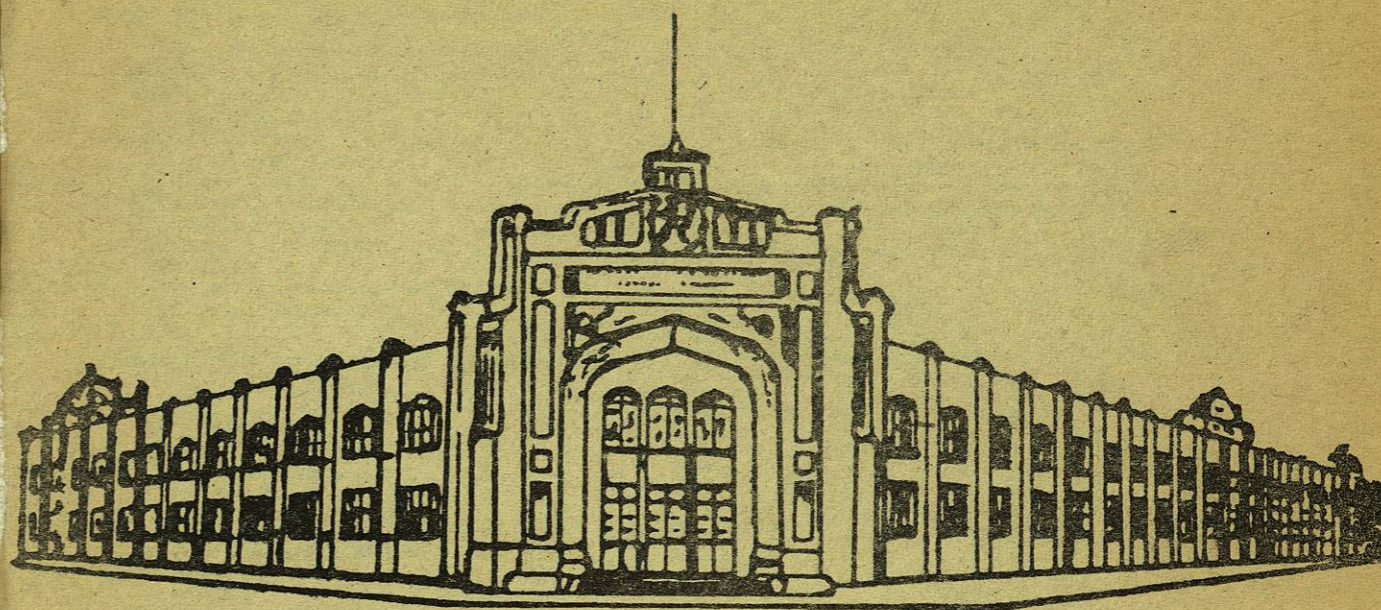


ESCUELA INDUSTRIAL Y PREPARATORIA
TECNICA "ALVARO OBREGON"



MANUAL DE PRACTICAS

LABORATORIO #1

Para Taller y Laboratorio Diesel
de las Bombas de Inyección

CAV—DPA

Gobernador Hidraulico y Mecanico

TJ900

M3



1020115125



FONDO UNIVERSITARIO

59313

INDICE

	Página		Página
DESCRIPCION ...	5	BOMBA DPA CON REGULADOR MECANICO (continuación)	
El Principio de Funcionamiento ...	5	Eje de Transmisión en una Sola Pieza con Transmisión de Amortiguación ...	35
Ciclo del Combustible ...	6	Eje de Transmisión Reforzado ...	35
EXTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO ...	9	Placas de Extremo ...	38
BOMBA CON REGULADOR MECANICO	9	Dispositivo de Avance Automatico ...	39
Rotor de Bombeo y Distribución ...	9	Regulador Mecánico ...	39
Cabezal Hidráulico ...	12	Dispositivos de Exceso de Combustible y Máxima Alimentación ...	41
Bomba de Traslago ...	12	BOMBA DPA CON REGULADOR HIDRAULICO	42
Válvula de Regulación ...	12	Orden de Desmontaje ...	42
Placa de Extremo ...	13	Regulador de Cremallera y Piñón ...	42
Transmisión de la Bomba ...	13	Regulador de Montaje Reversible ...	42
Regulador Mecánico ...	14	Dispositivo de Avance ...	42
Mecanismo del Regulador ...	15	Placas de Extremo ...	43
Válvula Dosificadora ...	16	Cabezal Hidráulico ...	43
Funcionamiento del Regulador Mecánico ...	16	Orden de Montaje ...	44
Dispositivo Anti-calaje ...	18	Eje de Transmisión ...	44
BOMBA CON REGULADOR HIDRAULICO	18	Aro de Levas ...	44
Transmisión de la Bomba ...	19	Cabezal Hidráulico ...	45
Transmisión Anti-retardo ...	19	Placas de Extremo ...	47
Regulador Hidráulico ...	19	Dispositivo de Avance Automatico ...	47
Regulador de Cremallera y Piñón ...	20	Regulador de Cremallera y Piñón ...	48
Regulador de Montaje Reversible ...	20	Regulador de Montaje Reversible ...	49
Dispositivo Anti-calaje ...	20	PRUEBA Y AJUSTE ...	51
CONTROL DE LA SINCRONIZACION DE LA INYECCION	20	Comprobación de la Presión ...	51
Avance con Incremento de Velocidad ...	20	Comprobación de Retenes ...	51
Retardo de Puesta en Marcha ...	20	Banco de Pruebas ...	51
Dispositivo Manual de Retardo de Puesta en Marcha ...	21	Transmisiones de Bombas Reforzadas ...	51
Dispositivo Combinado de Retardo de Puesta en Marcha y Avance de Velocidad ...	21	Datos de Prueba ...	53
Dispositivo Manual de Retardo de Puesta en Marcha y Avance de Velocidad ...	21	Normas Generales ...	53
Dispositivo Automatico de Retardo de Puesta en Marcha y Avance de Velocidad ...	22	Cebado ...	53
Avance de Carga Ligera ...	22	Rendimiento de la Bomba ...	53
Avance de Carga y Avance de Velocidad Combinados ...	23	Control de Cierre ...	53
Amortiguador de la Presión de Traslago ...	23	Reglaje del Máximo Combustible ...	53
Dispositivos de Exceso de Combustible y de Control Externo ...	23	Pruebas del Regulador ...	54
Funcionamiento con Exceso de Combustible ...	24	Bomba de Traslago ...	54
Funcionamiento sin Exceso de Combustible ...	24	Dispositivo de Avance de Velocidad ...	54
Carga de Vaivén ...	24	Avance con Carga Ligera ...	55
Llenado ...	25	Carga y Avance de Velocidad Combinados ...	55
Inyección ...	25	Después de la Prueba ...	55
Válvula de Presión de Caja de Levas ...	25	Sincronización ...	55
Bombas para Motores de 3 Cilindros ...	25	Precinto de las Bombas ...	56
Bombas Auto-Purgadas ...	26	LA INSTALACION	57
DESMONTAJE Y MONTAJE	27	Problemas de Servicio ...	57
Inspección de Servicio ...	27	Registros de Mantenimiento ...	57
General ...	27	Localización de Fallos ...	57
Piezas Individuales ...	27	Aire en el Sistema ...	57
Reparaciones y Reposiciones ...	28	Filtros ...	57
BOMBA DPA CON REGULADOR MECANICO	29	Inyectores ...	57
Orden de Desmontaje ...	29	Cebado ...	57
Dispositivo de Avance ...	29	Ajuste de la Velocidad Máxima ...	58
Placas de Extremo ...	29	Reglaje de la Velocidad de Ralenti ...	58
Cabezal Hidráulico y Rotor ...	30	Reglaje del Dispositivo Anti-calaje ...	58
Características Especiales ...	31	Montaje de la Bomba en el Motor ...	59
Desmontaje de los Ejes de Transmisión Reforzados ...	32	Sincronización Interna ...	59
Dispositivo de Exceso de Combustible y Máxima Alimentación ...	32	Sincronización Externa ...	59
Transmisión de Amortiguación ...	33	MEDIDAS DE PROTECCION	60
Orden de Montaje ...	34	Almacenamiento ...	60
Transmisión en 2 Piezas, Tipo Standard ...	34	Almacenamiento de la Bomba DPA como una Unidad ...	60
		Almacenamiento de la Bomba DPA en un Motor ...	60
		Duración de las Medidas Preventivas ...	61
		Reinstalación de la Bomba DPA ...	61
		LISTA DE VALORES DE TORSION	62
		DIAGNOSTICO DE FALLOS	65

ILUSTRACIONES

Figura	Página
Bomba de inyección DPA	2
1 Flujo del combustible a través de la bomba inyectora	6
2 Sistema de combustible de una bomba DPA con regulador hidráulico	7
3 Sistema de combustible de una bomba DPA y regulador mecánico	8
4 Ajuste de la máxima alimentación de combustible	9
5 Bomba con regulador mecánico y dispositivo de avance	10
6 Placa de extremo de aluminio y válvula de regulación	11
7 Placa de extremo con ajustador de presión de trasiego atornillado	11
8 Mecanismo de control de un regulador mecánico	12
9 Regulador con muelle de enganche corto	13
10 Enganche de doble muelle	13
11 Bomba con dispositivo de exceso de combustible y ajuste externo de la máxima alimentación de combustible	14
12 Válvula de presión de la caja de levas y ajuste externo del máximo suministro de combustible	15
13 Dispositivo de exceso de combustible con la válvula en la posición de exceso de combustible	16
14 Ciclo del rotor de la bomba DPA de tres cilindros para motor de dos tiempos	16
15 Conjunto de cabezal y rotor de tres cilindros con volúmenes de presión intercomunicados	16
16 Bomba con regulador reversible y dispositivo de avance	17
17 Válvula dosificadora y husillo de cierre de regulador hidráulico del tipo de cremallera y piñón	18
18 Regulador reversible	18
19 Dispositivo de avance automático	18
20 Dispositivo de retardo de puesta en marcha y avance de velocidad combinados	19
21 Avance de carga ligera	21
22 Dispositivo combinado de avance de carga y avance de velocidad	22
23 Bomba con regulador mecánico montada sobre dispositivo para su montaje y desmontaje	28
24 Quitando el conjunto de mando del regulador	28
25 Un tipo de placa de extremo de aluminio	29
26 Desmontaje de una placa de extremo de acero	30
27 Placa de extremo de acero	31
28 Desmontaje de las palas de la bomba de trasiego	31
29 Desmontaje del conjunto de contrapesos del regulador y del eje de transmisión estriado	31
30 Desmontaje del retén del buje de transmisión de la carcasa de la bomba	32
31 Montaje de los contrapesos del regulador en un eje de transmisión de una sola pieza	33
32 Montaje de los contrapesos del regulador en un eje de transmisión reforzado	33
33 Apriete o afloje del tornillo de sujeción del buje de transmisión	34
34 Transmisión con eje de vaina mostrando la holgura longitudinal	34
35 Transmisión de una sola pieza mostrando el juego del extremo	36
36 Transmisión de amortiguación en una bomba básica	36
37 Transmisión reforzada con buje estriado	37
38 Rotor y cabezal hidráulico	37
39 Apriete o afloje del rotor de la bomba de trasiego	38
40 Reglaje del enganche de un regulador mecánico	41
41 Regulador hidráulico de montaje reversible, puesto en el dispositivo de montaje y desmontaje	42
42 Desmontaje de un regulador hidráulico de montaje reversible	44
43 Desmontaje del pistón del dispositivo de avance	45
44 Sacando el aro de levas	45
45 Montaje o desmontaje del aro de retención para el alojamiento del eje de transmisión	45
46 Desmontaje del eje de transmisión estriado	47
47 Transmisión anti-retardo	49
48 Apriete del tornillo de avance de leva	49
49 Regulador de montaje reversible	50
50 Banco de pruebas con bombas DPA montada	52
51 Herramienta de comprobación del avance de leva montada en una bomba	56
52 Bomba con regulador mecánico	75
53 Bomba con regulador hidráulico	77

DESCRIPCION

La bomba inyectora DPA del tipo de distribuidor, incorporando un regulador sensitivo de todas velocidades, es una unidad compacta apropiada para motores diesel de alta velocidad y múltiples cilindros, de hasta 2 litros (122 pulgadas³) de capacidad por cilindro. Es de diseño relativamente sencillo y no monta cojinetes de bolas ni de rodillos, engranajes ni muelles excesivamente tensados. El número de piezas en funcionamiento es el mismo, independientemente del número de cilindros del motor a los que la bomba deba abastecer.

La bomba se monta en el motor por medio de una brida. Es hermética, y durante su funcionamiento, todas las piezas se lubrican convenientemente con gas-oil a presión, de modo que no necesitan lubricación adicional. La presión mantenida dentro del cuerpo de la bomba evita la formación de bolsas de aire así como la entrada de polvo, agua y otras materias extrañas.

El bombeo se efectúa por medio de un sólo elemento, que tiene émbolos gemelos opuestos dentro de un orificio transversal en un elemento rotativo central que actúa como distribuidor y gira dentro de una pieza estacionaria conocida como cabezal hidráulico. Los elementos de la bomba son actuados por lóbulos en un aro de levas interno estacionario. El combustible se dosifica con precisión al enviarlo al elemento de bombeo, y las cargas de alta presión se distribuyen a los cilindros del motor con los intervalos de sincronización necesarios a través de orificios en el rotor y en el cabezal hidráulico.

El regulador de la bomba es o de tipo mecánico con contrapesos, o de tipo hidráulico, y da un control riguroso de la velocidad del motor bajo todas las condiciones de carga. La mayoría de las bombas tienen un dispositivo automático que hace variar el punto de comienzo de la inyección.

Un sólo elemento de bombeo asegura una alimentación uniforme a cada cilindro del motor, y hace innecesario calibrar los suministros de cada uno de los tubos de suministro de alta presión, lo que es imprescindible en todas las bombas con elementos múltiples.

El Principio de Funcionamiento

El aro de levas interno estacionario, montado en la carcasa de la bomba, normalmente tiene tantos lóbulos como cilindros tiene el motor, y acciona los elementos contrarios de la bomba a través de rodillos de leva llevados en las zapatas que se deslizan en el cuerpo del rotor. Los elementos se mueven hacia adentro simultáneamente cuando los rodillos se ponen en contacto con los lóbulos de leva diametralmente opuestos y vuelven como consecuencia de la presión del combustible que penetra.

El principio de funcionamiento se muestra en la Fig. 1, donde el bombeo y el rotor de distribución se muestran en la posición de admisión e inyección. Los elementos de la

bomba se mueven hacia fuera por la presión del combustible que entra procedente del orificio de dosificación y a través de un orificio de entrada en el rotor a un conducto central axial en la cámara de bombeo.

Cuando el rotor gira (Fig. 1) se cierra el orificio de admisión y el orificio del distribuidor en el rotor se comunica con el orificio de salida del cabezal hidráulico. Al mismo tiempo, los elementos son impelidos hacia dentro por los rodillos en contacto con los lóbulos de leva, y el combustible a presión pasa por el orificio central del rotor a través de orificios alineados a uno de los inyectores. El rotor tiene tantos orificios de entrada como cilindros tiene el motor, y un número similar de orificios de salida en la cabeza hidráulica.

Cuando el combustible penetra por la conexión de admisión principal, pasa a través de una bomba de trasiego con paletas deslizantes alojadas en el rotor, dentro de la cabeza hidráulica, a través de una válvula dosificadora y a través de conductos al elemento de bombeo. La bomba de trasiego incrementa la presión del combustible, y la válvula dosificadora, accionada por la palanca de control del motor o por el regulador, regula la cantidad de combustible suministrada al elemento de bombeo.

El recorrido hacia afuera de los elementos contrarios de la bomba, está determinado por la cantidad de combustible suministrado, que varía de acuerdo con el reglaje de la válvula dosificadora. En consecuencia, los rodillos que accionan los elementos no siguen el contorno del aro de levas interno, sino que toman contacto con los lóbulos de leva en puntos que varían de acuerdo con el grado de desplazamiento del elemento. La máxima cantidad de combustible suministrado en una carga puede regularse, por tanto, controlando el recorrido hacia afuera de los elementos.

Los lóbulos de leva están perfilados para proporcionar una descarga de presión en los conductos de los inyectores al final del ciclo de inyección; esto ocasiona un corte instantáneo del suministro de combustible evitando así el "goteo" de las toberas.

El espaciado exacto de los lóbulos de leva y orificios de alimentación regula el intervalo de sincronización entre inyecciones, y las piezas que afectan a la sincronización están diseñadas con una posición de conjunto al objeto de asegurar su precisión.

El rotor de la bomba gira por medio de un eje de transmisión estriado accionado por el motor, eje dentado u otra transmisión, para satisfacer los requerimientos del fabricante del motor. Las bombas pueden montarse horizontalmente, verticalmente o con cualquier ángulo.

En una bomba con regulador mecánico, los contrapesos del regulador están montados sobre el eje de transmisión y están alojados completamente dentro del cuerpo de la bomba. Una conexión transmite el movimiento de los contrapesos del regulador a la palanca de control en la válvula dosificadora,