrigerante causa apagado automático.	Inspeccione sistema de refrigeración. Corrija causa

TABLA DE DIAGNOSTICO Y SOLUCIÓN DE AVERÍAS

Síntoma	Causa Probable	Remedio
El motor pierde potencia.	Baja presión de compresión:	
	<ul style="list-style-type: none"> a. Fugas en junta culata. b. Fugas en las válvulas de admisión y escape. c. Anillos gastados (soplo excesivo). d. Worn piston sleeves. e. Pistón fisurado. f. Culata fisurada. g. Válvulas de admisión y escape desajustadas (después de reparo general). h. Elemento del filtro de aire sucio. i. Restricción en el sistema de admisión y/o escape. j. Avería en el turbocompresor. k. Período de calentamiento insuficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Reemplace la junta culata, chequee irregularidades en la culata o cárter. Reemplace si es necesario. b. Reacondicione la culata y las válvulas. c. Reemplace anillos. d. Reemplace si es necesario. e. Reemplace. f. Reemplace. g. Ajuste válvulas. h. Limpie o reemplace. i. Chequee obstrucciones j. Repare o reemplace. k. Siga los siguientes pasos: a. Limpie el filtro y reemplace el elemento. b. Reemplace filtros rajados. c. Recalibre, haga una reparación general o reemplace. d. Chequee el sistema de combustible. e. Limpie o ajuste.
	Insuficiente combustible:	
	<ul style="list-style-type: none"> a. Los filtros o los elementos están sucios. b. Líneas o filtros de combustible rajados. c. Bomba de inyección gastada o no sincronizada (diesel). d. Bomba de provisión de combustible gastada. e. Baja presión de gas. f. El jet del carburador está tapado o suelto (gasolina) 	<ul style="list-style-type: none"> a. Limpie el filtro de combustible y reemplace el elemento. b. Reemplace líneas/filtros rajados. c. Recalibre, repare o reemplace. d. Repare o reemplace. e. Chequee el sistema de provisión de gas. f. Limpie o ajuste.
	Los inyectores funcionan mal (diesel):	
	<ul style="list-style-type: none"> a. Tapa está tapada. b. Sucios 	<ul style="list-style-type: none"> a. Repare el inyector. b. Limpie y repare.
	Demasiada presión de retorno en el escape.	Corrija según sea requerido.
	Filtro de aire sucio.	Remueva y limpie o reemplace.
	Sistema de ignición o de inyección desincronizado.	Resincronize.
	Aire en el combustible.	Rote el motor hasta que el aire sea expulsado. Repare la entrada de aire en el sistema.
	El motor detonea (gas/gasolina):	
	<ul style="list-style-type: none"> a. El ajuste del regulador o carburador es incorrecto. b. Falla en la ignición. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Reajuste. b. Repare o reemplace según sea requerido.

TABLA DE DIAGNOSTICO Y SOLUCIÓN DE AVERÍAS

Síntoma	Causa Probable	Remedio
Presión del aceite lubricante baja o fluctuante.		Precaución Apague el motor inmediatamente.
	Aceite insuficiente.	Agregue aceite según sea requerido.
	Indicador averiado.	Compare con indicador maestro. Reemplace.
	Línea del indicador tapada.	Reemplace la línea.
	El motor está operando con un ángulo mayor del permitido	Opere dentro de las inclinaciones permitidas.
	La válvula reguladora de la presión de la bomba de aceite está abierta y trabada.	Gire el tornillo de ajuste de presión y ajuste a 40-50 psi (2.81-3.52 kg/cm ²) @2600 rpm
	La válvula reguladora de la presión de la bomba de aceite lubricante está abierta y trabada.	Libere la válvula.
	Filtro del aceite tapado.	Cambie el filtro.
	Bomba de aceite gastada.	Repare o reemplace la bomba.
	Cojinetes gastados (biela, cigüeñal y árbol de levas).	Reemplace los cojinetes.
	Aceite lubricante diluido (diesel gasolina).	Cambie el aceite y el elemento. Determine y corrija la causa de la dilución.
	Cañería de aceite rajado o con pérdidas.	Repare o reempaze la cañería.
	Baja viscosidad del aceite lubricante.	Cambie por un aceite de viscosidad recomendada en MANTENIMIENTO PREVENTIVO.
	Espuma en el aceite lubricante.	Use el grado de aceite recomendado en MANTENIMIENTO. Chequee por agua en el aceite.
	Toma de aceite tapada.	Remueva y limpie la toma.
	Enfriador de aceite tapado.	Chequee el enfriador de aceite.

TABLA DE DIAGNOSTICO Y SOLUCIÓN DE AVERÍAS

Síntoma	Causa Probable	Remedio
El motor no alcanza la velocidad estipulada.	La inyección o la ignición no están sincronizados.	Sincronice.
	Bomba del inyector y carburador desajustados.	Reajuste.
	Motor sobrecargado.	Determine la causa de la sobrecarga.
	Inyectores averiados (diesel)	Reemplace o repare inyectores.
	Tacómetro inexacto.	Calibre o reemplace el tacómetro.
	Combustible insuficiente.	Chequee sistema de combustible.
	Regulador averiado o desajustado.	Reajuste o repare.
	Entrada de aire restringida.	Corrija la causa.
	Turbocompresor averiado.	Repare o reemplace.

Síntoma	Causa probable	Remedio
El motor funciona desparejo.	Tornillo de compensación del regulador de velocidad desajustado (gas/gasolina).	Ajuste.
	Articulación del regulador de velocidad pegajoso o torcido (gas/gasoline).	Limpie la articulación. Realinee.
	Avería en el turbocompresor.	Repare o reemplace.

TABLA DE DIAGNOSTICO Y SOLUCIÓN DE AVERÍAS

Síntoma	Causa Probable	Remedio
Presión alta en el aceite lubricante.	Indicador inexacto. Temperatura del lubricante muy baja.	Compare con el indicador maestro. Reemplace el indicador. Eleve temperatura del lubricante.
	Válvula reguladora de presión aceite trabada y abierta.	Libere la válvula.
	Válvula reguladora de presión ajustada muy alta.	Gire el tornillo de ajuste en dirección antihoraria a 40-50 psi (2.81-3.52 kg/cm ²) a 2600 rpm.
	Viscosidad del lubricante muy alta.	Cambie a un aceite de viscosidad más baja como es indicado en MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Síntoma	Causa Probable	Remedio
Presión baja en la provisión del combustible (diesel).	Válvula reguladora de la bomba averiada.	Repare, ajuste o reemplace.
	Filtros y elementos de filtros tapados.	Limpie los filtros y cambie los elementos.
	La línea de provisión de combustible a colapsado o está tapada.	Reemplace la línea.
	Fuga de aire en bomba de succión.	Localice y repare la fuga.
	Bomba de provisión averiada.	Repare o reemplace la bomba.

Síntoma	Causa Probable	Remedio
Temperatura del agua refrigerante baja.	Indicador averiado.	Compare con indicador maestro. Reemplace
	Termostato averiado.	Reemplace el termostato.

TABLA DE DIAGNOSTICO Y SOLUCIÓN DE AVERÍAS

Síntoma	Causa probable	Remedio
Temperatura del agua refrigerante alta.		<u>Precaución</u> Enfríe motor despacio.
	Indicador inexacto.	Compare con el indicador maestro.
	El sistema refrigerante tiene aire.	Purge el aire del sistema refrigerante.
	El nivel de refrigerante es bajo.	Llene el sistema refrigerante.
	Bomba de agua gastada.	Reemplace o repare la bomba.
	Líquido refrigerante congelado.	Descongele completamente el sistema antes de re-encender el motor.
	Motor sobrecargado.	Determine y corrija causa de sobrecarga.
	Refrigerante circula mal.	Chequee todo el sistema.
	Junta culata averiada.	Reemplace junta culata.
	Circulación insuficiente de aire (enfriamiento con radiador)	Corrija según sea requerido.
	Culata averiada.	Reemplace culata.
	Correa del ventilador o bomba flojas.	Ajuste o reemplace las correas.
	Camisa averiada.	Reemplace la camisa.
	Termostato no funciona.	Reemplace el termostato.
Ignición o inyección tardía.	Resincronice	

TABLA DE DIAGNOSTICO Y SOLUCIÓN DE AVERÍAS

Síntoma	Causa Probable	Remedio
Consumo alto de aceite lubricante.	Fugas en el sistema de aceite lubricante.	Encuentre y repare las fugas.
	Aceite de viscosidad baja.	Cambie a la viscosidad recomendada en para las temperaturas de operación en MANTENIMIENTO PREVENTIVO.
	Juntas de aceite con fugas: adelante o atrás.	Cambie junta(s).
	Guía de válvulas gastadas.	Cambie la culata, renueve las guías o los sellos del vástago de la válvula.
	Junta turbocompresor dañada.	Repare o reemplace.
	Anillo pistón trabado/dañado.	Reemplace anillo.
	Drenaje o turbo restringidos.	Repare o reemplace.
	Pistones con anillos alrevés (especialmente en caso que el motor haya sido reacondicionado).	Remueva pistón, corrija la posición de los anillos.
	Luz de los cojinetes de la biela excesiva.	Reemplace los cojinetes.
	Respirador del cárter tapado.	Limpie el respirador.

TABLA DE DIAGNOSTICO Y SOLUCIÓN DE AVERÍAS

Síntoma	Causa Probable	Remedio
Aceite lubricante contaminado.		Precaución Cambie aceite
	Aceite lubricante diluido con combustible diesel:	
	a. Pérdida en el inyector(es) . b. Sellos del eje de la bomba gastados.	a. Reemplace o repare inyector(es). b. Reemplace sellos. Chequee por ranuras en el área de los sellos.
	Aceite lubricante diluido con gasolina debido detoneo o mezcla aire-combustible muy rica.	Corrija como sea requerido.
	Aceite lubricante diluido con gasolina o diesel debido a operación con poca carga.	Cambie el aceite más frecuentemente Vea MANTENIMIENTO PREVENTIVO.
	Lubricating oil contaminated with water:	
	a. Camisa o sus sellos averiados. b. Cáster rajado.	a. Reemplace camisa/anillos tóricos. b. Reemplace cáster.
	Aceite lubricante sucio.	
	a. Válvula de derivación del filtro de aceite abierta por que el filtro está tapado. b. Filtro de aceite pinchado. c. Filtro de aire pinchado.	a. Reemplace filtro. b. Reemplace filtro. c. Reemplace elemento del filtro de aire.

TABLA DE DIAGNOSTICO Y SOLUCIÓN DE AVERÍAS

Síntoma	Causa Probable	Remedio
Vibración excesiva.		Precaución Pare motor inmediatamente, investigue
	Tornillos en la fundación:	
	a. Flojos. b. Quebrados.	a. Torquee. b. Reemplace tornillos. Torquee.
	Amortiguador de vibraciones fallado o suelto(sólo VR330).	Reemplace tornillos y retorquee. Reemplace el amortiguador.
	Cilindros desbalanceados:	
	a. Uno o más inyectores averiados (diesel). b. Detoneo en el sistema de ignición (gas/gasolina).	a. Reemplace todos los inyectores averiados. b. Repare o reemplace todos los componentes como sea requerido.
	Cigüeñal:	
	a. Quebrado. b. Cojinetes de bancada sueltos.	a. Conduzca una investigación completa del motor buscando daños. b. Determine causa. Investigue el cárter inferior antes de torquee y poner el motor en funcionamiento. Reemplace los tornillos de los cojinetes de bancada.
	Compensador de vibraciones dañado o desbalanceado (sólo motor VR220).	Repare o reemplace.
	Volante suelto.	Reemplace los tornillos de cabeza y torquee como es requerido.

TABLA DE DIAGNOSTICO Y SOLUCIÓN DE AVERÍAS

Síntoma	Causa probable	Remedio
Escape blanco-azulado (motores diesel).	Anillos pegados o gastados.	Reemplace anillos.
	Camisas gastadas.	Cambie camisa.
	Guías de válvulas gastadas.	Reemplace guía.
	Pistón partido.	Cambie pistón.
	Fuga en el sello del turbocompresor.	Repare o reemplace.
	Suciedad acumulada en la carcasa del turbocompresor.	Repare o reemplace.
	Acumulación de carbón atrás de la rueda de la turbina.	Repare o reemplace.

Síntoma	Causa Probable	Remedio
Escape negro.	Aire de admisión insuficiente:	
	Elemento del filtro de aire tapado.	Limpie y repare.
	Motor sobrecargado.	Determine y corrija causa de sobrecarga.
	Inyección o sincronización tardía.	Resincronice
	Inyector averiado (diesel).	Repare o reemplace inyector.
	Compresión baja:	
	a. Luz de la válvula insuficiente. b. Válvulas quemadas. c. Anillos y camisas pegados o gastados.	a. Ajuste luz de válvula. b. Reemplace o repare válvula. c. Repare.
	Mezcla aire-combustible super rica (gas/gasolina)	Reajuste.
	Fuga en la junta del turbocompresor .	Repare o reemplace.
	Carcasa del turbocompresor muy sucia.	Repare o reemplace.
	Acumulación de carbón atrás de la turbina.	Repare o reemplace.
Presión de retroceso excesiva.	Reduzca la presión de retroceso.	

TABLA DE DIAGNOSTICO Y SOLUCIÓN DE AVERÍAS

Síntoma	Causa Probable	Remedio
Temperatura del aceite lubricante alta.	Motor sobrecargado.	Determine y corrija la causa de la sobrecarga.
	Temperatura del refrigerante alta.	Vea causas de "Temperatura de agua refrigerante alta".
	Baja presión en el aceite.	Vea "Baja presión del aceite lubricante".
	Enfriador de aceite tapado u oxidado.	Inspeccione y limpie el enfriador.

Síntoma	Causa Probable	Remedio
Petardeo o ruidos inusuales.	Combustible de bajo octano (gas/gasolina).	Cambie a un nivel de octanos más alto.
	Motor sobrecargado.	Determine y corrija la causa de sobrecarga.
	Compensador con insuficiente aceite (sólo VR220).	Chequee el pasaje de aceite que provee aceite al compensador.
	Compensador averiado o desbalanceado (sólo VR220)	Repare o reemplace.
	Fuga en sello del turbo.	Repare o reemplace.
	Acumulación de suciedad en carcasa de turbocompresor.	Repare o reemplace.
	Acumulación de carbón atrás de la rueda de la turbina.	Repare o reemplace.
	Insuficiente aceite en el engranaje de ralentí.	Limpie el pasaje en el cojinete de bancada frontal (vea descripción en "Sistema de Lubricación"). Extremo del husillo del engranaje de ralentí debe estar tapado.
	Inyección o ignición muy avanzados.	Resincronice.
	Cojinetes sueltos (fallados).	Reemplace cojinetes.
	Bulón pistón suelto (fallado).	Reemplace bulón o los cojinetes según sea necesario.
	Mecanismos accesorios dañados o gastados	Repare o reemplace según se requiera.
	Juego lateral del cigüeñal excesivo.	Reemplace el cojinete de empuje principal.
	Luz de válvula excesiva.	Reajuste la luz de válvula.
	Valvulas o balancines trabados.	Destrabe o reemplace
	Engranajes de sincronización gastados o inadecuados.	Reemplace

TABLA DE DIAGNOSTICO Y SOLUCIÓN DE AVERÍAS

Síntoma	Causa probable	Remedio
Consumo de combustible excesivo.	Carburador ajustado super-rico (gas/gasolina).	Reajuste.
	Inyectores excesivamente usados (diesel).	Repare o reemplace.
	Fugas en el sistema de combustible.	Repare como sea requerido.
	Sistema de ignición averiado (gas/gasolina)	Repare o reemplace componentes según sea requerido.
	Ignición o inyección tardíos.	Resincronice.
	Motor sobrecargado.	Determine y corrija la causa de la sobrecarga.
	Compresión pobre.	Determine causas y repare.
	Convertidor de torque inadecuado o el motor no es el adecuado para la carga.	Reemplace el convertidor de torque.
	Sellos de la bomba de inyección gastados y pierden combustible en el cárter (diesel).	Reemplace sellos. Chequee ranuras en el área de los sellos.
	Bomba de inyección no está calibrada (diesel).	Recalibre la bomba.

TABLA DE DIAGNOSTICO Y SOLUCIÓN DE AVERÍAS

Síntoma	Causa Probable	Remedio
Presión de gas baja.	Regulador de gas incorrectamente ajustado.	Reajuste.
	Presión en la línea insuficiente.	Incrementa la presión en la línea.
	El muelle o el orificio en el regulador son inadecuados.	Reemplace el muelle o el orificio.
	Gas regulador es muy pequeño.	Reemplace gas regulador por tamaño adecuado.
	Diámetro de tuberías insuficiente.	Reemplace con tuberías adecuadas.
	El regulador de gas está montado muy lejos del motor.	Monte el regulador de gas tan cerca del carburador como sea posible.

Síntoma	Causa probable	Remedio
Presión de gas alta.	Regulador de gas incorrectamente ajustado.	Reajuste.
	Muelle u orificio en el regulador de gas incorrectos.	Reemplace muelle o orificio.
	Excesiva presión en la línea de gas.	Reduzca la presión en la línea.

REPAROS Y REEMPLAZOS

CÁRTER

El cárter de la serie de motores VR220-330 es una pieza de acero fundido. El motor de 4 cilindros cuenta con 5 cojinetes de bancada en el cárter, mientras que el motor de 6 cilindros tiene 7 cojinetes de bancada. Hay lugar para cuatro (o seis) camisas de cilindros de tipo húmedo. Entre las paredes laterales de hierro fundido del cárter y las camisas se encuentran pasajes de refrigeración por medio de agua. De esta manera las camisas están en contacto permanente con el refrigerante. Debido a que las camisas son removibles es necesario mantener sellos entre las superficies de contacto de las camisas y los cilindros, tanto en la parte superior como en la parte inferior. El sello superior consiste en la junta culata, la cual sella las superficies entre las bridas de las camisas y el cárter. El sello inferior consiste en tres anillos de goma en el extremo más bajo de la camisa.

El cárter tiene tres (VR220) o cuatro (VR330) localizaciones de soporte para los bujes del eje de levas. Estos soportan el eje de levas en ambos extremos y en uno o dos puntos intermedios. Todos los soportes del eje de levas son bujes insertados a presión en el cárter.

Los motores VR220-330 equipados con la bomba hidráulica opcional tiene cojinetes adicionales insertados a presión en la tapa de engranajes, en frente del engranaje de las levas.

En el extremo posterior del cárter hay una superficie para el montaje de la carcasa del volante y un retén para el sello de aceite tipo labio del cigüeñal. Para asegurar el montaje exacto del embrague u otro mecanismo en la carcasa del volante, esta superficie de montaje se fabrica dentro de tolerancias ajustadas. Cada vez que la toma de potencia, el volante o la carcasa del volante son removidos, el centrado de la cara del volante, la cara de la carcasa del volante, y el agujero del cojinete de guía deben ser verificados y ajustados según los requerimientos. (Vea la sección de instalación) El sello de aceite trasero debe ser instalados en el mismo nivel o hasta 0.60" (1.52mm) por debajo de la superficie inferior del retén del aceite. La parte superior del sello de aceite tipo labio debe enfrenar el cárter.

Salientes y conexiones de montaje son provistos en el cárter exterior para el montaje de accesorios, líneas y otros equipos. La ventilación del cárter se logra a través de un tubo de respiración localizado en la tapa de las válvulas.

LAS CULATA Y LAS VÁLVULAS

La culata es de hierro fundido y está diseñada para resistir las temperaturas y presiones del uso industrial. Las válvulas de vástago de admisión y escape en la serie de motores VR tienen puntas y entalladuras templadas.

Los rotadores de válvulas de tipo positivo son usados en las válvulas de escape en todas las series de motores VR220-330 diesel y a gasolina. Estos previenen la exposición prolongada en determinados puntos de la base de la válvula a puntos calientes que podrían haberse desarrollado en el asiento. Todas las válvulas de la serie de motores VR, tanto de escape como de admisión, llevan retenes en el vástago, consistentes en una camisa poliacrílica y dos anillos de retención de acero.

En caso de que la culata no haya sido removida y los retenes deben ser reemplazados, se debe tener cuidado de que las válvulas no caigan dentro del cilindro cuando los platillos sean removidos. En los motores diesel esto puede evitarse moviendo el pistón del cilindro donde se está trabajando al punto PMS. La válvula bajará solo una milésima de pulgada y será detenida por la superficie del pistón.

Para evitar la caída de las válvulas en los motores a gas y a gasolina remueva las bujías y llene el cilindro con aire comprimido, conectando una manguera en el agujero de la bujía. El cilindro debe mantenerse presurizado todo el tiempo y la presión del aire será suficiente como mantener las válvulas cerradas.

Para instalar los retenes prosiga como sigue.

1. Asegúrese que las válvulas y las guías están limpias.
2. Deslice con suavidad el retén en el vástago hasta que tome contacto con la guía de la válvula. El extremo del retén con la abertura ancha debe estar sobre la guía.
3. Presione el retén en su lugar, con cuidado de ejercer la presión en el anillo de retención inferior y no en la parte de poliacrílico del retén.

Nunca reuse retenes de válvula. Siempre reemplace los retenes usados con retenes nuevos cada vez que una válvula, una guía o un retén es removido.

Las válvulas de escape en la serie de motores VR y ambas válvulas en los motores a gas con turbocompresores se apoyan en asientos templados insertados en la culata. Estas inserciones han sido ajustada por contracción y puestas a presión en el lugar. Las guías de las válvulas de admisión y escape también estas colocadas a presión en la culata pero pueden ser reemplazadas.

LAS CAMISAS DE LOS CILINDROS

Las camisas de los cilindros de tipo húmedo son fundiciones centrífugas de hierro, diseñadas para el uso prolongado y resistencia a la distorsión. Cada camisa tiene un codo y una brida en el extremo superior para su ubicación en el cárter y prevenir movimientos y fugas cuando la culata y la junta están torqueadas en su posición. Esta brida y la entalladura del cárter en la cuál encaja tienen superficies con terminaciones de precisión, las que al coincidir aseguran estanqueidad. La camisa del cilindro sobresale en el cárter formando el resalte, el que asegura una junta de compresión estanca. Cada vez que las camisas de los cilindros son instaladas el resalte debe ser verificado. El extremo inferior de la camisa tiene es cónico, con ranuras en la parte inmediata superior de la parte cónica, para los anillos sellantes de goma. Las dos ranuras superiores contienen un anillo sellante de goma negra y la ranura inferior un anillo sellante de silicona roja.

Resalte de la Camisa del Cilindro

El siguiente procedimiento es usado para medir el resalte de la camisa del cilindro.

1. Después de remover la culata, limpie el carbón u otros depósitos que se hayan formado en la cara del bloque y en los resaltes de las camisas.
2. Ubique una barra metálica a través del centro de la camisa y atornille ambos extremos en su lugar usando un torque de 150 ft. lbs. (203.4 N/m). Esto forzará la camisa en el lugar que normalmente ocupa cuando la culata está en su lugar.
3. Use un indicador de cuadrante para medir el resalte de la camisa sobre la cara del bloque.

LOS PISTONES

Los pistones están fabricados con una aleación fundida de aluminio. Los pernos del pistón son del tipo totalmente flotante con dos clips elásticos que lo mantienen en posición. En todos los pistones se usan dos anillos de compresión y un anillo de control de aceite.

PRECAUCION

Los pistones en la serie de motores VR220-330 están marcadas con la palabra "FRONT" (frente) y una flecha, y deben ser instalados con la flecha apuntando hacia el extremo frontal de la tapa de engranajes.

LAS BIELAS

En la serie de motores VR se usan bielas de sección I. Las bielas y sus sombreretes son forjados. Los cojinetes de bronce endurecido son insertados a presión en el pie de la biela (el extremo que se conecta con el perno del pistón) y son taladrados con diamante para un alineamiento preciso. Los bujes del perno deben ser instalados a nivel con o hasta 0.010" (0.25 mm) por debajo del lado de la biela. Presione cada cojinete hacia adentro de modo que la ranura en el costado del cojinete rodea, pero no obstruye, el orificio del aceite en la biela. Las bielas nunca deben ser dobladas con propósitos de alineamiento, ni en la fábrica ni en el lugar de trabajo. Dos tornillos tratados con calor mantienen a los sombreretes de biela en su lugar. El medio cojinete de arriba es igual al medio cojinete de abajo y son intercambiables,

PRECAUCION

Los sombreretes deben estar alineados con el cuerpo de la biela durante la instalación de la biela. La alineación incorrecta disminuirá el juego lateral y llevará al rápido desgaste de la biela y del cigüeñal.

Para alinear el cuerpo de la biela con su sombrerete, mantenga el sombrerete en posición contra el cuerpo de la biela y ajuste apenas los pernos en posición. Entonces, con un martillo blando, alternadamente golpee el cuerpo de la biela y el sombrerete, contra una de las áreas de empuje del cigüeñal. Cuando ambos, el sombrerete y el cuerpo de la biela estén alineados en la misma área de empuje, se da por finalizada la alineación y se pueden torquear los pernos con el torque final.

EL CIGÜEÑAL

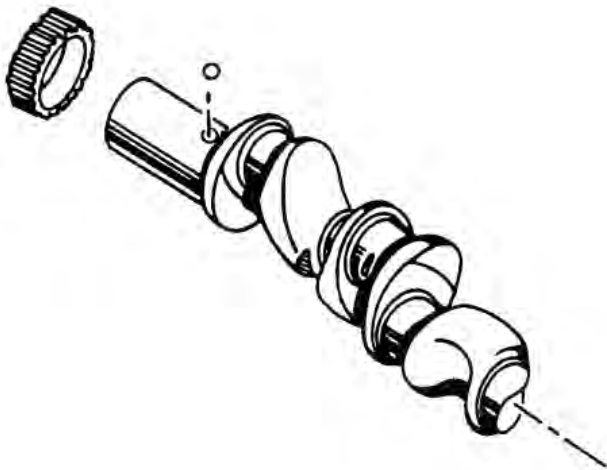
El cigüeñal es forjado en acero tratado térmicamente y sus muñequillas de bancada son templados a llama. Estos últimos giran en casco de cojinetes de una aleación reforzada de acero. Las bielas están construidas con materiales similares para asegurar máximo servicio.

PRECAUCION

Los cascos de los cojinetes de bancada tienen estampadas las palabras UPPER (arriba) y LOWER (abajo) y no son intercambiables. Los cascos de arriba están ranurados mientras que los de abajo no.

El extremo posterior del cigüeñal tiene una brida de montaje integrada para el volante. La brida está taladrada y roscada para la inserción de los seis pernos de montaje en el volante. Uno de estos agujeros está desalineado 1/16 de pulgada (1.6 mm) para asegurar la instalación apropiada del volante. El extremo frontal del cigüeñal provee una superficie de montaje que soporta el engranaje del cigüeñal, el cuál está insertado a presión. La polea del cigüeñal tiene seis pernos de ajuste. Dos de los seis agujeros en el frente del cigüeñal están ligeramente desalineados para asegurar la instalación correcta de la polea. Los motores VRD330TA están equipados con un amortiguador de vibraciones de goma. La serie de motores VR330 que operan a más de 2200 rpm también están equipadas con este amortiguador.

Los cigüeñales de la serie VR usan una bola de aleación de cromo para retener el engranaje. Esta bola sobresale de un agujero taladrado en la nariz del cigüeñal. Cuando se realice un servicio preste atención en no perder la bola cuando se remuevan los engranajes. El engranaje debe ser instalado apoyando la bola en el agujero y presionando el engranaje calentado en el lugar.



EL VOLANTE DE INERCIA

Para prevenir pérdidas de aceite en la brida de montaje del volante siempre use pernos tipo C o CV Loctite. Aplique una fuerza de torque de 65 ft. lbs. (88 N/m)

EL ÁRBOL DE LEVAS

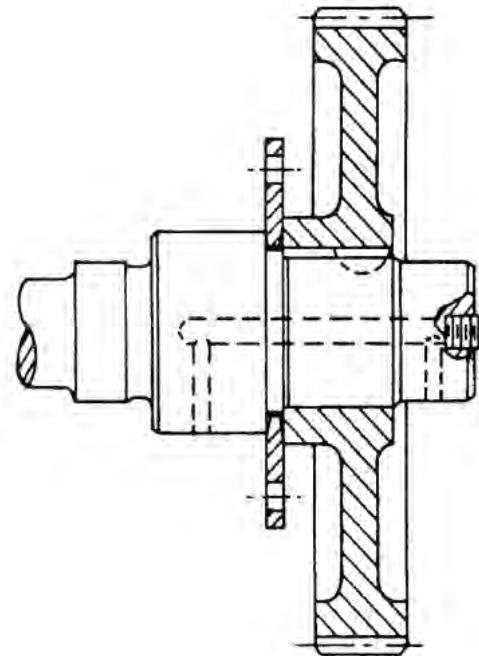
El árbol de levas es un pieza entera de fundición, con levas y bujes. Cada lóbulo endurecido en la leva actúa en cada levantador de válvula. Un engranaje de tornillo sinfín integrado mueve la bomba de aceite interna. El extremo anterior del árbol de levas tiene ranuras para asegurar el engranaje. El aceite lubricante es provisto en cada una de las tres o cuatro áreas de los bujes. Un cojinete Babbitt, insertado a presión en el cárter principal, soporta el árbol de levas en cada uno de los tres o cuatro bujes.

En ciertas aplicaciones, el extremo anterior del árbol de levas es diseñado para ser soportado por un cojinete exterior insertado a presión en el tapa de engranajes frontal. Estos árboles de levas para aplicaciones especiales tiene agujeros taladrados para proveer aceite a este cojinete exterior.

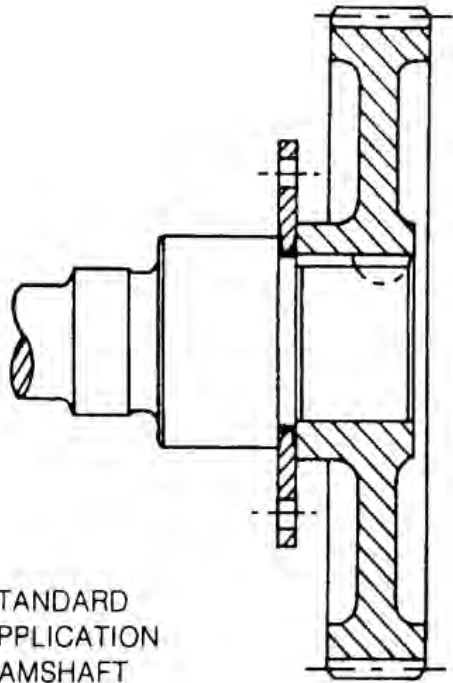
PRECAUCION

El extremo anterior del árbol de levas para aplicaciones especiales debe ser tapado para prevenir la pérdida de presión del aceite.

En caso de ser necesario reemplazar el cojinete exterior del árbol de levas en la tapa de engranajes, éste debe ser instalado aproximadamente .125" (3.17 mm) debajo del orificio escariado.



SPECIAL APPLICATION CAMSHAFT



INSTALACIÓN DE ELEVADORES DE VÁLVULAS Y ÁRBOL DE LEVAS NUEVOS

Cuando se instale un nuevo árbol de levas en reemplazo de un árbol de levas defectuoso o gastado, se debe reemplazar también el conjunto completo de levantadores de válvulas.

El árbol de levas nuevo no será cubierto por la garantía en caso de que los levantadores de válvulas no sean cambiados.

PRECAUCION

Cuando no se usen nuevos levantadores, los patrones de uso en los levantadores de válvulas viejos y/o dañados pueden resultar en la falla temprana del nuevo árbol de levas.

PROTECCIÓN DEL MOTOR Y DE SUS PARTES

Durante los procedimientos de reparo y reemplazo se debe tener cuidado en prevenir daños ocasionados durante la manipulación de las partes. Todas las superficies maquinadas deben ser protegidas y separadas de otras partes. Las partes que son dañadas fácilmente requieren especial cuidado para prevenir su doblado, rayado o rotura. Todas las partes deben ser cubiertas para protegerlas del polvo. Esto ahorrará tiempo en el rearmado, debido a que reducirá el tiempo dedicado a la limpieza.

Cuando se remuevan partes del motor las aberturas resultantes deben ser cubiertas para prevenir la entrada de polvo y otros materiales extraños en el motor.

LIMPIEZA E INSPECCIÓN DE LAS PARTES DEL MOTOR

Ciertas partes y conjuntos pueden ser inspeccionadas sin necesidad de ser removidas o ser completamente desarmadas.

El operario usará su juicio para evitar el desarmado innecesario de piezas para corregir averías y restorar las condiciones de servicio de la parte o conjunto.

Los siguientes párrafos describen procedimientos de limpieza y, cuando es aplicable, nombran productos de limpieza que pueden ser usados en caso de estar disponibles.

Remoción del Carbón

En operaciones de mantenimiento los depósitos de carbón debe ser removidos de las válvulas, pistones y culata.

Cuando el carbón se ha endurecido éste puede ser removido mediante el previo ablandamiento de la costra. Para esto se pueden remojar las partes en un compuesto especial para remoción de carbón. Luego, enjuague con kerosen o con agua caliente y remueva el carbón con un trapo o un cepillo suave.

PRECAUCION

Nunca raspe las partes con un raspador metálico.

Fundiciones

Use un solvente de limpieza para limpiar las partes exteriores e interiores de fundiciones y todas las áreas expuestas a aceites y grasas. Remueva barros y barniz con un cepillo rígido. Cuando termine de limpiar repase todos los agujeros roscados y seque las fundiciones con aire comprimido.

Pasajes de Aceite

Limpie los pasajes de aceite con cepillos de alambre para remover depósitos de barros y barniz. Enjuague los pasajes con un solvente de limpieza y seque cuidadosamente con aire comprimido.

PRECAUCION

Cuando limpie pasajes de lubricación, no use ningún material propenso a dejar pelusa u otras partículas extrañas en los pasajes. Cualquier material extraño puede causar el taponamiento o la obstrucción en los pasajes. Este material podría llegar a los cojinetes cuando el motor está funcionando, o podría bloquear la llegada de aceite a los componentes del motor.

Sellos de Aceite y Mangueras

Limpie sellos y mangueras con jabón y agua. No permita que solventes de limpieza tomen contacto con sellos y mangueras.

Cojinetes de Bola y de Rodillos

PRECAUCION

Nunca gire cojinetes usando aire.

Los cojinetes antifricción deben ser manejados con especial cuidado. En el momento en que un cojinete es removido debe ser cubierto para prevenir la entrada de abrasivos y suciedad. Limpie los cojinetes con kerosén e inspecciones las guías, bolas y rodillos. Descarte los cojinetes en caso de que estos estén rayados o quemados. Si el cojinete está en buen estado cúbralo con una capa de aceite liviano y envuélvalo en papel limpio. No lo desenvuelva hasta el momento de su instalación.

Siempre use las herramientas adecuadas para retirar los cojinetes. Normalmente los cojinetes no deben ser removidos a no ser que se requiera su reemplazo.

Cuando instale un cojinete en un codo de un eje asegúrese de que el lado chanfleado apunta hacia el codo del eje. Cuando un cojinete debe ser colocado a presión, asegúrese de que la superficie donde el cojinete será instalado esté aceitada. Cuando se coloque a presión un cojinete en un agujero ejerza presión sólo en el borde exterior del cojinete. Cuando presione un cojinete en un eje, ejerza presión en el borde interior. Esto ayudará a evitar distorsiones.

Sellos de Aceite

Los sellos de aceite no deben ser removidos excepto en que sea absolutamente necesario para acceder a cierta parte del motor o en caso de que necesiten ser reparados debido a daño o uso. Si para remover el sello éste debe ser cortado se debe tener cuidado en no dañar el área de asiento del sello.

Un signo de daño en los sellos es fugas de lubricante alrededor de ejes o cojinetes.

Los sellos que tienen fugas, o que han sido usados hasta un punto en que podrían empezar a tener fugas, deben ser reemplazados. Una fuga de aceite que es corregida a tiempo prevendrá el recalientamiento de cojinetes debido a pérdida de lubricante. Nunca use sellos de aceite por segunda vez, una vez removidos estos deben ser descartados y reemplazados.

Antes de instalar sellos de goma de tipo eje debe aplicarse lubricante a los labios del sello. Esto prevendrá el daño del sello durante el período inicial del encendido del motor en que el lubricante todavía no ha llegado a la cara del sello.

Conección de Partes Partes Adjuntas

Use tornillos de longitudes correctas. Un tornillo que es demasiado largo podría tocar el "fondo" antes de que la cabeza esté apretando la parte que necesita sujeción. Además las roscas pueden resultar dañadas cuando se aprieta el tornillo. Si el tornillo es demasiado corto no habrá suficiente roscado como para apretar la parte en forma segura. Sumado a las variaciones en tamaño, las partes a adjuntar pueden variar en tipo de material y tratamiento de calor. No mezcle diferentes tipos de partes a ser adjuntadas.

Contratuercas y otro tipo de tuercas de seguridad deben ser usadas para asegurar los tornillos de cabeza cuando se requiera.

Engranajes

Siempre use las herramientas recomendadas (o su equivalente) cuando remueva o instale engranajes. Los engranajes deben ser cuidadosamente revisados en busca de daños o dientes gastados. Siempre alinee el cuñero del engranaje con el cuñero en el eje antes de su instalación. Lubrique las partes a acoplar en el engranaje y en el eje antes de presionar el engranaje en el eje.

Si se necesita remover el engranaje del cigüeñal use una herramienta de trabajo pesado apropiada. Nunca caliente el engranaje para removerlo porque esto podría dañar el cigüeñal. Antes de instalar un nuevo cigüeñal caliente el engranaje en un horno u otra fuente pareja de calor hasta un máximo de 400°F (205°C) para facilitar la instalación. Nunca use una llama directa para calentar el engranaje debido a que de esta manera este no se calentará y expandirá uniformemente.

PELIGRO

Use guantes aislados cuando maneje un engranaje caliente. Rapidamente sitúe el engranaje caliente en el eje y asegúrelo firmemente hasta que el engranaje se enfríe y se contraiga. El engranaje puede ser colocado en su lugar mediante golpecitos dados con martillo blando o herramienta en caso de presentar resistencia.

Si se reemplaza el buje del engranaje de ralenti este debe ser instalado aproximadamente 0.125 "(3.17 mm) por debajo del frente del buje del engranaje.

Juntas

Instale juntas cuando sea requerido y use juntas nuevas cada vez que sea posible. Nunca use juntas de corcho o fieltro por segunda vez.

PRECAUCIÓN

Asegúrese que los agujeros en las juntas se corresponden con los pasajes de aceite en los lugares apropiados. Si es necesario fabricar juntas, seleccione material del tipo y espesor adecuados y asegúrese de cortar agujeros en los lugares correctos. Juntas incorrectamente colocadas o ciegas pueden causar daños serios al bloquear la correcta lubricación.

Bujes

No remova bujes excepto en casos en que la inspección revele daños, que se exceda la luz especificada, o en casos en que el buje esté suelto en su abertura complementaria. Para su remoción los bujes deben ser retirados ejerciendo presión hacia afuera, cuando sea posible. Cuando se presione o se empuje (tanto hacia afuera como hacia adentro) un buje, aplique presión en directamente en línea con el orifici. Si el buje debe ser girado use un destornillador del máximo diámetro posible o una barra con un extremo chato y pulido. Nunca gire bujes con un martillo. Si el buje tiene un agujero para el aceite, asegúrese de alinearlo con el agujero en la parte donde va a ser ensamblado.

NOTA

Los bujes de servicio para árbol de levas deben ser instalados cuando los bujes del árbol de levas necesiten reemplazo. Estos bujes de servicio son manufacturados con dimensiones que permiten la adecuada luz en los bujes y alineamiento sin escariado.

Ejes

En caso de que un eje presente resistencia al ser removido, chequee cuidadosamente que todas las tuercas, cuñeros y tornillos de cabeza han sido removidos antes de ejercer fuerza. También verifique la inexistencia de partes que debería haber sido removidas y están interfiriendo. Limpie el compuesto preventivo para la corrosión de todas las superficies maquinadas de las partes nuevas antes de instalarlas. Ejes conectados a otras partes por medio de conos están siempre fuertemente ajustados. Si estos no están ajustados cuando el eje sea retirado, inspecciones los conos y descarte la parte en caso de que el cono esté gastado. Antes de conectar ejes a partes con conos asegúrese que estos están limpios, seco y libres de rayas. Presione las partes complementarias fuertemente.

Líneas y Mangueras Flexibles

Las conexiones deben ser instaladas enroscando las tuercas giratorias a mano hasta que estas se sienten ajustadas al tacto. Sujete la conexión de la manguera con una llave o ajuste la tuerca giratoria con otra llave. Este método impide retorcer las mangueras y no ejerce ningún esfuerzo en la manguera. La instalación correcta previene daños en la manguera que no serían perceptibles hasta que haya presión en la manguera.

REPARACIÓN DE ROSCAS DAÑADAS

Roscas dañadas deben ser reparadas mediante el uso de un restorador de roscas o roscadas en un torno. Roscas internas deben ser reparadas usando un roscador de tamaño correcto.

En caso en que las roscas no puedan ser satisfactoriamente reparadas, instale un Heli-Coil u otro inserto estándar o reemplace la parte.

REPARACIÓN DE SUPERFICIES MAQUINADAS O PULIDAS

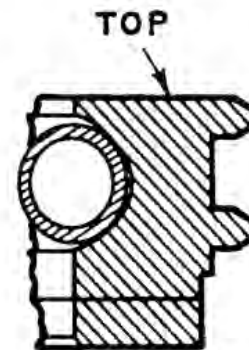
Alise puntos ásperos, rayaduras y todo tipo de irregularidad en superficies mecanizadas dañadas de modo que la parte pueda realizar su función normal en forma eficiente. La terminación de la parte debe aproximarse a la terminación original. Debe tenerse cuidado al realizar estas operaciones en no cambiar ninguna de las dimensiones originales.

REMOCIÓN DE ÓXIDO O CORROSIÓN

Remueva la corrosión de todas las partes. Para esto use un cepillo de alambre de latón, una tela abrasiva, equipo de vapor a presión o removedor de óxido, excepto que en superficies altamente pulidas. En estas superficies use una máquina abrasiva o una tela "crocus".

INSTALACIÓN DE PISTONES Y ANILLOS

En los motores diesel de aspiración natural VRD220/330 el anillo de aceite del pistón debe ser instalado con el muelle hacia la parte superior del motor como se ilustra.



PROPER INSTALLATION OF VRD220/330 OFFSET SPRING OIL RING

El anillo debe ser instalado con el muelle hacia la parte superior del pistón y la superficie interrumpida del anillo hacia la parte inferior del pistón.

PRECAUCION

No expanda el anillo más de lo que es necesario para deslizarlos en el pistón. La expansión excesiva del pistón causa fatiga en el material y podría causar su falla temprana. Las aberturas en los anillos desplazadas 180° para evita fugas durante el inicio de la puesta en funcionamiento. Los anillos deben ser cuidadosamente lubricados con el aceite del motor antes de ser instalados en la camisa del cilindro.

En motores a gas, dos ranuras para el anillo de aceite están separadas por un espaciador. Los externos del espaciador se tocan con los del anillo inferior y superior, con sus luces desplazadas 120° y 140° respectivamente, en referencia a la abertura del espaciador.

Los anillos de compresión de la serie de motores VR que tienen una ranura en el borde interior deben ser instalados con la ranura hacia la parte superior del pistón.

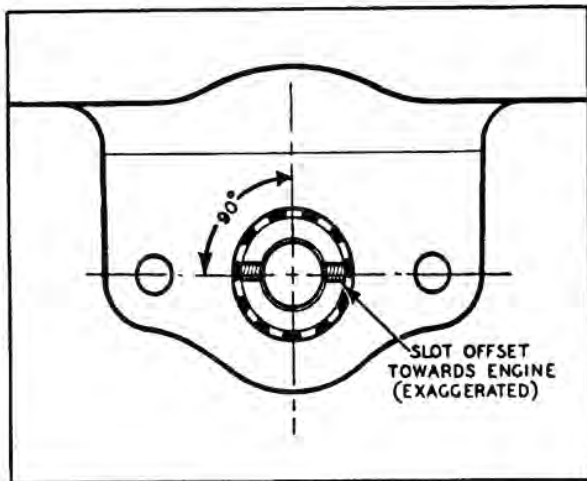
Los anillos de compresión de la serie de motores VR que tienen una ranura en el borde exterior y deben ser instalados con la ranura hacia la parte inferior del pistón. Los anillos que tienen estampados la palabra TOP (arriba) o incluyen una marca central, la que debe ser instalada hacia la parte superior del pistón.

PRECAUCION

Todos pistones en la serie de motores VR están marcadas con la palabra "FRONT" (frente) y una flecha, y deben ser instalados con la flecha apuntando hacia el frente del motor.

INSTALACIÓN DE LA BOMBA DE ACEITE (MOTORES A GAS Y GASOLINA)

Cuando la bomba de aceite de la serie de motore VR es removida, ésta debe ser reinstalada de modo que el cuñero de ignición esté en la posición ilustrada, con el pistón número 1 en el tiempo de compresión y las marcas de sincronización alineadas.



DISTRIBUTOR DRIVE KEYWAY

INSTALACIÓN DEL SELLO DE LA BOMBA DE AGUA

Cuando se instale una junta nueva en la bomba de agua, limpie cuidadosamente la superficie de sellado de carbón y su superficie complementaria con un trapo suave o papel absorbente para remover todos los restos de cera, grasa o aceite. Use una pequeña cantidad de sello, aplique una solución de 1 % de aceite soluble y agua o anticongelante de tipo etilen glicol en ambas superficies sellantes.

INSTALACIÓN DE LA POLEA DE LA BOMBA DE AGUA O DEL VENTILADOR

Antes de reemplazar la polea de la bomba de agua o del ventilador, cuidadosamente controle todas las superficies de las juntas. Estas poleas son detenidas debido a cualquier interferencia. Para asegurar la polea deben usarse los montajes de cojinetes Loctite 601

REEMPLAZO DE LOS AMORTIGUADORES DE VIBRACIÓN

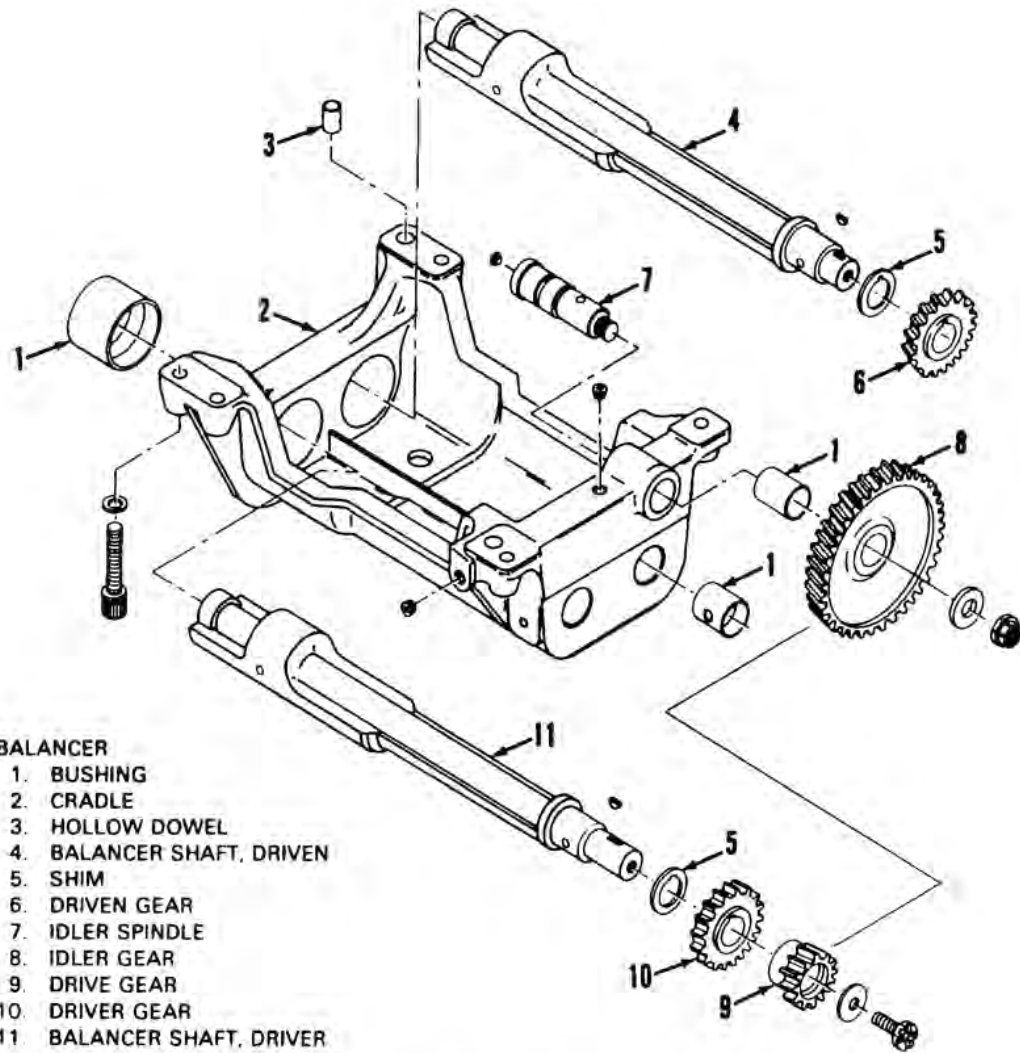
Los amortiguadores de vibración usados en los motores modernos VR330 tienen marcas centrales radialmente alineadas en las partes interiores y exteriores. Cuando el desplazamiento angular entre estas marcas iguala o excede 0.10" (2.5 mm), el amortiguador ha completado su vida útil y debe ser reemplazado.

Para reemplazar el amortiguador de caucho pegado siga el siguiente procedimiento:

1. Remueva los seis tornillos que aseguran el amortiguador a la polea del cigüeñal.
2. Remueva el amortiguador.
3. Instale un nuevo amortiguador en la polea y ajuste los tornillos con una fuerza de torque de 27-29 ft. lbs. (37-39 N/m)
4. Chequee la fuerza de torque en los tornillos de cabeza del cigüeñal, este debe ser de 37-39 t. lbs. (50-53 N/m).

COMPENSADOR SECUNDARIO

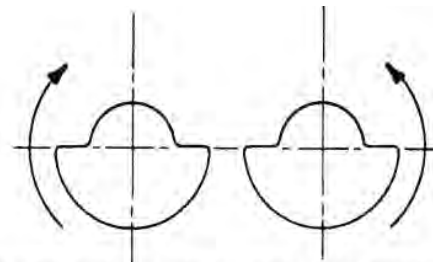
La serie de motores VT220 puede ser equipada con un compensador para balancear las fuerzas de inercias secundarias en el motor. El compensador genera fuerzas, y está diseñado para crear fuerzas balanceadoras en el momento correcto para reducir las fuerzas armónicas secundarias (Las fuerzas primarias o rotatorias son balanceadas debido al diseño de los codos del cigüeñal)



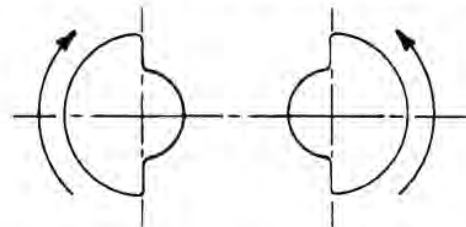
- BALANCER**
- 1. BUSHING
 - 2. CRADLE
 - 3. HOLLOW DOWEL
 - 4. BALANCER SHAFT, DRIVEN
 - 5. SHIM
 - 6. DRIVEN GEAR
 - 7. IDLER SPINDLE
 - 8. IDLER GEAR
 - 9. DRIVE GEAR
 - 10. DRIVER GEAR
 - 11. BALANCER SHAFT, DRIVER

SECONDARY BALANCER

Los dos ejes del compensador giran al doble de la velocidad del motor y en direcciones opuestas. A medida que las excéntricas de los ejes del compensador rotan hacia arriba o hacia abajo juntas, las fuerzas centrífugas de las excéntricas se combinan para contrarrestar las fuerzas recíprocas en los pistones y las bielas. Cuando las excéntricas al rotar se aparta o se juntan, las fuerzas se cancelan, por lo tanto no se crean fuerzas laterales.



BALANCER ECCENTRICS SYNCHRONIZING TO COMBINE FORCES IN THE VERTICAL DIRECTION.



BALANCER ECCENTRICS ROTATING APART TO CANCEL LATERAL FORCES.

El compensador secundario no es necesario en los motores de seis cilindros debido a la configuración de los codos en el cigüeñal. Todas las fuerzas primarias y secundarias son balanceadas inherentemente en estos motores debido a esta configuración.

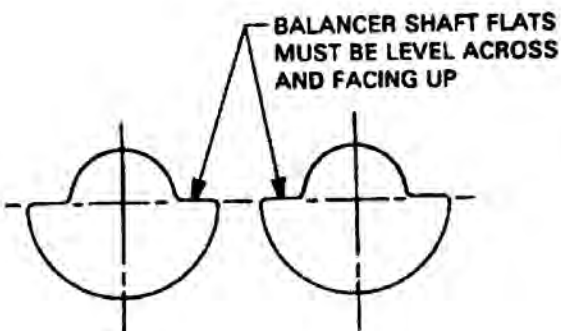
El mantenimiento del compensador es mínimo. El sistema es lubricado a través de pasajes en el cigüeñal. Los retenes deben ser torquados en seco a 40-44 ft. lbs. (54-59 N/m). Los torques y juegos están listados en la sección de luces y ajustes.

PRECAUCION

El cigüeñal A216020 y C216020 usan el retén 28474A.
El cigüeñal A216020A usa el retén 28669.

La sincronización del cigüeñal se puede realizar con la tapa de engranajes removida y el volante en la posición 0° PMS (tiempo de compresión o de escape). Simplemente alinee las marcas de sincronización G-G y P-P estampadas en el engranaje de ralentí del compensador, engranaje de mando y engranaje mandado. Luego instale el conjunto del compensador en el motor sincronizando las marcas B-B estampada en el engranaje de ralentí del compensador y en el engranaje del cigüeñal. Verifique nuevamente que el volante está todavía a 0° PMS y que todas las marcas de sincronización del compensador están en línea.

Es difícil ver las marcas B-B cuando la tapa de engranajes está en su lugar. Si no puede ver las marcas B-B use el siguiente procedimiento: el volante debe estar en la posición 0° PMS. Alínee las marcas G-G y P-P en los engranajes del compensador. Verifique visualmente los ejes del compensador y asegúrese que las partes chatas de las excéntricas de los ejes del compensador están niveladas y en la posición mostrada en la figura de abajo. Luego instale el conjunto del compensador en el motor, con cuidado de no girar los engranajes del compensador o del cigüeñal. Después que el compensador es colocado en el motor verifique que el volante está aún en 0° PMS, que las partes chatas de las excéntricas de los ejes del compensador están niveladas en la posición mostrada en la figura y que el compensador está alineado con el motor.



NOTA

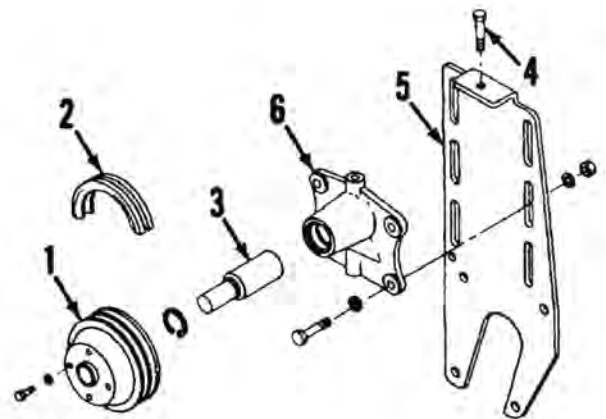
Después que las marcas G-G, P-P y B-B están alineadas puede tomar tanto como 19 revoluciones del cigüeñal antes de que se alineen nuevamente. Si se sospecha que el compensador está desalineado, rote el cigüeñal hasta que las marcas estén alineadas. Si esto no sucede antes de completar 19 revoluciones, el compensador no está sincronizado.

BOMBA DE TRANSFERENCIA DE COMBUSTIBLE

La bomba de transferencia de combustible está montada en la tapa de engranajes, en el lado izquierdo del motor. La bomba es operada mecánicamente. Un brazo se extiende desde la base de la bomba a través de un agujero en la tapa de engranajes y se conecta con un lóbulo excéntrico en el engranaje de ralentí. Cuando el motor gira, el lóbulo mueve el brazo. El combustible es movido a través de la bomba hacia el filtro de combustible y hacia la bomba de inyección en motores diesel, o directamente hacia el carburador en motores a gasolina.

PROCEDIMIENTOS DE AJUSTE DE LA ALTURA Y APRIETE DE LA CORREA DEL VENTILADOR

La altura del ventilador en los motores VR220/330 puede ser ajustada a 16, 18, 19 o 21 pulgadas sobre el centro del cigüeñal moviendo la polea y/o invirtiendo el soporte reversible de montaje ("reversible pulley mounting bracket").

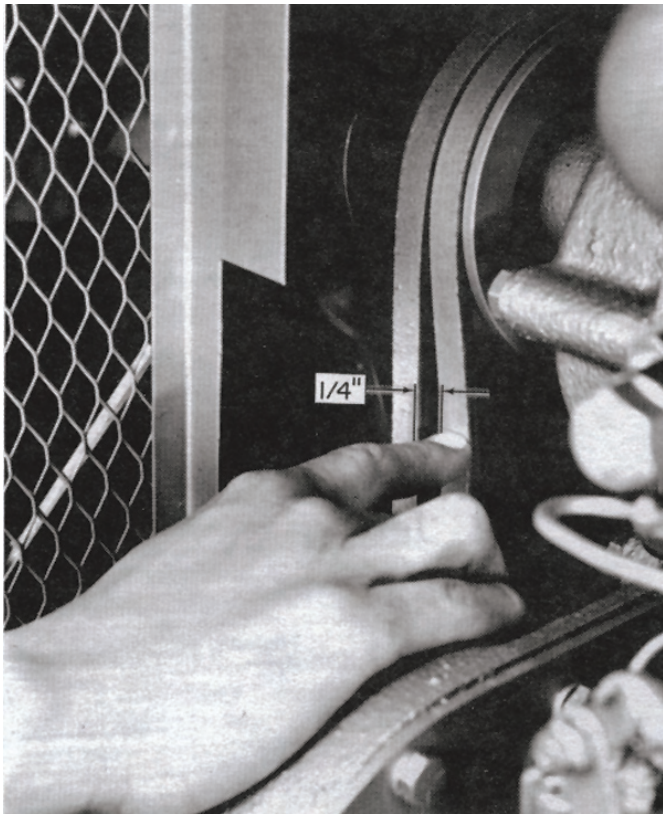


SOPORTE DEL VENTILADOR

1. POLEA
2. CORREA DEL VENTILADO
3. EJE
4. TORNILLO DE AJUSTE DE ALTURA
5. SOPORTE
6. SOPORTE REVERSIBLE DE MONTAJE

La siguiente tabla especifica las diferentes correas y tornillos de ajuste necesarios para ajustar las alturas de los ventiladores.

Altura Nominal Ventilador	Correa del Ventilador		Tornillo de ajuste del Ventilador	
	Número Parte	Longitud	Número Parte	Tamaño Tornillo
16" (41 cm)	A216003C	47" (119 cm)	26762	3/8"-16 x 5 1/4"
18" (46 cm)	A216003	51" (130 cm)	21374	3/8"-16 x 4 1/4"
19" (48 cm)	A216003A	53" (135 cm)	21362	3/8"-16 x 2"
21" (53 cm)	A216003B	57" (145 cm)	21354	3/8"-16 x 1-3/8"



Apriete las correas con una desviación de 1/4" (6 mm). Para ajustar las correas del ventilador afloje los tornillos del soporte de montaje reversible ("reversible pulley mounting bracket") y gire el tornillo de ajuste ("fan height adjusting screw") hasta que las correas alcanzan la tensión apropiada. Ajuste los tornillos que conectan el soporte de montaje reversible al soporte ("bracket support")

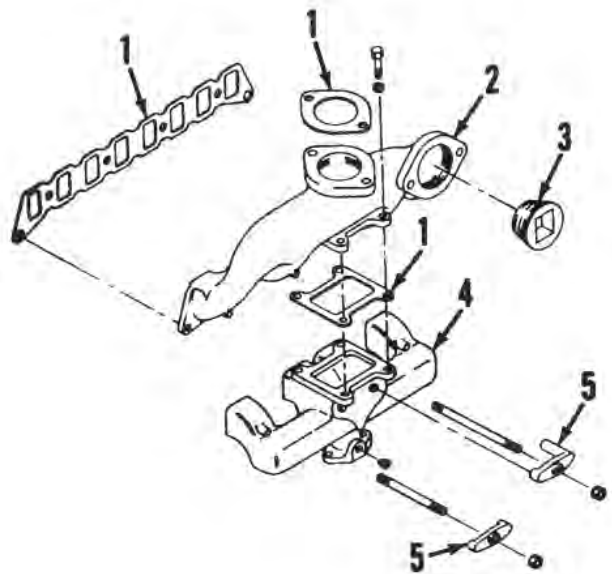
APRIETE DE LA CORREA DEL ALTERNADOR-BOMBA DE AGUA

Para ajustar la correa del alternador-bomba de agua afloje los tornillos del soporte y de la abrazadera del alternador y gire éste (o el ajustador de la correa) en la

dirección opuesta al motor hasta que la correa alcanza la tensión adecuada. Ajuste los tornillos de la abrazadera y luego los del soporte.

COMBINACIÓN DEL MÚLTIPLE

El conjunto de los múltiple de escape y admisión en los motore VR220 puede ser modificado tanto para una salida de escape superior o en el costado. Esta salida se modifica moviendo el tapón de la tubería de 2-1/2 " a la salida que necesite ser tapada



- COMBINATION MANIFOLD**
- 1. GASKET
 - 2. EXHAUST MANIFOLD
 - 3. PLUG
 - 4. INTAKE MANIFOLD
 - 5. MANIFOLD CLAMPS

RECOMENDACIONES GENERALES DE TORQUEADO

Los valores especificados abajo se utilizarán solo en caso en que las específicas instrucciones de torqueado estén ausentes. Asimismo estos valores no deben usarse como autorización para cambiar los valores de torque existentes en el motor. Una tolerancia de 3 % es permisible en estos valores, los cuales son para roscas aceitadas. Reduzca el torque 20% en caso de usarse tornillos de sombrerete revestidos nuevos.

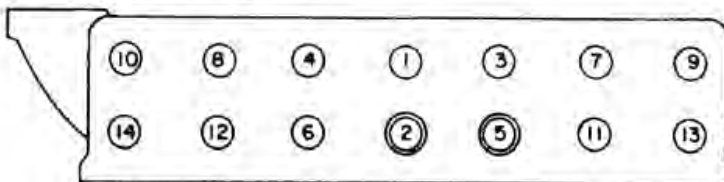
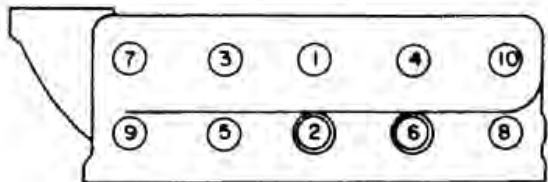
MATERIAL TRATADO TERMICAMENTE SAE GRADO 5 & GRADO 8

NOTA: INCREMENTE LOS VALORES 1/3 PARA ROSCAS SECAS

Tamaño de la rosca	Grado 5 3 rayas radiales en el perno o tornillo de cabeza		Grado 8 3 rayas radiales en el perno o tornillo de cabeza	
	Pounds-Feet	N-m	Pounds-Feet	N-m
1/4-20	6	8.13	9	12.2
1/4-28	7	9.5	11	14.91
5/16-18	13	17.6	18	24.4
5/16-24	15	20.34	21	28.47
3/8-16	24	32.54	34	46.09
3/8-24	27	36.61	38	51.52
7/16-14	38	51.5	54	73.21
7/16-20	42	56.9	60	81.35
1/2-13	58	78.6	82	111.17
1/2-20	65	88.1	90	122.02
9/16-12	84	113.9	120	162.69
9/16-18	93	126.1	132	178.96
5/8-11	115	155.9	165	223.7
5/8-18	130	178.3	185	250.82
3/4-10	205	277.9	290	393.18
3/4-16	230	311.8	320	433.86
7/8-9	305	413.5	455	616.89
7/8-14	335	454.2	515	698.24
1-8	455	616.9	695	942.28
1-14	510	691.5	785	1064.30
1-1/8-7	610	827	990	1342.24
1-1/8-12	685	928.7	1110	1504.91
1-1/4-7	860	1166	1400	1898.12
1-1/4-12	955	1294.8	1550	2101.49
1-3/8-6	1130	1532.05	1830	2481.11
1-3/8-12	1290	1748.98	2085	2826.84
1-1/2-6	1500	2033.7	2430	3294.59
1-1/2-12	1690	2291.3	2730	3701.33
1-3/4-5	2370	3213.25	3810	5165.59
2-4-1/2	3550	4813.09	5760	7809.41

○ - HANGER STUD
VRG 220, VRD 220, VRD 220S

VRG 330, VRD 330, VRD 330S



CYLINDER HEAD TORQUING SEQUENCE

TORQUES - DIESEL

TODOS VRD220/330

	Foot Pounds	N - m
Tornillos de cabeza de la culata	205 - 215	277 - 291
Cojinete de Bancada.	130 - 135	176 - 183
Volante	65 - 69	88 - 94
Biela.	44 - 46	60 - 62
Tornillos de la polea del cigüeñal.	37 - 39	50 - 53
Inyector de combustible	10 - 11	14 - 15
Contratuerca de la bomba de inyección.	35 - 40	47 - 54
Amortiguador de vibraciones	27 - 29	37 - 39
Compensador - Cáster.	40 - 44 Seco	54 - 59
Tuerca compensador- engranje de ralentí.	31 - 35	42 - 47
Tornillos compensador al eje de engranajes	31 - 35 Seco	42 - 47
Tuerca de la polea del alternador	40 - 60	54 - 81
Tuerca terminal batería alternador	2 - 3	2.7 - 4
Tapa de balancines.	8	11
Tornillo de la junta de aceite trasera.	13	18

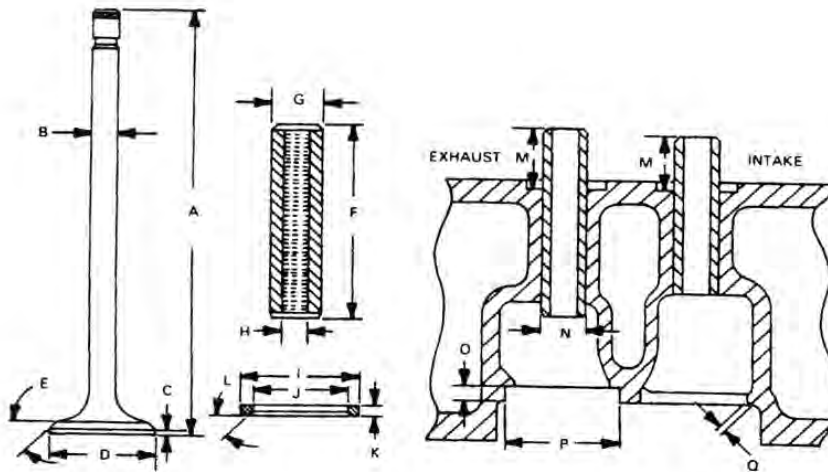
TORQUES - GAS

TODOS VRG220/330

	Pies Libras	N - m
Tornillos de cabeza de la culata.	205 - 215	277 - 291
Cojinete de bancada	130 - 135	176 - 183
Volante	65 - 69	88 - 94
Bielas	44 - 46	60 - 62
Tornillos de la polea del cigüeñal	37 - 39	50 - 53
Bujías	20 - 23	27 - 31
Amortiguador de vibraciones	27 - 29	37 - 39
Compensador - cárter	40 - 44 Seco	54 - 59
Tuerca compensador- engranje de ralentí.	31 - 35	42 - 47
Tornillos compensador al eje de engranajes.	31 - 35 Seco	42 - 47
Tuerca de la polea del alternador	40 - 60	54 - 81
Tuerca terminal batería alternado.	2 - 3	2.7 - 4
Tapa de balancines.	8	11
Tornillo de la junta de aceite trasera.	13	18

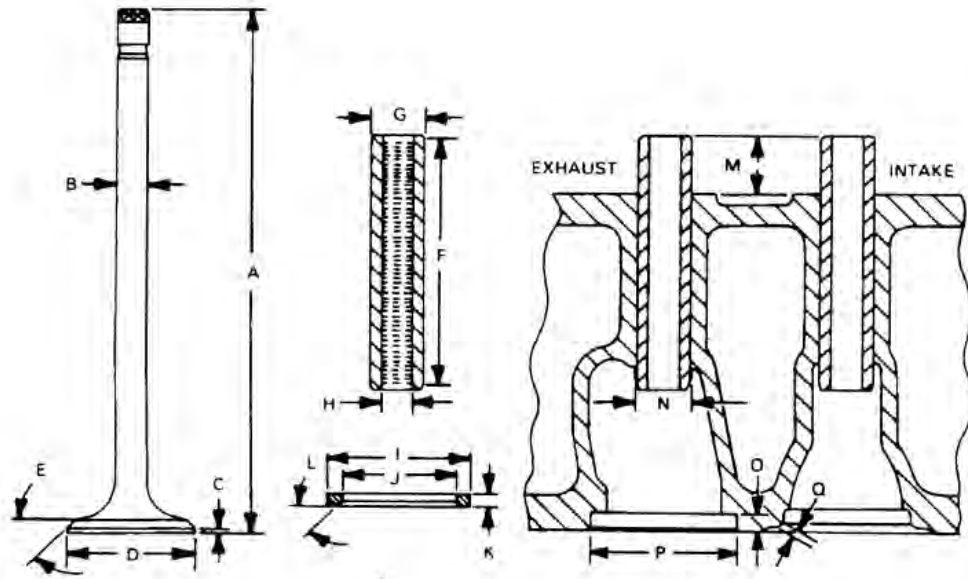
NOTA

Todos los valores de torque están basados en roscas lubricadas excepto que se especifique lo contrario.



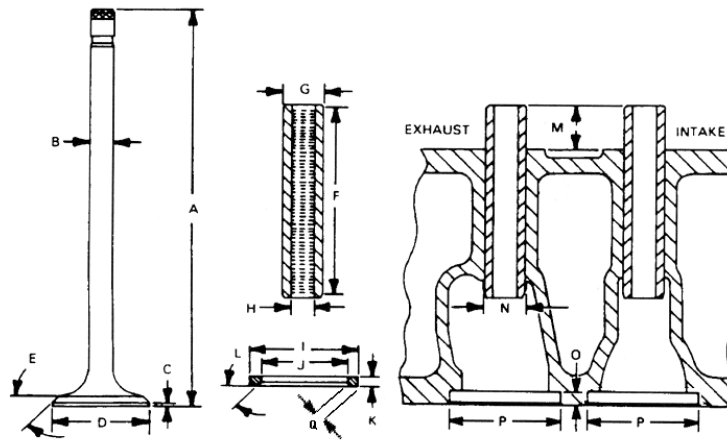
LUCES TREN DE VÁLVULAS, PUERTO DE VÁLVULAS
MOTORES GAS/GASOLINA
TODOS VRG220/330
(EXCLUYENDO TURBO)

	Pulgadas	mm
A. Longitud Válvula - Admisión y Escape.	5.3935 - 5.4185	136.99 - 137.63
B. Diámetro Vástago Válvula - Admisión. ....	.372 - .373	9.45 - 9.47
- Escape. ....	.371 - .372	9.42 - 9.45
C. Grosor Labio Válvula - Admisión y Escape. ....	.053 - .073	1.35 - 1.85
Juego Cara y Asiento Válvula (Maximo). ....	.002	.05
D. Diámetro Cabeza Válvula - Admisión.	1.615 - 1.63	41.02 - 41.53
- Escape.	1.508 - 1.518	38.30 - 38.56
E. Ángulo Cara Válvula - Admisión y Escape.	44° 30' + 15'	
F. Longitud Guía - Admisión.	2.396 - 2.41	60.86 - 61.37
- Escape.	2.62 - 2.64	66.6 - 67.1
G. Guía DE - Admisión y Escape. ....	.6255 - .626	15.888 - 15.900
H. Guía DI - Admisión y Escape. ....	.374 - .375	9.50 - 9.53
Luz Vástago-Guía - Admisión. ....	.001 - .003	.03 - .08
- Escape. ....	.002 - .004	.05 - .10
I. Inserto Asiento Escape DE.	1.6270 - 1.627	41.326 - 41.339
J. Inserto Asiento Escape DI.	1.385 - 1.390	35.18 - 35.31
K. Profundidad Inserto Asiento Escape. ....	.207 - .209	5.26 - 5.31
L. Ángulo Asiento Admisión y Ángulo Inserto Asiento Escape.	45° - 45° 30'	
M. Guía Sobre Culata - Admisión. ....	.834 - .854	21.18 - 21.69
- Escape. ....	.928 - .948	23.57 - 24.08
N. Orificio Guía en Culata. ....	.6245 - .6250	15.862-15.875
O. Inserto Asiento Escape Profundidad Escariado. ....	.217 - .220	5.51 - 5.59
P. Inserto Asiento Escape Diámetro Escariado.	1.624 - 1.625	41.25 - 41.28
Q. Ancho Asiento Admisión. ....	.060 - .083	1.52 - 2.11
Ancho Inserto Asiento Escape. ....	.074 - .102	1.88 - 2.59
Muelle Longitud Libre- Admisión (Gas/Gasolina).	2-9/16 + 1/16	65.07 + 1.59
- Escape (Gas).	2-9/16 + 1/16	65.07 + 1.59
- Escape (Gasolina).	2-7/16 + 1/16	61.97 + 1.52
Muelle Cerrado Longitud Válvula - Admisión (Gas/Gasolina).	1-29/32 @	48.45@
- Escape (Gas).	59 + 4#	27 + 1.8 kg
- Escape (Gasolina).	1-29/32 @	48.45@
- Escape (Gasolina).	59 + 4#	27 + 1.8 kg
- Escape (Gasolina).	1-3/4 @	44.4 @
Muelle Abierto Longitud Válvula- Admisión (Gas/Gasolina).	57 + 4#	26 + 1.8 kg
- Escape (Gas).	1-1/2 @	38.25 @
- Escape (Gas).	95 + 4#	43 + 1.8 kg
- Escape (Gasolina).	1-1/2 @	38.25 @
- Escape (Gasolina).	95 + 4#	43 + 1.8kg
- Escape (Gasolina).	1-11/32 @	34.29 @
- Escape (Gasolina).	90 + 4#	41 + 1.8 kg



MOTORES DIESEL
 TODOS VRG220/330

	Pulgadas	mm
A. Longitud Válvula - Admisión y Escape.....	6.400 - 6.425	162.56 - 163.20
- Escape.....	6.414 - 6.439	162.92 - 163.55
B. Diámetro Vástago Válvula - Admisión.....	.3718 - .3725	9.444 - 9.462
- Escape.....	.3713 - .3720	9.431 - 9.449
C. Grosor Labio Válvula - Admisión y Escape.....	.043 - .063	1.09 - 1.60
- Escape.....	.057 - .077	1.45 - 1.96
Juego Cara y Asiento Válvula (Maximo).....	.002	.05
D. Diámetro Cabeza Válvula - Admisión.....	1.714 - 1.724	43.54 - 43.79
- Escape.....	1.495 - 1.505	37.97 - 38.23
E. Ángulo Cara Válvula - Admisión - Admisión.....		29° 30' + 15'
- Escape.....		44° 30' + 15'
F. Longitud Guía - Admisión y Escape.....	3.115 - 3.135	79.12 - 79.63
G. Guía DE - Admisión y Escape.....	.6255 - .6260	15.888 - 15.900
H. Guía DI - Admisión y Escape.....	.373 - .374	9.47 - 9.50
Luz Vástago-Guía - Admisión.....	.0005 - .0022	.013 - .056
- Escape.....	.0010 - .0027	.025 - .069
I. Inserto Asiento Escape DE.....	1.6270 - 1.6275	41.326 - 41.339
J. Inserto Asiento Escape DI.....	1.312 - 1.313	33.32 - 33.35
K. Profundidad Inserto Asiento Escape.....	.207 - .209	5.26 - 5.31
L. Ángulo Asiento Admisión.....		30° - 30° 30'
Ángulo Inserto Asiento Escape.....		45° - 45° 30'
M. Guía Sobre Culata -- Admisión y Escape.....	.740 - .760	18.80 - 19.30
N. Orificio Guía en Culata.....	.6245 - .6250	15.862 - 15.875
Extensión de Válvula sobre Culata (debe chequearse después de instalar Insertos Asientos o mecanizado.)		
Admisión.....	.014 - .029	.36 - .74
Escape.....	.026 - .041	.66 - 1.04
O. Inserto Asiento Escape Profundidad Escariado.....	.217 - .220	5.51 - 5.59
P. Inserto Asiento Escape Diámetro Escariado.....	1.624 - 1.625	41.25 - 41.28
Q. Ancho Asiento Admisión.....	.060 - .083	1.52 - 2.11
Ancho Inserto Asiento Escape.....	.074 - .102	1.88 - 2.59
Muelle Longitud Libre - Admisión y Escape.....	2-9/16 + 1/16	65.07 + 1.59
- Escape (c/rotadores).....	2-3/8 + 1/64	60.40
Muelle Cerrado Longitud Válvula - Admisión y Escape.....	1-29/32 @	48.41 @
	59 + 4#	27 + 1.8 kg
- Escape (c/rotadores)).....	1-23/32 @	43.74@
	59 + 5#	27 + 2.3 kg
Muelle Abierto Longitud Válvula - Admisión y Escape.....	1-1/2 @	38.25 @
	95 + 4#	43 + 1.8 kg
- Escape (c/rotadores).....	1-21/64 @	33.58 @
	95 + 5#	43 + 2.3 kg

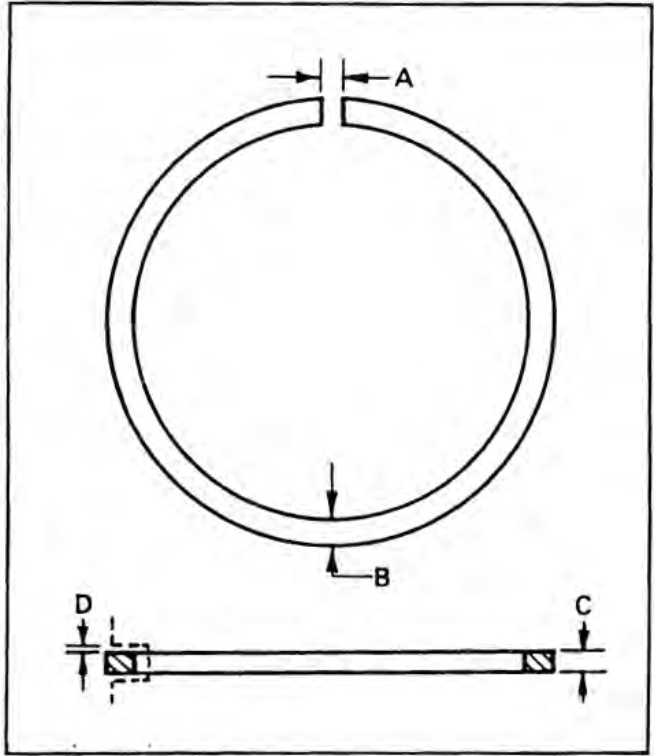


LUCES TREN DE VÁLVULAS, PUERTO DE VÁLVULAS
MOTORES GAS TURBO
TODOS VRG330TA

	Pulgadas	mm
A. Longitud Válvula - Admisión y Escape.	5.3935 - 5.4185	136.99 - 137.63
B. Diámetro Vástago Válvula - Admisión. ....	.372 - .373	9.45 - 9.47
- Escape. ....	.371 - .372	9.42 - 9.45
C. Grosor Labio Válvula - Admisión y Escape. ....	.053 - .073	1.35 - 1.85
Cara y Asiento Válvula Runout (Maximo). ....	.002	.05
D. Diámetro Cabeza Válvula - Admisión.	1.615 - 1.63	41.02 - 41.53
- Escape.	1.508 - 1.518	38.30 - 38.56
E. Ángulo Cara Válvula - Admisión y Escape.	44° 30' + 15'	
F. Longitud Guía - Admisión.	2.396 - 2.41	60.86 - 61.37
- Escape.	2.62 - 2.64	66.6 - 67.1
G. Guía OD - Admisión y Escape. ....	.6255 - .626	15.888 - 15.900
H. Guía ID - Admisión y Escape. ....	.374 - .375	9.50 - 9.53
Luz Vástago-Guía - Admisión. ....	.001 - .003	.03 - .08
- Escape. ....	.002 - .004	.05 - .10
I. Inserto Asiento Escape OD.	1.6270 - 1.627	41.326 - 41.339
J. Inserto Asiento Escape ID.	1.385 - 1.390	35.18 - 35.31
K. Inserto Asiento Escape Depth. ....	.207 - .209	5.26 - 5.31
L. Ángulo Asiento Admisión y Ángulo Inserto Asiento Escape	30° -30° 30'	
M. Guía Sobre Culata - Admisión. ....	.834 - .854	21.18 - 21.69
- Escape. ....	.928 - .948	23.57 - 24.08
N. Orificio Guía en Culata	.6245 - .6250	15.862 - 15.875
O. Inserto Asiento Escape Profundidad Escariado	.217 - .220	5.51 - 5.59
Inserto Asiento Escape Profundidad Escariado	.260 - .261	6.60 - 6.62
P. Inserto Asiento Escape Diámetro Escariado	1.624 - 1.625	41.25 - 41.28
Inserto Asiento Escape Diámetro Escariado	1.8150 - 1.8155	46.10 - 46.11
Q. Ancho Asiento Admisión	.80 - .100	2.03 - 2.54
Muelle Longitud Libre- Admisión (Gas/Gasolina).	2-9/16 + 1/16	65.07 + 1.59
- Escape (Gas).	2-9/16 + 1/16	65.07 + 1.59
- Escape (Gasolina).	2-7/16 + 1/16	61.97 + 1.52
Muelle Cerrado Longitud Válvula - Admisión (Gas/Gasolina).	1-29/32 @	48.45@
- Escape (Gas).	59 + 4#	27 + 1.8 kg
- Escape (Gasolina).	1-29/32 @	48.45@
- Escape (Gasolina).	59 + 4#	27 + 1.8 kg
- Escape (Gasolina).	1-3/4 @	44.4 @
- Escape (Gasolina).	57 + 4#	26 + 1.8 kg
Muelle Abierto Longitud Válvula- Admisión (Gas/Gasolina).	1-1/2 @	38.25 @
- Escape (Gas).	95 + 4#	43 + 1.8 kg
- Escape (Gas).	1-1/2 @	38.25 @
- Escape (Gasolina).	95 + 4#	43 + 1.8 kg
- Escape (Gasolina).	1-11/32 @	34.29 @
- Escape (Gasolina).	90 + 4#	41 + 1.8 kg

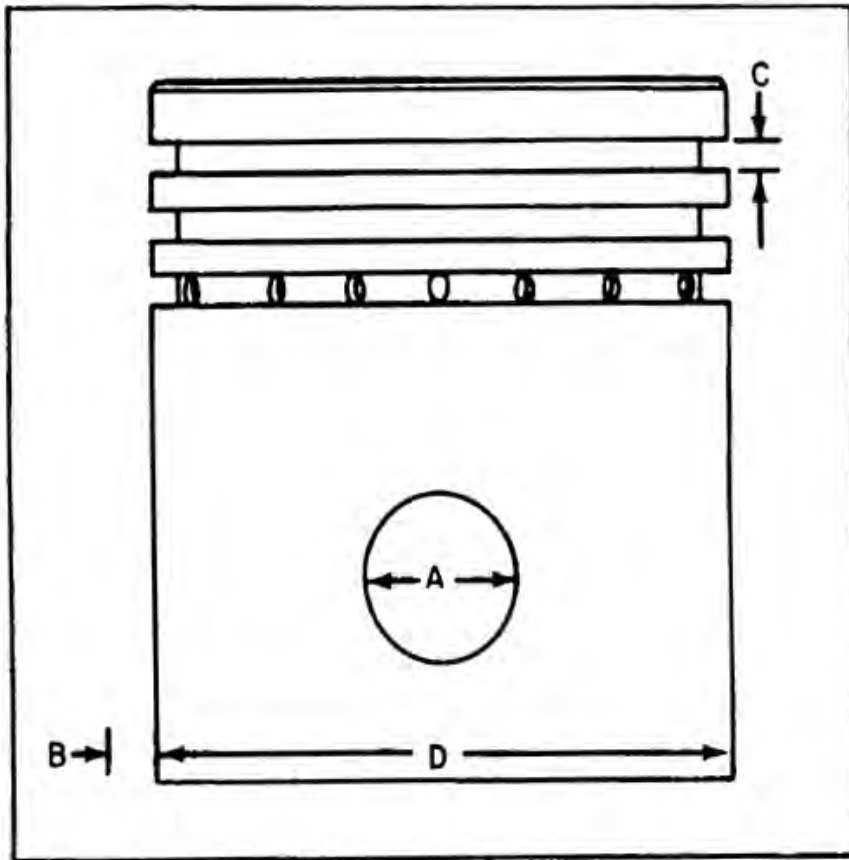
PRECAUCION

Los anillos de compresión de la serie de motores VR que tienen una ranura en el borde interior deben ser instalados con la ranura hacia la parte superior del pistón. Los anillos de compresión de la serie de motores VR que tienen una ranura en el borde exterior y deben ser instalados con la ranura hacia la parte inferior del pistón. Los anillos que tienen estampados la palabra TOP (arriba) o incluyen una marca central, la que debe ser instalada hacia la parte superior del pistón.



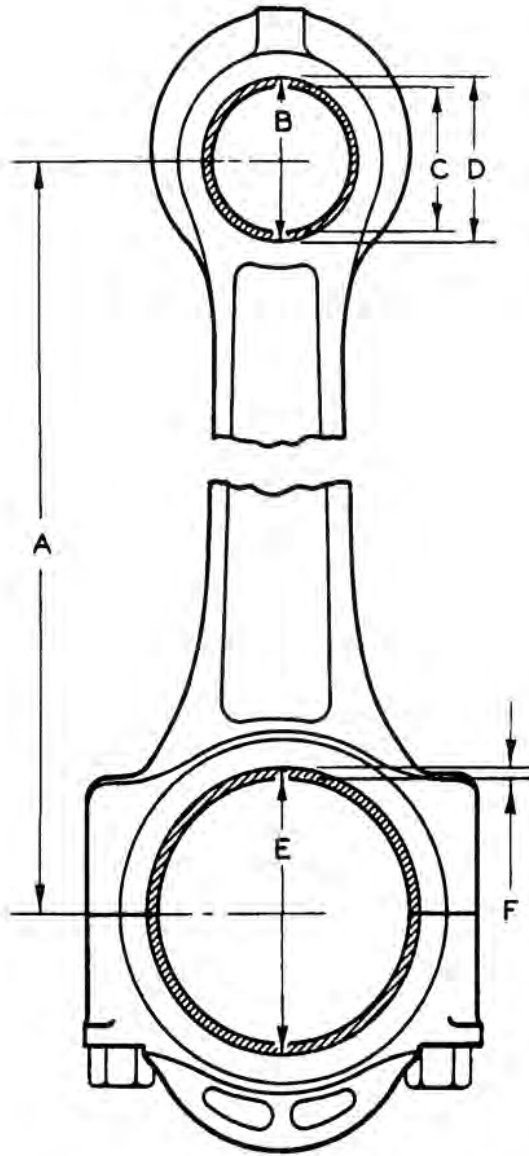
ANILLO TÍPICO DEL PISTÓN

	VRD220/330 Pulgadas (mm)	VRD220TA/330TA Pulgadas (mm)	VRD220/330 Pulgadas (mm)
A. Ranura del anillo - arriba . . . . .	.010 - .023 (.25 - .58)	.012 - .025 (.31 - .64)	.010 - .023 (.25 - .58)
-2nd . . . . .	.010 - .023 (.25 - .58)	.010 - .023 (.25 - .58)	.010 - .023 (.25 - .58)
-3rd . . . . .	.010 - .023 (.25 - .58)	.010 - .023 (.25 - .58)	.015 - .058 (.38 - 1.47)
B. Pared del anillos- arriba . . . . .	.184 - .194 (4.67 - 4.93)	.158 - .168 (4.01 - 4.27)	.184 - .194 (4.67 - 4.93)
-2nd . . . . .	.171 - .181 (4.34 - 4.60)	.158 - .168 (4.01 - 4.27)	.171 - .181 (4.34 - 4.60)
-3rd . . . . .	.135 - .145 (3.43 - 3.68)	.135 - .145 (3.43 - 3.68)	.155 - .161 (3.94 - 4.09)
C. Ancho del anillo - arriba . . . . .	.0930 - .0935 (2.362 - 2.375)	Keystone Tipo Keystone Tipo	.0930 - .0935 (2.362 - 2.375)
-2nd . . . . .	.0925 - .0935 (2.350 - 2.375)	.0930 - .0935 (2.362 - 2.375)	.0925 - .0935 (2.350 - 2.375)
-3rd . . . . .	.186 - .187 (4.72 - 4.75)	.1860 - .1865 (4.724 - 4.737)	.1825 - .1885 (4.636 - 4.788)
D. Luz del costado - arriba . . . . .	.0025 - .0040 (.064 - .102)	Keystone Tipo Keystone Tipo	.0025 - .0040 (.064 - .102)
-2nd . . . . .	.002 - .004 (.05 - .10)	.002 - .004 (.05 - .10)	.002 - .004 (.05 - .10)
-3rd . . . . .	.001 - .003 (.03 - .08)	.0015 - .0035 (.038 - .089)	.006 Maximo (0.15 Maximo)



TYPICAL PISTON

	VRD220/330 Inches (mm)	VRD220TA/330TA Inches (mm)	VRD220/330 Inches (mm)
Piston Pin Diameter.	1.2495 - 1.2497 (31.737 - 31.742)	1.2495 - 1.2497 (31.737 - 31.742)	1.2495 - 1.2497 (31.737 - 31.742)
A. Piston Pin Bore.	1.2499 - 1.2502 (31.747 - 31.755)	1.2499 - 1.2502 (31.747 - 31.755)	1.2499 - 1.2502 (31.747 - 31.755)
Piston Pin Fit. . . . .	.0002 - .0007 (.005 - .018)	.0002 - .0007 (.005 - .018)	.0002 - .0007 (.005 - .018)
B. Running Clearance. . . . .	.0023 - .0053 (.058 - .135)	.003 - .006 (.08 - .15)	.003 - .006 (.08 - .15)
C. Groove Width - Top. . . . .	.096 - .097 (2.44 - 2.46)	.096 - .097 (2.44 - 2.46)	Keystone Type
- 2nd . . . . .	.0955 - .0965 (2.426 - 2.451)	.0955 - .0965 (2.426 - 2.451)	Keystone Type
- 3rd . . . . .	.188 - .189 (4.77 - 4.80)	.188 - .189 (4.77 - 4.80)	.0955 - .0955 (2.426 - 2.451) .188 - .189 (4.77 - 4.80)
D. Skirt Diameter.	3.8707 - 3.8727 (98.316 - 98.367)	3.870 - 3.872 (98.30 - 98.35)	3.870 - 3.872 (98.30 - 98.25)

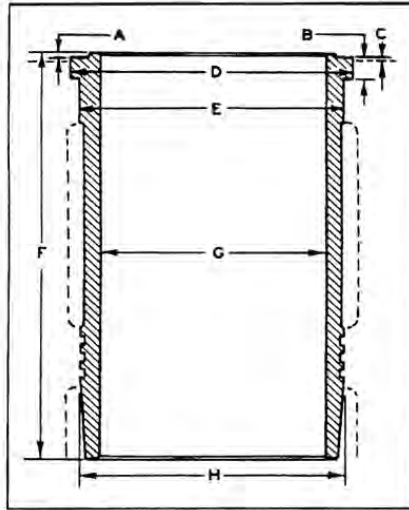


CONNECTING ROD, BUSHING AND BEARING

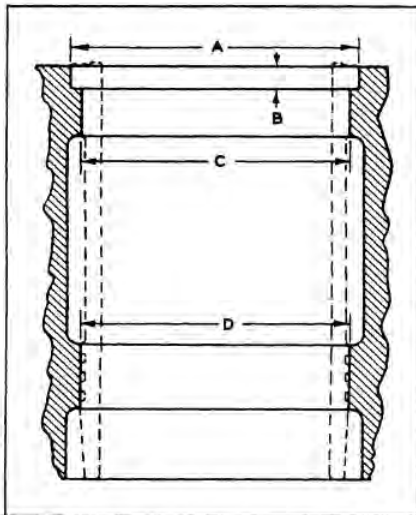
RODAMIENTOS DE LA BIELA

TODOS VR220/330

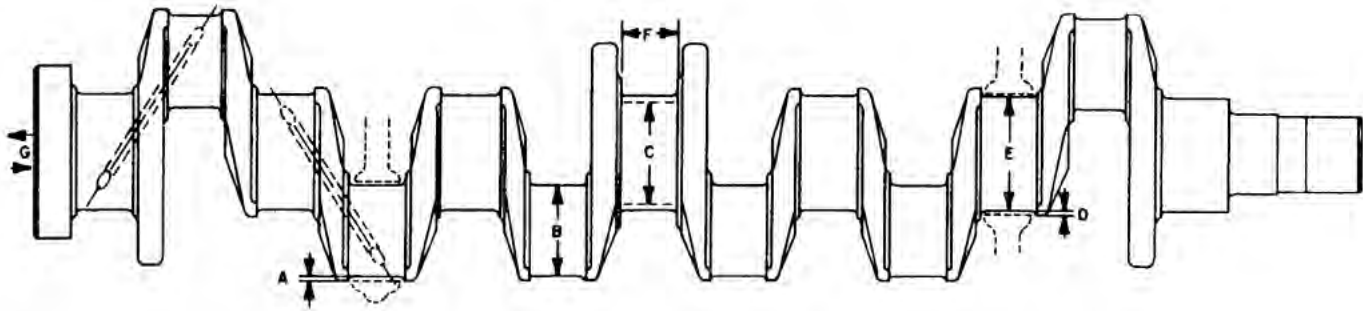
	Pulgadas	mm
(A) Rod Length, Center to Center.	6.999 - 7.001	177.77 - 177.83
(B) Small End Finish Size.	1.3745 - 1.3755	34.912 - 34.938
(C) Bushing Bore Diameter.	1.2501 - 1.2506	31.753 - 31.765
(D) Bushing Press in Rod . . . . .	.0035 - .0060	.089 - .152
(E) Large End Finish Size.	2.5883 - 2.5893	65.743 - 65.768
(F) Bearing Wall Thickness. . . . .	.07480 - .0135	1.90 - 0.343
Rod Side Clearance./ Luz lateral Bielas	1.3655 - 1.3675	34.684 - 34.735
Weight Variation Per Set .Variación de peso por set.	¼ oz.	7.09 grams
Bearing Running Clearance. / Juego del Cojinete. . . . .	.0007 - .0037	0.018 - 0.094



	Pulgadas	mm
A. Heat Dam Projection / Pared de Calor . . . . .	.030 - .034	.76 - .86
B. Flange Height / Altura Brida. . . . .	.345 - .346	8.76 - 8.79
C. Sleeve Projection / Protección Camisa . . . . .	.001 - .004	0.03 - 0.10
D. Flange Diameter / Diámetro Brida	4.558 - 4.560	115.77 - 115.82
E. Sleeve Diameter Below Flange / Diámetro Camisa Abajo de la Brida.	4.290 - 4.300	108.97 - 109.22
F. Sleeve Length Less Heat Dam / Longitud Camisa menos Pared de Calor	7.620	193.55
G. Bore Diameter / Diámetro Orificio.	3.875 - 3.876	98.43 - 98.45
H. Sleeve Diameter Lower Seal Area / Diámetro Camisa Area Sello Inferior.	4.277 - 4.279	108.64 - 108.69
Sleeve Bore Maximum Out of Round / Orificio de Camisa- Máximo Desntramiento . . . . .	.002	.051
Sleeve Bore Taper Maximum/ Orificio de Camisa-Chanfle Máximo . . . . .	.002	0.05
Sleeve Seal Area to Crankcase Diameter / Area Junta de Camisa a Diámetro de Cáster. . . . .	.002 - .005	0.05 - 0.13



	Pulgadas	mm
A. Counterbore Diameter /Diámetro Escariado	4.562 - 4.563	115.87 - 115.90
B. Counterbore Depth / Profundidad Escariado. . . . .	.342 - .344	8.69 - 8.74
C. Case Upper Bore / Diámetro Caja Superior.	4.370 - 4.380	111.00 - 111.25
D. Case Lower Bore / Diámetro Caja Inferior.	4.281 - 4.282	108.74 - 108.76
Main Bearing Journal Bore / Diámetro Muñequilla de Bancada.	3.191 - 3.192	81.05 - 81.08
Camshaft Bearing Bore / Diámetro Cojinete Arbol de Levas	2.1245 - 2.1255	53.962 - 53.988
Camshaft Outboard Bearing Bore in Gear Cover/ Diametro Cojinete Exterior Tapa de Engranajes	1.502 - 1.503	38.15 - 38.18
(Special Application Only) / (unicamente aplicaciones especiales)		



TYPICAL CRANKSHAFT

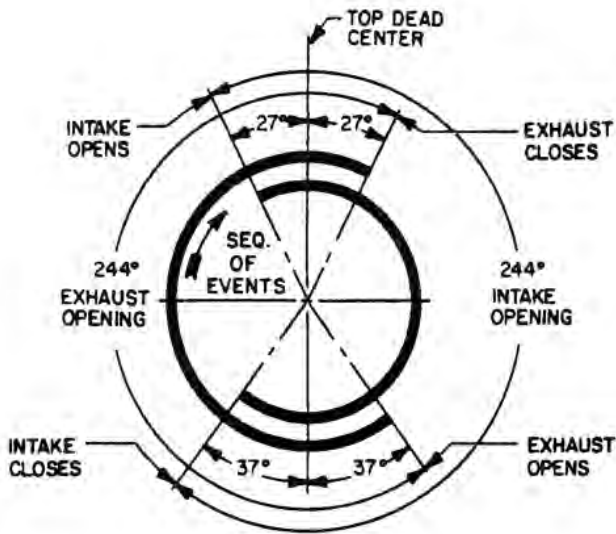
ALL VR220/330

	Inches	mm
A. Connecting Rod Bearing Running Clearance. . . . .	.0007 - .0037	.018 - .094
B. Connecting Rod Bearing Journal Diameter	2.436 - 2.437	61.87 - 61.90
C. Main Bearing Journal Maximum Undersize . . . . .	.020	.51
D. Main Bearing Running Clearance. . . . .	.002 - .005	.05 - .13
E. Main Bearing Journal Diameter	2.9974 - 2.9984	76.134 - 76.159
F. Crank Thrust Length.	1.5025 - 1.5045	38.164 - 38.214
G. Crankshaft End Play. . . . .	.0045 - .0095	0.114 - 0.241
H. Connecting Rod Journal Width.	1.375 - 1.379	34.93 - 35.03
Main and Rod Journal Maximum Taper . . . . .	.0006	.015
Main Bearing Shell Thickness. . . . .	.0943 - .09408	2.395 - 2.408
Thrust Bearing Width	1.495 - 1.498	37.97 - 38.05

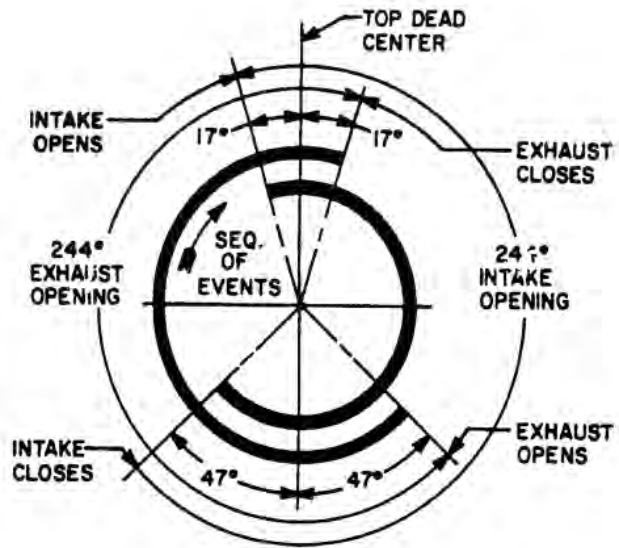
ARBOL DE LEVAS, LEVANTADOR DE VÁLVULAS Y BALANCINES

ALL VR220/330

	Inches	mm
Cam Journal Diameter /Diámetro Cojinete de Arbol de Levas.	2.000 - 2.001	50.80 - 50.83
Cam Journal Running Clearance / Luz Cojinete de Arbol de Levas. . . . .	.002 - .004	.05 - .10
Cam End Play / Juego Lateral de Arbol de Levas. . . . .	.004 - .012	.10 - .30
Buje Arbol de Levas DI.	2.003 - 2.004	50.88 - 50.90
Buje Aplicaciones Especiales DI	1.378 - 1.379	35.00 - 35.03
Levantador - Admisión . . . . .	.302	7.67
- Escape . . . . .	.302	7.67
Grosor Placa de Empuje. . . . .	.176 - .180	4.47 - 4.57
Levantador de Válvula DE. . . . .	.6240 - .6245	15.850 - 15.862
Levantador de Válvula Orificio DI . . . . .	.6250 - .6265	15.875 - 15.913
Levantador de Válvula Juego. . . . .	.0005 - .0025	.013 - .064
Balancín - ID. . . . .	.7445 - .7455	18.910 - 18.936
Balancín Eje - DE . . . . .	.7425 - .7435	18.860 - 18.885
Balancín Luz . . . . .	.001 - .003	.03 - .08



VALVE SEQUENCE DIAGRAM
(DIESEL AND PREVIOUS GAS)



VALVE SEQUENCE DIAGRAM
(CURRENT GAS)

TIMING GEAR SHAFTS AND BUSHINGS

TODOS VR220/330

	Inches	mm
Husillo del Ralentí del Regulador DE . . . . .	.9990 - .9995	25.375 - 25.387
Ralentí del Regulador DI.	1.002 - 1.003	25.45 - 25.48
Cojinete del Engranaje del Regulador DI.	1.002 - 1.003	25.45 - 25.48
Engranaje del Regulador DE. . . . .	.9990 - .9995	25.375 - 25.387
Engranaje del Magneto DI . . . . .	.8745 - .8755	22.21 - 22.23
Cojinete del Magneto OD . . . . .	.8735 - .8745	22.19 - 22.21
Cojinete del Arbol de Levas DI	2.003 - 2.004	50.88 - 50.92
Arbol de Levas OD	2.000 - 2.001	50.80 - 50.82
Cojinete Exterior de Arbol de Levas DI	1.378 - 1.379	35.00 - 35.03
Arbol de Levas OD.	1.374 - 1.375	34.90 - 34.93
Cojinete del Ralentí DI.	1.378 - 1.379	35.00 - 35.03
Husillo del Ralentí OD	1.3755 - 1.3765	34.937 - 34.963

**CARCASA DEL VOLANTE
TDOS VR220/330**

	Pulgadas	mm
Pilot Bearing Bore Runout/ diámetro interior del cojinete piloto. . . . .	.005	.13
Flywheel Face Runout / excentricidad de la cara del volante . . . . .	.008	.20
Flywheel Housing Bore Runout /.diámetro interior de la carcasa del volante . . . .	.008	.20
Flywheel Housing Face Runout ./ excentricidad de la cara de la carcasa del volante	.008	.20

**BOMBA DE ACEITE
ALL VR220/330**

	Serie de bomba de aceite 216080A Pulgadas	Serie de bomba de aceite 216080C Pulgadas
Juego del engranaje de la Bomba. . . . .	.010 - .014 (.26 - .35)	.010 - .014 (.26 - .35)
Cojinete del Eje DI (Arriba) . . . . .	.4955 - .34965 (12.586 - 12.611)	sin Cojinete
Cojinete del Eje DI (Abajo). . . . .	.6260 - .6265 15.901 - 15.913	sin Cojinete
Cuerpo de la Bomba Superficie de Giro DI (Arriba) . . . . .	.743 - .744	18.87 - 18.89)
Cuerpo de la Bomba Superficie de Giro DI (Abajo) . . . . .		.743 - .744 (18.87 - 18.89)
Eje Superficie de Giro DE Arriba . . . . .	.4940 - .4945 (12.548 - 12.560)	.7415 - .7420 (18.835 - 18.846)
Eje Superficie de Giro DE (Abajo) . . . . .	.6240 - .6245 (15.850 - 15.862)	.7415 - .7420 (18.835 - 18.846)
Eje Ralentí DE. . . . .	.6220 - .6225 (15.799 - 15.811)	.6220 - .6225 (15.799 - 15.811)
Engranaje Ralentí DI. . . . .	.6255 - .6265 (15.888 - 51.913)	.6255 - .6265 (15.888 - 15.913)

FORMULAS PARA CONVERSIONES AL SISTEMA MÉTRICO

Para convertir los datos de este manual al sistema métrico, use las siguientes conversiones

Se incluyen ejemplos de cada conversión.

Menos de una pulgada a milímetros

25.4 x Fracción Decimal

Ejemplo: $2\text{-}5/8'' = 2.625 \times 25.4 = 66,675 \text{ mm}$

Más de una pulgada a milímetros

25.4 x Pulgadas y Fracción Decimal

Ejemplo: $2\text{-}5/8'' = 2.625 \times 25.4 = 66,675 \text{ mm}$

Pulgadas Cúbicas a Litros

.01639 x Pulgadas Cúbicas

Ejemplo: $9388 \text{ Pulgadas Cúbicas} = 9388 \times .01639 = 153,8 \text{ Litros}$

Onzas a Gramos

28.35 x Onzas

Libras a Kilogramos

.4536 x Lbs.

Ejemplo $22,550 \text{ Lbs.} = 22,550 \times .4536 = 10,228 \text{ Kg}$

Piés Libras a Newton-metros

Pies-Lb. X .11298

Ejemplo: $360 \text{ In. Lb.} = 360 \times .11298 = 40,67 \text{ N-m}$

PiésLibras a Newton-metros

Piés Lb. X 1.3558

Ejemplo: $145 \text{ Ft. Lb.} = 145 \times 1.3558 = 196,6 \text{ N-m}$

PSI a KG por Centímetro Cuadrado

PSI x .0703

Ejemplo: $45 \text{ PSI} = 45 \times .0703 = 3,16 \text{ KG per Sq. Centimeter}$

Onzas (fluidas) a Centímetros Cubicos

29.57 x Onzas

Ejemplo: $8 \text{ Onzas} = 8 \times 29.57 = 236,56 \text{ cc}$

Galones a Litros

Galones x 3.7853

Ejemplo: $148 \text{ Gal.} = 148 \times 3.7853 = 560 \text{ Litros}$

Grados Fahrenheit a Grados Centigrados

Grados Fahrenheit $-32 \times 5/9$

Ejemplo: $212^\circ \text{ F} = 212 - 32 \times 5/9 = 180 \times 5/9 = 100^\circ \text{ C}$

DTOS BÁSICOS DEL MOTOR - DIESEL

	VRD220	VRD220TA	VRD330	VRD330S
Número de cilindros	4	4	6	6
Radio de Compresión	16.5:1	16:1	16.5:1	16:1
Orden de encendido	1-3-4-2	1-3-4-2	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4
Número de cojinetes de bancada	5	5	7	7
Longitud del motor	32" 81.3 cm	32" 81.3 cm	41.5" 105.4 cm	41.5" 105.4 cm
Ancho del motor	22.8" 57.9 cm	22.8" 57.9 cm	23.5" 59.7 cm	23.5" 59.7 cm
Engine Height	31" 78.7 cm	31" 78.7 cm	36.7" 93.2 cm	36.7" 93.2 cm
Capacidad de aceite - Con filtro solamente	7 qt. 6.6 liters		8.5 qt. 8 liters	
Filtro & Enfriador (si es aplicable)	7.5 qt. 7.1 liters	7.5 qt. 7.1 liters	8.5 liters 8.5 liters	9 qt. 8.5 liters
Capacidad de refrigerante- Motor solamente	7 qt. 6.6 liters		8.25 qt. 7.8 liters	
Con enfriador de aceite (si es aplicable)	8 qt. 7.6 liters	8 qt. 7.6 liters	9.25 qt. 8.8 liters	9.25 qt. 8.8 liters
Compresión de cilindros a velocidad de arranque (200 rpm)	350 - 400 psi 25 - 28 kg/cm2	350 - 400 psi 25 - 28 kg/cm2	350 - 400 psi 25 - 28 kg/cm2	350 - 400 psi 25 - 28 kg/cm2
Presión de salida de la tobera del inyector				
Nuevo	3200 psi 225 kg/cm2	3600 psi 253 kg/cm2	3200 psi 225 kg/cm2	3600 psi 253 kg/cm2
Después de Servicio	3000 psi 211 kg/cm2	3400 psi 239 kg/cm2	3000 psi 211 kg/cm2	3400 psi 239 kg/cm2
Luz de válvula - en frío				
Admisión	.027 -.033" .69 -.84 mm	.027 -.033" .69 -.84 mm	.027 -.033" .69 -.84 mm	.027 -.033" .69 -.84 mm
Escape	.027 -.033" .69 -.84 mm	.027 -.033" .69 -.84 mm	.027 -.033" .69 -.84 mm	.027 -.033" .69 -.84 mm
Sincronización del motor (Grados del cigüeñal)	8° APMS +0° - 1°	4° APMS +0° - 1°	8° APMS +0° - 1°	0° APMS +0° - 1°
Bomba de Inyección Avance (Grados del árbol de levas)	7° @ 1850 rpm	7° @ 1850 rpm	7° @ 1800 rpm	7° @ 1800 rpm

NOTA

Ralentí bajo para todos los VR220/330 es 800 rpm. Para gas/gasolina ralenti alto, agregue 150 rpm a la velocidad de carga. Diesel ralenti alto es 10% más alto que la velocidad de carga.

BASIC ENGINE DATA - GAS/GASOLINE

	VRG220	VRG330
Número de cilindros	4	6
Radio de Compresión	8:1	8:1
Orden de encendido	1-3-4-2	1-5-3-6-2-4
Número de cojinetes de bancada	5	7
Longitud del motor	32" 81.3 cm	41.5" 105.4 cm
Ancho del motor	22.84" 58.0 cm	23.5" 59.7 cm
Engine Height	31" 78.7 cm	36.7" 93.2 cm
Capacidad de aceite - * (cárter inferior estandard)	7 qt.	8.5 qt
Con filtro solamente	6.6 liters	8 liters
Filtro & Enfriador	7.5 qt.	9 qt.
(si es aplicable)	7.1 liters	8.5 liters
Capacidad de refrigerante-	7 qt.	8.25 qt.
Motor solamente	6.6 liters	7.8 liters
Con enfriador de aceite	8 qt.	9.25 qt.
(si es aplicable)	7.6 liters	8.8 liters
Compresión de cilindros a velocidad de arranque (200 rpm)	170 - 200 psi 12 - 14 kg/cm2	170 - 200 psi 12 - 14 kg/cm2
Luz de bujías	.025" .64 mm	.025" .64 mm
Luz de platinos	.022" .56 mm	.022" .56 mm
Angulo Dwell del distribuidor	32 - 36°	32 - 36°
Luz de válvula - en frio		
Admisión	.027 - .033" .69 - .84 mm	.027 - .033" .69 - .84 mm
Escape	.027 - .033" .69 - .84 mm	.027 - .033" .69 - .84 mm

*Carteres inferiores de gran capacidad están disponibles para VR330

SINCRONIZACION DEL MAGNETO, VRG220, VRG330

RPM	GAS NATURAL	LPG	GASOLINA
900 - 1400	20° BTDC/APMS	11° BTDC/APMS	4° BTDC/APMS
1500 - 1800	24° BTDC/APMS	18° BTDC/APMS	8° BTDC/APMS
1900 - 2200	30° BTDC/APMS	20° BTDC/APMS	18° BTDC/APMS
2300 - 2600	34° BTDC/APMS	24° BTDC/APMS	22° BTDC/APMS

SINCRONIZACIÓN DEL DISTRIBUIDOR, VRG220, VRG330

RPM	GAS NATURAL	LPG	GASOLINA
450	10° BTDC/APMS	TDC/PMS	8° ATDC/DPMS

NOTA

Ralentí bajo para todos los VR220/330 es 800 rpm. Para gas/gasolina ralentí alto, agregue 150 rpm a la velocidad de carga. Diesel ralentí alto es 10% más alto que la velocidad de carga.

ALCANCE

Estos son los requerimientos generales de instalación. Por requerimientos más específicos, contactese con Customer Service Department de Arrow Specialty Company.

ARRANQUE AUTOMÁTICO

Recomendamos el uso de calentadores de camisas de agua para las instalaciones que son sujetas a arranques automáticos imprevistos y carga instantánea.

REQUERIMIENTOS DE ESPACIO

La ubicación del motor debe ser considerada cuidadosamente de modo de asegurar el acceso adecuado para la instalación, ventilación y mantenimiento en servicio del motor.

Los motores descritos en este manual requieren un mínimo de 24" (61 cm) entre motores o entre el motor y la pared. La luz requerida para retirar el árbol de levas es 36" (91.5 cm). Se necesita que la distancia entre la parte superior del motor y el techo sea lo suficientemente amplia como para usar un elevador de cadena para la remoción de las partes pesadas del motor. La parte más pesada del motor VR220 es el bloque motor con 460 lbs. (209 kg.). La parte más pesada del motor VR330 es el bloque motor con 600 lbs. (272 kg.).

Mantenga los motores cubiertos hasta el momento de la instalación para prevenir la entrada de objetos extraños en el motor.

INSTALACIONES FIJAS

Fundación del Motor

La mayoría de las instalaciones fijas requieren fundaciones o una base de montaje. Esta base aísla el motor de las estructuras que la rodean y absorbe o amortigua vibraciones. Una base provee una superficie permanente sobre la que el motor (y generalmente los equipos) pueden ser montados y alineados. Para servir a este propósito, la base debe tener masa y tamaño correcto, apoyarse en un suelo o superficie de apoyo adecuados, ser provista de una terminación apropiada para el montaje del motor y ser equipada con tornillos de tamaño correcto en los lugares adecuados para asegurar el motor firmemente.

Montaje

Ningún motor funcionara adecuadamente si está incorrectamente instalado o alineado. Cualquier desalineamiento en el montaje impone tensiones en la estructura del motor y puede provocar daño en el volante, la carcasa, el cigüeñal y los cojinetes de empuje.

Gracias a la versatilidad de los motores VR estos se encuentra en aplicaciones tanto fijas como móviles. En todos los casos es sumamente importante que el montaje apropiado sea seleccionado de acuerdo al uso específico. En el caso en que el motor y el equipo tengan fundaciones separadas la alineación es crítica. Para asegurar la alineación correcta inspecciones la existencia de residuos de soldadura, rayaduras, materiales extraños y superficies irregulares en las fundaciones. Es una pérdida de tiempo tratar de alinear el equipo en una fundación sucia y que no está nivelada.

Alineación

Es siempre deseable tener cuñas o calzos debajo del motor y del equipo, de modo que la alineación en caso de reemplazo y cambios no presente problemas.

El proceso de alineación usando cuñas consiste esencialmente en "corta y probar".

Use acero o latón que sea fácil de cortar. Recuerde que el área de las cuñas debe ser suficientemente amplia como para soportar el peso del motor una vez que los tornillos han sido ajustados.

Una vez que el motor ha sido nivelado y atornillado se procede con la nivelación del equipo. En el caso en que el equipo sea montado permanentemente el motor será alineado de acuerdo al equipo.

Cuando el motor y el equipo se monten en una superficie deslizante común, se debe instalar cuñas bajo ambas unidades para compensar rugosidades o desniveles en los rieles de deslizamiento. También facilitaran la alineación entre la unidad de mando y la mandada. Generalmente la unidad más pesada se nivela primero y se monta permanentemente, y la unidad más liviana se alinea a la más pesada.

El procedimiento de nivelación varía ligeramente con el tipo de equipo. Generalmente los fabricantes del equipo especifican el método a ser usado en la nivelación. En general el objetivo es alinear el eje de mando con el eje mandado.

Si es posible use tacos de metal para rellenar las holguras mayores de modo que las últimas milésimas de pulgadas sean rellenas con cuñas delgadas. Siempre use cuñas lo suficientemente anchas como para soportar todo el peso de las bases de montaje. Estas bases deben ser soportadas en su ancho total, no sólo el borde exterior.

Preparación de la Unidad para el Servicio

Controle todas las identificaciones y placas con datos y cumpla con todas las instrucciones de mantenimiento. Compare los datos de las placas con la información contenida en las facturas de compra y boletos de envío para asegurarse que se ha recibido el equipo ordenado.

Chequee el motor en su totalidad por daños, conexiones flojas, líneas rotas o dobladas y por tuercas y tornillos sueltos. En caso en que coberturas temporarias estén rotas o falten en las aberturas del motor (como en la admisión, el escape, entrada de agua o combustible) se debe controlar cuidadosamente la inexistencia de materiales extraños en estas aberturas.

Los pasos necesarios para poner un motor nuevo en servicio son básicamente los mismos que para un motor que ha estado en almacenamiento. Inspeccione visualmente el motor con cuidado y cheque que gira libremente. Antes de remover las tapas del motor limpie el polvo y la suciedad acumulados en el exterior del motor. Los motores que no hayan sido rotados durante cierto tiempo deben ser lubricados a través de las aberturas de las bujías o los inyectores y girados manualmente antes de ser arrancados. Si el eje presenta resistencia al giro debe investigarse la causa, óxido y corrosión pueden causar el agripamiento del motor, que no podrá ser solucionado sin desarmar el motor.

PRECAUCION

Nunca intente arrancar un motor que ha sido almacenado sin verificar la inexistencia de costras de aditivos en los pasajes y múltiples de admisión.

Luego gire el motor sin las bujías o los inyectores con el estarter hasta que los líquidos dejan de salir de las aberturas. Aceite, agua y aditivos atrapados en los cilindros podrían causar un bloqueo hidráulico.

Llene el cárter con aceite de viscosidad apropiada hasta que la marca en la varilla medidora de aceite indique que está lleno.

Si las condiciones lo permiten llene el sistema de refrigeración con agua blanda. Después que el sistema de refrigeración ha sido chequeado y todas las fugas han sido reparadas, drene una poco de agua y agregue un inhibidor o anticongelante como sea necesario. Aceite soluble puede ser usado como inhibidor. Use una onza de aceite por cada galón de líquido refrigerante.

Llene el tanque de combustible con el combustible correcto. Deben chequearse el flujo de combustible y la inexistencia de pérdidas en el sistema de combustible. El suplemento de combustible en un motor diesel es considerado adecuado cuando hay un chorro constante y parejo de combustible en la entrada de la bomba de inyección.

Debe purgarse todo el aire atrapado en el sistema de suplemento de combustible. El sistema de combustible diesel debe ser preinyectado hasta que el operador determina que el combustible llega a la bomba de transferencia de combustible. Si el motor funciona en forma despereja al ser arrancado, desconecte las líneas en la tobera, una por vez, y purgue el aire de las líneas. El motor continuará detoneando y funcionara en forma despereja mientras el aire no sea purgado del sistema.

Verifique la polaridad adecuada de las conexiones de la batería. Vuelque ácido en las baterías secas y verifique que las placas de las baterías están cubiertas con la solución. Conecte las baterías y chequee los cables. Cuando se use una batería seca, ésta debe ser cargada antes de ser usada.

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

Diseño del Sistema de Refrigeración

El diseño incorrecto del sistema de refrigeración o la elección tamaños inapropiados de radiador u otros sistemas de refrigeración, pueden causar la falla prematura de los componentes del motor o su rendimiento inadecuado.

Arrow Engine Company no se hará responsable por fallas del motor o componentes, cuando las siguientes recomendaciones para el diseño del sistema de refrigeración y su aplicación no son seguidas.

Recomendaciones para la Especificación de Radiadores u otro Sistema de Refrigeración en Motores de Operación Continua.

1. Compare el flujo de agua y caída de la temperatura a través del núcleo del radiador o del enfriador con los gráficos de la bomba de agua.
2. La caída de presión en el núcleo del radiador o enfriador con flujo completo de agua a la velocidad establecida no debe estar entre 3 y 5 psi. (0.21 y 0.35 kg/cm²).
3. Considere un margen de seguridad de 15% debido a variaciones en aplicaciones y condiciones ambientales, por ejemplo: dirección del viento, polvo. Este 15% es en adición a los coeficientes de suciedad de las condiciones normales de diseño.
4. Si se usa una solución de glicol de etileno de 50 %, el núcleo del radiador o el área del enfriador debe tener una reducción del 15% en el coeficiente de transferencia de calor con respecto al del agua.
5. Seleccione el radiador o enfriador para la temperatura ambiente o del agua bruta más alta esperada. En caso de usarse radiadores, debe considerarse un margen en la elevación de la temperatura del aire del motor con un ventilador, o en el cuarto de maquinas, si se usa un ventilador de succión.
6. Los radiadores y tanques de compensación deben tener tapones presurizados de 7 psi. (0.49 kg/cm²)

7. Deben tomarse provisiones para el casos de escapes del refrigerante, tales como un tanque superior dividido o un tanque compensador separado.
8. Deben tomarse provisiones para evitar cavitación en la bomba, como una línea balanceadora en el lado de succión.
9. Debe oproveerse de un área de enfriamiento en el radiador o en un tanque de compensación separado.
10. La presión de retroceso máxima admisible en el radiador o enfriador no debe exceder los 5 psi (0.35 kg/cm²) a 2000 rpm.
11. La presión máxima de entrada a la bomba de agua de la camisa es 20 pies (6.1 m).

Recomendaciones para la Especificación de Radiadores u otro Sistema de Refrigeración en Motores de Operación Discontinua o en Modo de Espera.

Lo mismo que para motore de operación continua, excepto por:

1. Use 200°F (93.5°C) en vez de 189°F (85°C) para la temperatura de salida. del motor.
2. Considere un margen de seguridad de 5% en vez de 15% por variaciones en aplicaciones y condiciones ambientales.

Recomendaciones para la Especificación de Radiadores u otro Sistema de Refrigeración para una Aplicación de Convertidor de Torque.

Cuando el sistema de refrigeración del motor es usado también para enfriar un convertidor de torque, el núcle del radiador o la superficie del enfriador deben ser al menos 30% mayor que lo requerido para el motor solo.

Para motores con turbocompresores contacte la fábrica para recibir los datos para el radiador y refrigerador

Capacidad del Sistema de Refrigeración

Para prevenir el óxido cuando se use agua solamente use un inhibidor o compuesto preventivo de corrosión o una onza de aceite soluble por galón de líquido en el sistema de refrigeración.

CAPACIDAD DE LÍQUIDO REFRIGERANTE PARA EL MOTOR SOLAMENTE (No incluye Radiador o Intercambiador de Calor)

	Quarts	Litros
VR330 sin enfriador de aceite	8.25	7.8
VR330 con enfriador de aceite	9.25	8.8
VR220 sin enfriador de aceite	7.0	6.6
VR220 con enfriador de aceite	8.0	7.6

Sistema de Refrigeración

Recomendaciones de instalación

Después que el sistema de refrigeración es instalado y antes de llenar el sistema con líquido limpie toda la suciedad y restos de soldadura de los puntos bajos. Enjuague todas las tuberías que sean accesibles y remueva tanta suciedad como sea posible.

Luego de llenar el sistema, chequee cuidadosamente la existencia de pérdidas. Ajuste todas las abrazaderas y conexiones antes de poner el motor en funcionamiento para evitar perdidas de refrigerante cuando se prenda el motor.

Las siguientes sugerencias se ofrecen como un medio para mejorar el rendimiento del sistema de refrigeración y que el mantenimiento futuro sea fácil y rápido:

1. Monte todos los componentes del sistema de refrigeración con luz lo suficientemente amplia como para permitir el fácil acceso para mantenimiento y reemplazo de accesorios en el frente del motor, sin tener que perturbar el sistema de refrigeración.
2. Use conexiones que permitan que partes del sistema de refrigeración sean desconectadas y movidas a un costado durante reparos y mantenimiento. Esto evita la remoción de piezas de cañerías y la necesidad de desarmar todo el sistema para llegar a un punto determinado.
3. Provea suficientes puntos de drenaje para remover agua, tanto en el sistema de agua dulce o como de agua bruta.
4. Provea puntos de salida de aire accesibles y fáciles de abrir, de modo que se pueda purgar aire de las tuberías del sistema.
5. Monte todas las bombas auxiliares que lleven correas de modo que el acceso a estas sea conveniente y que el ajuste de las correas sea fácil. Localice los acoplamientos de las bombas y las poleas de los mecanismo de modo que puedan sellarse sin mayor desarmado o sin tener que remover la bomba.
6. Mantenga el sistema limpio!

7. Evite electrólisis, use ánodos de zinc u otros cátodos para la protección del sistema.

SISTEMA DE ADMISIÓN DE AIRE

Los motores de combustión interna necesitan enormes cantidades de aire. La cantidad exacta de aire requerido por la serie de motores VR puede obtenerse en Arrow Engine Company.

Los siguientes factores deben ser considerados para asegurar el suplemento adecuado de aire limpio para la combustión:

1. Los requerimientos de aire para motores instalados en edificaciones calefaccionados o con aire acondicionado pueden perturbar la calefacción o los cálculos de ventilación, a menos que se suplemente aire al motor con una entrada de aire separada.

2. Si se requiere una entrada de aire externa, debe ser diseñada de modo de suplementar aire en el rango de temperaturas adecuado (las temperaturas altas en el aire de entrada provocan pérdida de potencia, mientras que las temperaturas bajas podría demorar el encendido de motores en modo de espera). El aire tomado del exterior no debe ser aire de escape de combustión ni de otras operaciones industriales (como pintura atomizada), debe prevenirse la toma de vapores combustibles y la entrada de lluvia y agua.

3. Todas las tuberías, tanto como del filtro de aire como de los múltiples, deben ser estancas para evitar la toma de aire no filtrado.

4. Las restricciones a través de la toma de aire deben ser minimizadas. Las pérdidas de presión en las tuberías no deben exceder dos pulgadas (51 mm) de columna de agua. Tomas restringidas, curvas pronunciadas o numerosas y tuberías más angostas de lo requerido incrementarán las pérdidas de presión innecesariamente.

5. El calor que el motor produce afectará la temperatura ambiente de los edificios donde éste esté instalado. Podrán ser requeridos ventiladores, ubicados apropiadamente, en las tomas y salidas de aire del motor para la ventilación de la sala de máquinas.

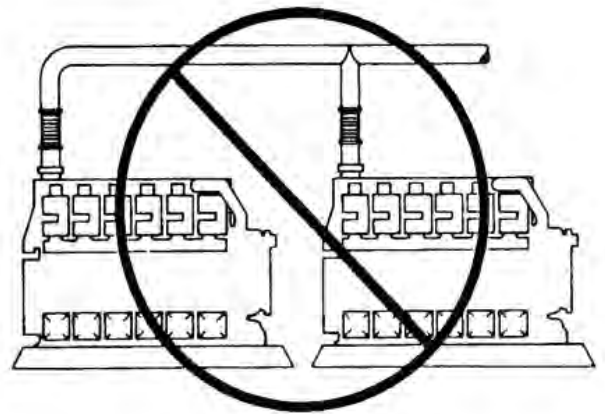
SISTEMA DE ESCAPE

Las enormes cantidades de aire de combustión consumidas deben ser removidas eficientemente luego de que la combustión ocurre. A este efecto deben tomarse todas las precauciones posible para evitar presión de retroceso. La máxima presión de retroceso admisible en un motor de la serie VR es de 20 pulgadas (508 mm) de columna de agua.

Algunos de los efectos indeseables de contrapresión excesiva son: pérdida de potencia, humo, pobre economía de combustible, temperaturas excesivas en las válvulas y sobrecalentamiento del refrigerante del motor.

Si la presión de retroceso del escape es excesiva, verifique la existencia de cañerías de poca capacidad, un silenciador pequeño o ineficiente, demasiadas curvas o restricciones en la línea de escape. Modifique según sea necesario.

Las tuberías de escape deben tener medidas y soportes adecuados. Deben proveerse con trampas de condensación y drenajes en algún punto bajo situado mas allá del múltiple de escape. El uso de codos y otras curvas en cañerías está prohibido en un sistema de escape bien diseñado, debido a la restricción en el flujo que estos producen. Siempre use tubos doblados soldados con curvas de radios de cuatro o cinco diámetros. No se recomienda conectar varios múltiples de escape a una sola línea de escape, debido a que esto puede resultar en daño del motor o comportamiento errático. Nunca conecte entre si los sistema de escape de más de un motor.



Es recomendable, en todas las instalaciones, instalar el silenciador lo mas cerca posible del motor. Se debe prestar atención a la adecuada silenciación del motor, debido a que ruido innecesario es una molestia pública. Actualmente existe una amplia gama de silenciadores, por lo tanto no hay motivos para producir ruidos molestos.

Antes de usar un pasaje de ventilación o una chimenea en una estructura existente que no haya sido específicamente diseñada con este propósito, debe ser cuidadosamente verificado que éstos cumplen con todas las regulaciones contra incendios y permisos de construcción. No use chimeneas de ladrillo, cerámica o bloques de cemento, o materiales parecidos, debido a que la naturaleza pulsante de los escapes podrían causar daño estructural severo.

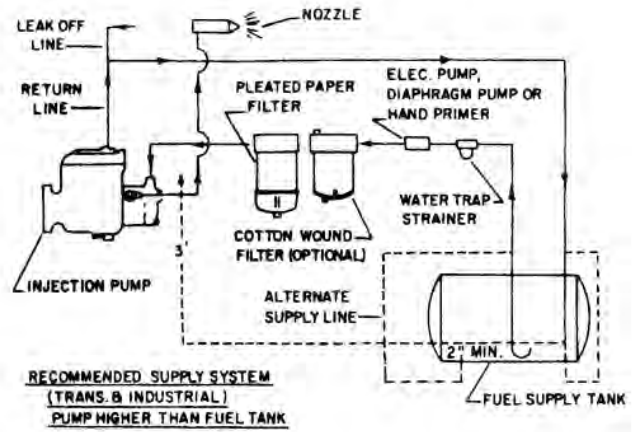
Los requerimientos de flujo para la serie de motores VR pueden ser pedidos a su ingeniero de ventas de Arrow.

SISTEMA DE LUBRICACIÓN

Las recomendaciones para el aceite de lubricación se encuentran en la sección de Mantenimiento Preventivo. La instalación debe incluir adecuadas provisiones para el drenaje del aceite de lubricación.

Ángulos Límites de Operación

Deben respetarse los límite de operación con ángulos para obtener una operación exitosa del motor. Cuando el tipo de trabajo requiere que el motor trabaje inclinado, los usuarios deben ser cautelosos. Obviamente, pérdidas de presión en el aceite de lubricación, inclusive por cortos períodos, pueden tener resultados destructivos. El ángulo máximo de operación en los motores VR220/330 es de 25°, en cualquier dirección y sólo por períodos intermitentes.



FUEL SUPPLY PIPING DIAGRAM

LUBE OIL CAPACITIES

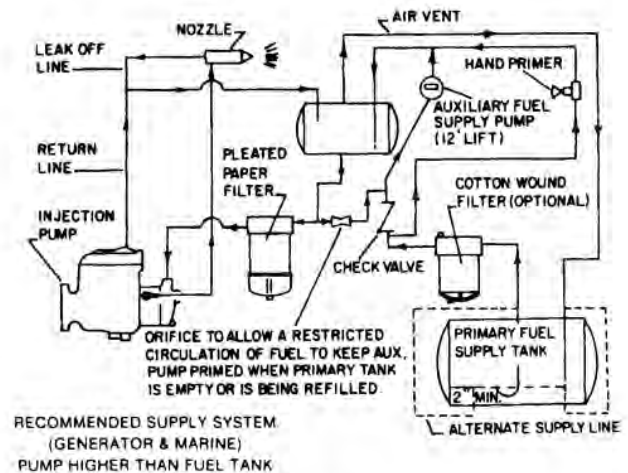
	Quarts	Liters
VR330 with filter only	8.5	8
VR330 with filter and cooler	9.0	8.5
VR220 with filter only	7	6.6
VR220 with filter and cooler	7.5	7.1

SISTEMA DE COMBUSTIBLE

Las tuberías de combustible que vienen de un tanque de combustible remoto deben estar adecuadamente soportadas para prevenir roturas debido a peso o vibraciones. Una conexión flexible debe ser instalada en la línea, o líneas, tan cerca del motor como sea posible. Enjuague el combustible de las líneas en un contenedor abierto antes de completar las conexiones finales. Este simple procedimiento eliminará la posibilidad de contaminación del combustible debido a líneas sucias. Las conexiones deben estar ajustadas y selladas para garantizar la inexistencia de fugas e impedir la entrada de aire.

Los motores industriales podrían requerir diferentes instalaciones de tuberías de acuerdo a peculiaridades de las aplicaciones y demandas de rendimiento. Los equipos generadores, por ejemplo, son particularmente sensitivos a las condiciones del combustible y usualmente necesitan un bomba auxiliar, eléctrica o mecánica, para proveer combustible, a baja presión, al tanque de uso diario de combustible del equipo. Esto provee de presión positiva a la bomba de transferencia y elimina virtualmente la entrada de aire al sistema. (Vea las ilustraciones)

La selección del tamaño apropiado de las tuberías y filtros y del diseño del sistema debe ser hecha de modo de prevenir restricciones en el sistema de combustible



FUEL SUPPLY PIPING DIAGRAM

que afectarían el rendimiento de las bombas y del motor. Es importante mantener las líneas limpias. Cualquier entrada de material foráneo, inclusive en pequeñas cantidades, averiará seriamente las luces necesarias para sellar el motor contra fugas internas.

Debe prevenirse la entrada de suciedad en los tanque de almacenamiento de combustible, tanto como en los tanque en vehículos. Estos deben tener drenajes para remover agua y barros periódicamente, deben ser ventilados adecuadamente y mantenidos tan llenos como sea posible para eliminar condensación. No deben usarse cañerías galvanizadas. El cumplimiento rígido de las normas de limpieza, desde el momento de la compra hasta el momento de la instalación, son muy importantes para asegurar una operación del motor libre de problemas.

PRECAUCION

PRECAUCIÓN

Nunca use cañerías o tanques galvanizados o de aleaciones de zinc. El sulfuro del combustible corroerá estos metales, y producirá acumulaciones nocivas en la bomba de inyección y en los inyectores.

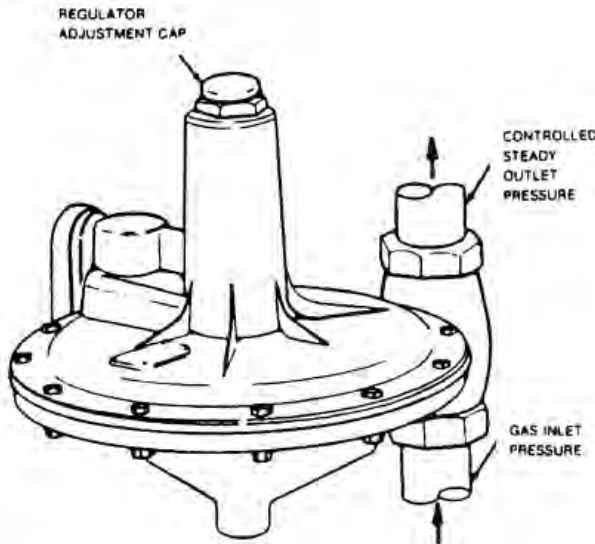
Para evitar la vaporización dentro de las líneas, la elevación de presión producida por la bomba de transferencia debe ser de 6 pies (1.83 m) como máximo.

Sistemas de Gas Natural

Generalmente el gas natural es suministrado mediante líneas pertenecientes al proveedor, que llegan hasta el sitio de la instalación.

Los componentes principales de los sistemas de gas natural son los reguladores, las tuberías y el carburador.

Los reguladores de presión son diseñados para controlar la presión del gas cuando este entra en el motor. A través de una combinación de un diafragma y muelles, la presión del gas natural que llega al motor, es disminuida y controlada. Esto asegura el suministro continuo y estable de gas al carburador.



NATURAL GAS REGULATOR

Existen dos tipos de reguladores en el sistema de combustible: el regulador de alta presión, o "Big Joe", el cual está montado cerca de la línea principal de combustible, y el regulador de baja presión o regulador del motor.

El regulador de la línea baja la presión del gas a 5-10 psi (0.35-0.70 kg/cm²). El regulador del motor baja la presión a 5"-+1/2" (127+13 mm) de columna de agua (menos que 1psi). Desde el regulador del motor el gas fluye hacia el carburador. El aire se mezcla con el gas y fluye hacia el motor donde se produce la ignición.

Como se dijo antes, la presión de gas que llega al regulador del motor debe estar entre 5-10 psi (0.35-0.70 kg/cm²). Presiones bajo estos valores impedirán que el motor reciba la cantidad necesaria de gas y reducirán el rendimiento. Presiones más altas podrían dañar el regulador, permitir flujo excesivo de gas a los cilindros, y producir detoneo y daños serios en el motor.

Si es posible, evite ingresar gas en la línea entre el regulador de línea y el regulador del motor. La presión de suministro del motor se podría ver afectada. Si no hay manera de evitar esta instalación, agregue otro regulador de línea más cerca del motor e incremente la presión en el primer regulador de línea a 10 psi (0.70 kg/cm²) para compensar la pérdida de presión.

Los reguladores deben estar separados de acuerdo con el diámetro interno de la tubería usada. Una regla comúnmente aplicada es que la máxima distancia admisible entre reguladores es ocho veces el diámetro interno del caño. (Por ejemplo en un caño de 2" la distancia máxima admisible sería 16" (41 mm)) Los reguladores deben ser montados verticales.

La caída máxima de presión en un regulador de línea es generalmente de 50-75 psi (3.5-5.3kg/cm²). Consulte el fabricante de los reguladores por información específica.

CHEQUEO DE LA DESVIACIÓN DEL VOLANTE Y CARCASA

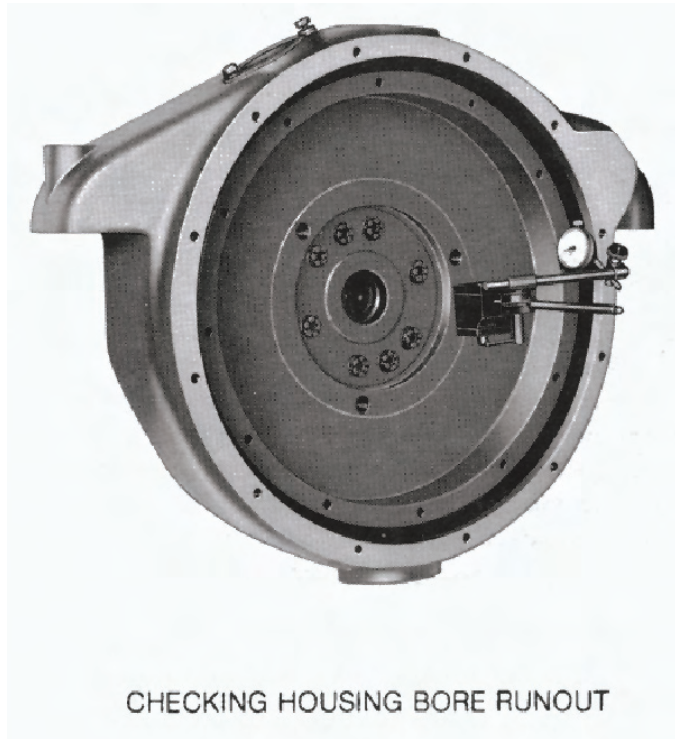
Incluso con el mejor mantenimiento, un motor puede tener problemas si se descuidan en la instalación factores como: el montaje apropiado, el alineamiento con otros equipos, excentricidad del volante y de su carcasa o juego lateral del cigüeñal. Estos factores deben tenerse en cuenta cada vez que se mueva el motor. A pesar de que la excentricidad del volante y de su carcasa son ajustados dentro de los límites en la fábrica, factores como transporte inapropiado o instalación incorrecta de embragues y tomas de potencia podrían afectar estas tolerancias, por lo tanto deben ser chequeadas antes de la puesta en funcionamiento del motor.

Un factor de gran importancia para obtener una vida útil prolongada del motor y embrague, o de una toma de potencia, es la alineación apropiada de la carcasa del volante, del volante y del diámetro interno del cojinete piloto. La excentricidad en cualquiera de estas partes provocará fuerzas destructivas en los cojinetes, cigüeñal, embrague y en la transmisión.

Sumado a esto, debido a las tolerancias normales de fabricación, cuando un motor es instalado en una instalación previamente ocupada por un motor, no es seguro asumir que el eje propulsor de una toma de potencia se alineará automáticamente con el acoplamiento utilizado por el motor anterior. En estas circunstancias se debe ajustar o alinear el motor con cuñas, o ajustar el eje mandado, las milésimas de pulgadas necesarias para que éste esté alineado con el cigüeñal.

Realice el siguiente chequeo para asegurar la concentricidad del diámetro interior de la carcasa del volante ("CHECKING HOUSING BORE RUNOUT")

1. Sitúe el indicador de cuadrante como se indica en la ilustración y chequee la excentricidad de la carcasa en todo su perímetro.



2. Si la carcasa está desalineada, afloje todos los pernos de la carcasa y prosiga como sigue.

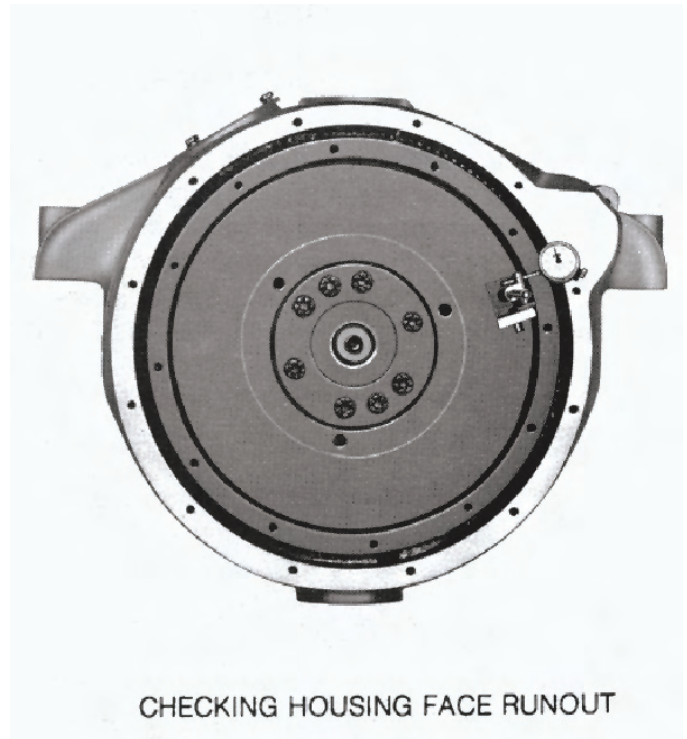
3. Use una barra pequeña insertada en uno de los agujeros de los pernos y corrija el desalineamiento hasta que este es menor que 0.008" (0.203 mm) en la lectura total del indicador. Si la excentricidad no puede ser corregida de esta manera, la carcasa debe ser recentrada usando espigas.

4. Ajuste los pernos parcialmente, en forma alternada alrededor de la carcasa. Controle nuevamente la excentricidad con el indicador de cuadrante.

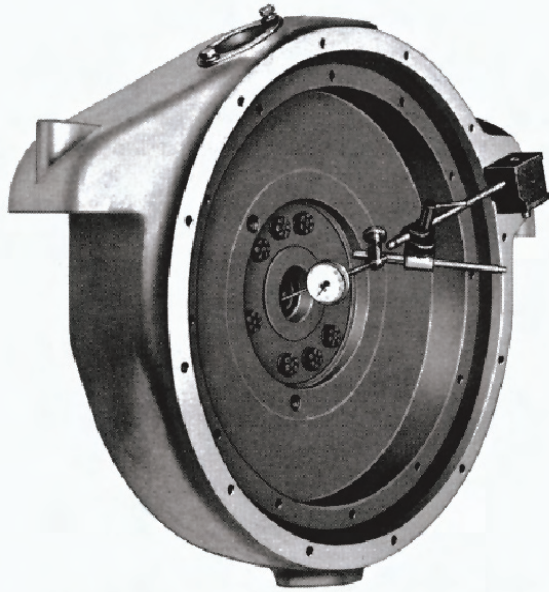
Sitúe el indicador como se muestra para medir la excentricidad de la cara de la carcasa del volante ("CHECKING HOUSING FACE RUNOUT")

1. La excentricidad de la cara de la carcasa no debe exceder 0.008" (0.203mm) en la lectura total del indicador. Si se requiere corrección ésta debe realizarse con una herramienta cortante montada en un brazo radial y firmemente asegurado al volante. De esta manera, rotando el volante con un mecanismo adecuado, la herramienta cortante alineará la cara de la carcasa con la brida del cigüeñal.

2. Cuando se realiza la inspección anterior es muy importante considerar el juego lateral del cigüeñal. Esto se realiza usando una palanca de pie de cabra, empujando el cigüeñal hacia adelante en cada punto en que se tome la lectura del indicador de cuadrante.

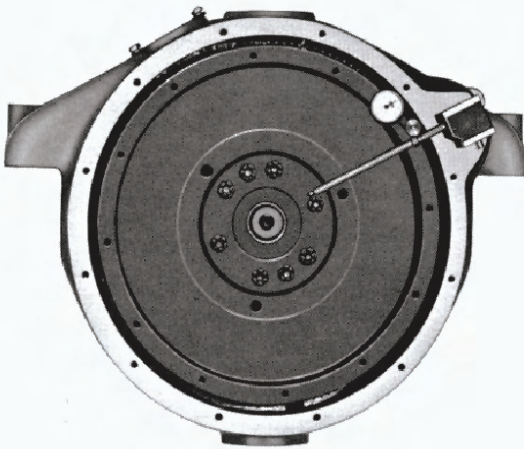


Para medir la excentricidad del diámetro interior del cojinete piloto ("CHECKING PILOT BEARING BORE RUNOUT") sitúe el indicador como se indica en la ilustración correspondiente. La excentricidad no debe exceder 0.005" (0.127 mm) en la lectura total del indicador.



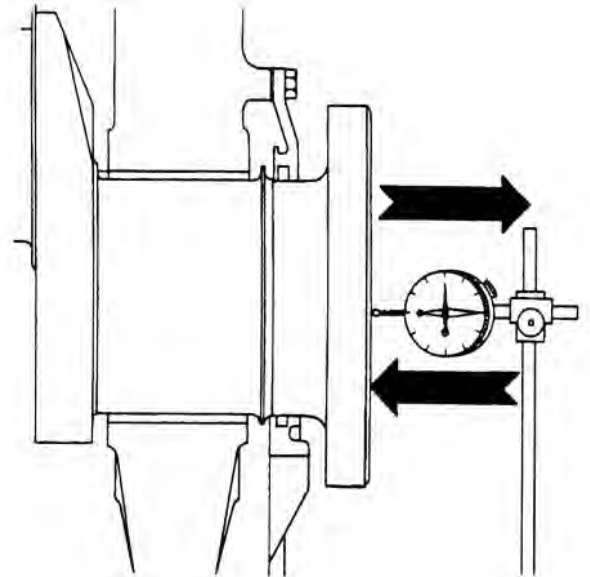
CHECKING PILOT BEARING BORE RUNOUT

Sitúe el indicador como se muestra para medir la excentricidad de la cara del volante ("CHECKING FLYWHEEL FACE RUNOUT"). Nuevamente enfatizamos la importancia de empujar el cigüeñal hacia adelante. A menos que el manejo inadecuado haya distorsionado el volante o la brida del volante, la excentricidad máxima no debe exceder 0.008" (0.203mm) en la lectura total del indicador.



CHECKING FLYWHEEL FACE RUNOUT

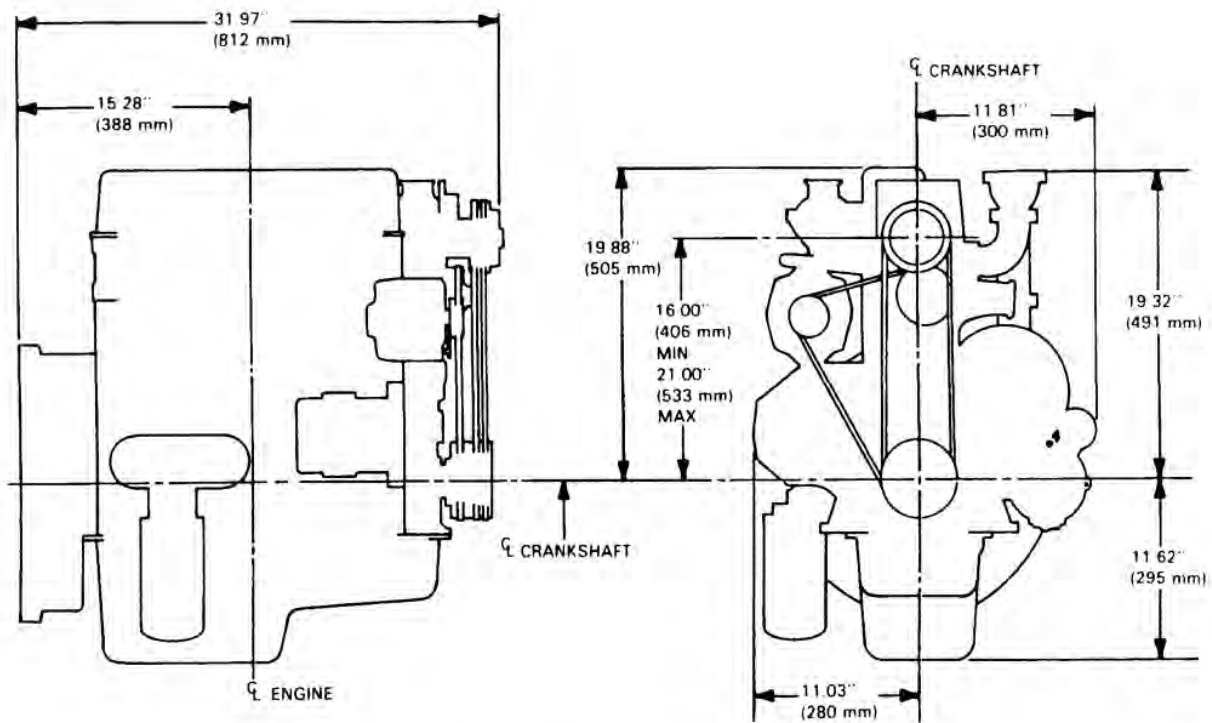
Mida el juego lateral del cigüeñal con un indicador de cuadrante montado en el cárter. Use una palanca pequeña para mover el cigüeñal hacia adelante. Coloque el indicador en cero y use la palanca para empujar el cigüeñal hacia atrás. Verifique el juego lateral en el indicador de cuadrante. Este debe estar entre 0.0045-0.0095 pulgadas (0.1114-0.241mm)



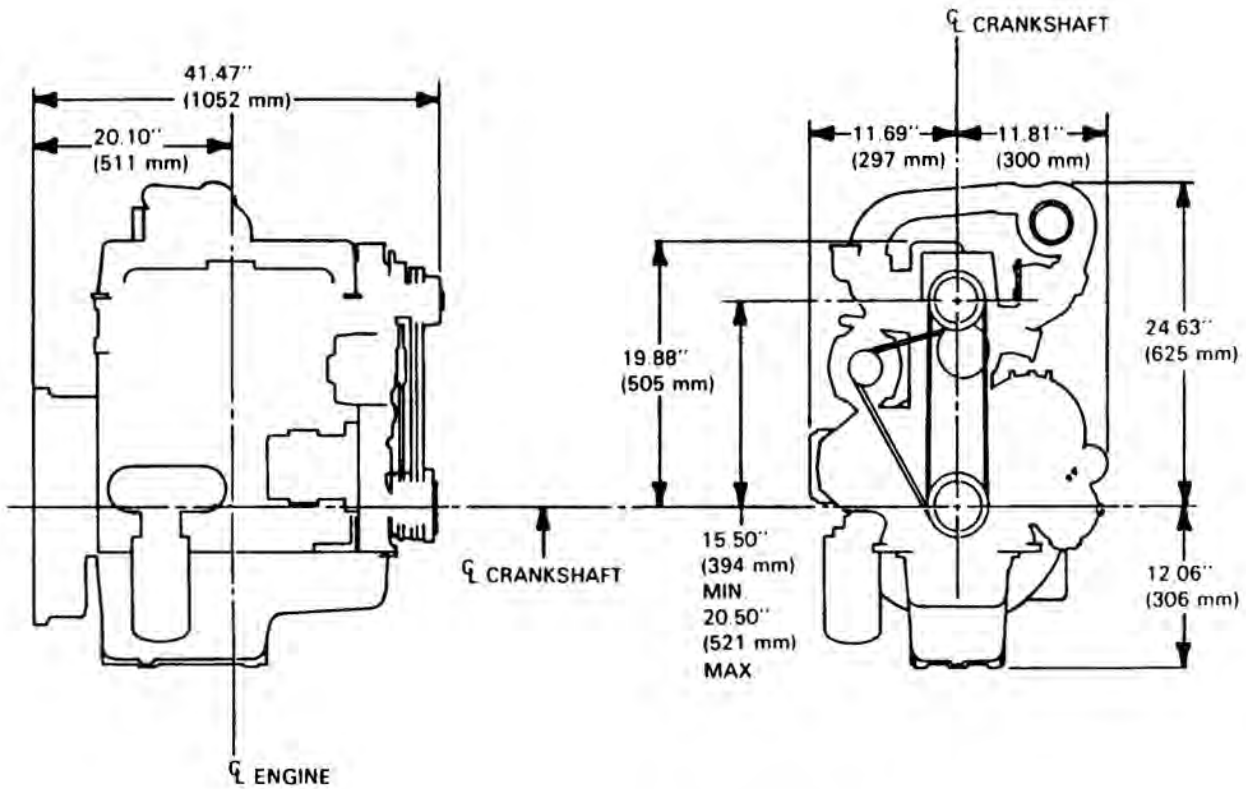
CHECKING CRANKSHAFT END PLAY

PRECAUCION

La importancia del juego lateral correcto del cigüeñal nunca debe ser menospreciada. la operación del motor con insuficiente o excesivo juego lateral en el cigüeñal puede resultar en daño serio. La luz insuficiente prevendrá la lubricación apropiada de las superficies de empuje, causando el sobrecalentamiento de los cojinetes de bancada y el agripamiento de estos en el cigüeñal.



VR220 INSTALLATION DIMENSIONS



VR330 INSTALLATION DIMENSIONS

Continuous Duty ENGINE WARRANTY

CONTINUOUS DUTY DEFINITION: The highest load and speed which can be applied, subject to Arrow Engine Company's ratings in effect at time of sale. Please contact Customer Service if you need the Stand-By Duty Warranty

I. TERMS OF EXPRESS LIMITED WARRANTY

Arrow Engine Company warrants that it will repair or replace, at its election and expense, any part of an engine, or product (hereinafter referred to as "Products") manufactured by Arrow Engine Company, which proves to have had a defect in material or workmanship.

II. TERM LIMITATIONS OF EXPRESS LIMITED WARRANTY

- A. This coverage shall commence upon initial new Products start-up date and shall expire upon the earlier of the following:
- I. 1 year after the initial new Products start-up date; or
 - II. 18 months after the original shipment date of the covered Products by Arrow Engine Company.

III. ARROW ENGINE COMPANY'S RESPONSIBILITIES UNDER THE EXPRESS LIMITED WARRANTY

Arrow Specialty Company shall be responsible for:

- A. The repair or replacement, at Arrow Engine Company's election of covered defective parts and all reasonable labor required regarding a warranted failure during the express limited warranty and term. All such labor shall be provided by Arrow Engine Company's authorized contractor or distributor.
- B. Reasonable and necessary travel (total mileage not to exceed 300m) and expenses incurred by Arrow Engine Company's authorized contractor or distributor.
- C. Replacement of lubricating oil, coolant, filter elements, or other normal maintenance items that are contaminated and/or damaged as a direct result of a warranted failure.

NOTWITHSTANDING THE FOREGOING, ARROW ENGINE COMPANY SHALL NOT BE RESPONSIBLE FOR LABOR COSTS ASSOCIATED WITH WARRANTY CLAIMS.

IV. OWNER'S RESPONSIBILITIES UNDER THE EXPRESS LIMITED WARRANTY

Owner shall be responsible for:

- A. The operation and maintenance of the Products within the guidelines established by Arrow Engine Company.
- B. Making the Products available to Arrow Engine Company or Arrow Specialty Company's authorized contractors or distributors for any warranty repair, during normal business hours.
- C. All additional costs incurred for premium or overtime labor, should owner request that repairs be made on a premium overtime schedule.
- D. All costs incurred as the result of removal or reinstallation of the Products as may be required to effect any warranted repair.
- E. All administrative costs and expenses resulting from a warranted failure.
- F. Any costs of transportation, towing, repair facilities, or associated costs.
- G. Loss of revenue and loss of/or damage to real and/or personal property.

V. LIMITATION OR ARROW ENGINE COMPANY'S OBLIGATIONS

The obligations of Arrow Engine Company under this express limited warranty shall be waived and voided, and Arrow Specialty Company shall not, thereafter, be responsible for:

- A. Any failure resulting from owner or operator abuse or neglect, including but not by way of limitation, any operation, installation, application, or maintenance practice not in accordance with guidelines or specifications established by Arrow Engine Company; or
- B. Any failure resulting from unauthorized modifications or repairs of the Products or;
- C. Any failure resulting from overload, overspeed, overheat, accident, improper storage; or
- D. Failure of owner to promptly provide notice of a claimed defect - all warranty claims must be authorized, documented, and submitted within 30 days of the failure date while under the warranty period; or
- E. Failure of Products for which Arrow Engine Company did not receive properly completed start-up reports; or
- F. Repairs of a covered failure performed with non-genuine Arrow Engine Company parts; or
- G. Repairs of a covered failure performed by non-authorized contractors or distributors; or
- H. Failure to make Products available to Arrow Engine Company or its authorized representatives, or
- I. Failure to supply documents such as drawing and specifications relating to the specific application of the Products.

VI. APPLICABILITY AND EXPIRATION

The warranties set out above are extended to all owners in the original chain of distribution. The warranties and obligations of Arrow Engine Company shall expire and be of no further effect upon the dates of expiration of the applicable warranty periods.

The foregoing sets forth Arrow Engine Company's only obligations and owners' exclusive remedy for breach of warranty, whether such claims are based on breach of contract, tort (including negligence and strict liability), or other theories, and the foregoing is expressly in lieu of other warranties whatsoever expressed, implied, and statutory, including without limitation, the IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS.

Notwithstanding the preceding, in no event shall Arrow Engine Company be liable for any direct, special, incidental or consequential damages (whether denominated in contract, tort, strict liability, negligence or other theories) arising out of this Agreement or the use of any Products provided under this Agreement.

Any action arising hereunder or relating hereto, whether based on breach of contract, tort (including negligence and strict liability), or other theories must be commenced within one (1) year after the cause of action accrues or it shall be barred.



REPUESTOS ARROW

Motores Caterpillar®

G379 G3304
G398 G3306
 G399

Motores Ford®

300 Motor Industrial
Regulator de Velocidades

Motores Waukesha®

F2895 P9390
F3521 145G/F817
F5108 140G/F554
L5790 WAK/1197
 L7042

Motores Gemini®

G26 G40
Repuestos Para el Compresor

Motores Fairbanks®

ZC-118 ZC-503
ZC-208 ZC-739
 ZC-346

Motores Ajax®

5 x 6½
EA-22, 6½ x 8 CMA
EA-30, 7¼ x 8 CMA
E-30, 7½ x 10 CMA
E-42, 8½ x 10 CMA
DP-60, 9½ x 10 CMA
DP-70/80/160, 11 x 14 CMA
DP-115/230, 13¼ x 16

Conjuntos de Piston y Perno

Arrow Engine Company no
está asociada en ninguna forma
Caterpillar®, Ford®, Fairbanks®,
Ajax®, Gemini® or Waukesha®.
Todos los nombres de los fabri-
cantes y descripciones son sólo
para referencia.

180
360
600
800

motores

Serie C

*C-46 *C-96
*C-66 *C-101
*C-106 *C-255

Serie VR

VR-155 VR-310
VR-220 *VR-330
VR-232 *VR-330CF
*VR-260 VR-265
VR-283 *VR-380

Serie A

*A42 *A54 *A62

* Serie K

Motores Lufkin

L-333 L-1770
*L-795 L-2165

Motores Witte

98 E15 F32
B12 E20 F42

Bombas Químicas Arrow

* 10 Series (operadas a balancin)
* 12 & 13 Series (neumatica)
* 430 Series (electrica)
* 500 & 510 Series (neumatica)
* 1200 Series (solar)

* VRC-2 Compresor de Gas

Producto de Gas

* Volume Tanks
* Vertical & Horizontal
Separators
* Suction Scrubbers
* Meter Runs
* Coalscers
* Skids

ARROW ENGINE COMPANY

2301 East Independence
Tulsa, Oklahoma 74110

toll free 800 331-3662

local 918 583-5711

toll free fax in US & Canada 800 266-1481

fax 918 388-3202

www.arrowengine.com

copyright Arrow Engine