



MANUAL DEL ESTUDIANTE

INSTRUCCIÓN TÉCNICA



CURSO: Tractor de Cadenas D10T
TEMA: Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes

INDICE

	Página
INDICE	1
DESCRIPCION DEL CURSO	3
Resumen	3
Objetivo General	3
Requisitos	3
Contenido	4
AGENDA DEL CURSO	5
MATERIAL NECESARIO	6
Literatura	6
Literatura de Referencia	6
Material de Entrenamiento	6
Herramientas y Equipo	7
MODULO 1: INTRODUCCION A LA MAQUINA	
Lección 1.1: Introducción a la Máquina	4
Hoja 1.1: Especificaciones de la Máquina	5
Hoja 1.2: Mantenimiento Diario	7
Hoja 1.3: Inspección Continua	12
Hoja 1.4: Controles de Cabina	13
MODULO 2: SISTEMA DE MONITOREO	
Lección 2.1: Esquema Eléctrico	4
Hoja 2.1: Manejo del Esquema Eléctrico	8
Hoja 2.2: Componentes Electrónicos	10
Lección 2.2: Sistema de Monitoreo and Display Caterpillar	12
Texto de Ref.: Caterpillar Monitoring and Display System (CMDS)	13
Hoja 2.3: Caterpillar and Display Monitoring System	16
MODULO 3: MOTOR	
Lección 3.1: Sistemas del Motor	4
Hoja 3.1: Componentes Principales del Motor	5
Hoja 3.2: Sistemas Principales del Motor	7
Lección 3.2: Sistema Electrónico de Control	10
Texto de Ref.: Sistema Electrónico de Control del Motor	11
Hoja 3.3: Componentes Electrónicos del Motor	12
Hoja 3.4: Evaluación con ET del Motor	14

MODULO 4: TREN DE POTENCIA.....	
Lección 4.1: Tren de Potencia.....	4
Texto de Ref.: Generalidades del Tren de Potencia.....	6
Hoja 4.1: Componentes Principales del Tren de Potencia.....	7
Hoja 4.2: Funcionamiento de los Componentes del Tren de Potencia...	9
Texto de Ref.: Sistema Hidráulico del Tren de Potencia.....	12
Hoja 4.3: Sistema Hidráulico del Tren de Potencia.....	15
Hoja 4.4: Pruebas de Diagnóstico.....	17
Lección 4.2: Sistema Electrónico de Control.....	19
Texto de Ref.: Componentes del Sistema Electrónico de Control del Tren de Potencia.....	20
Hoja 4.5: Componentes Electrónicos del Tren de Potencia.....	22
Hoja 4.6: Configuración del Tren de Potencia.....	23
MODULO 5: SISTEMA DE DIRECCION Y FRENOS.....	
Lección 5.1: Sistema de Dirección y Frenos.....	4
Hoja 5.1: Componentes del Sistema de Dirección y Frenos.....	5
Texto de Ref.: Sistema de Dirección y Frenos.....	6
Hoja 5.2: Sistema de Dirección y Frenos.....	8
Hoja 5.3: Pruebas de Diagnóstico.....	10
MODULO 6: SISTEMA DE IMPLEMENTOS.....	
Lección 6.1: Sistema de Implementos.....	4
Hoja 6.1: Componentes del Sistema de Implementos.....	5
Texto de Ref.: Sistema Hidráulico de Implementos.....	6
Hoja 6.2: Flujo de Aceite del Sistema de Implementos.....	12
Hoja 6.3: Pruebas de Diagnóstico.....	14
ENCUESTA.....	



DESCRIPCION DEL CURSO

CURSO: TRACTOR D10T

Tiempo de duración: 5 días (40 horas)

Numero de Participantes: 8 Estudiantes

DIRIGIDO A

Este curso ha sido diseñado para mecánicos y supervisores que trabajan con maquinaria Caterpillar.

RESUMEN

El curso se desarrollará 50% en el aula y 50% en la máquina (o con uso de componentes) de acuerdo a la disponibilidad de esta.

La clase de aula será una descripción de la máquina y de sus componentes, en cada módulo se revisará la ubicación de componentes así como el funcionamiento de los distintos sistemas de la máquina, utilizando presentaciones sobre los sistemas, el manual de servicio, los esquemas respectivos y una máquina.

En los sistemas que cuentan con sistema electrónico se revisará la ubicación de los componentes electrónicos y el comportamiento de los sistemas.

Durante los laboratorios se tendrá la oportunidad de operar la máquina y realizar algunas pruebas y ajustes. Finalmente se tendrá una discusión en clase para demostrar lo aprendido

OBJETIVOS GENERALES

Al término de este curso, los estudiantes estarán en capacidad de realizar los siguientes procesos:

- Realizar el mantenimiento e inspección diaria de los tractores D10T.
- Explicar el funcionamiento de los distintos sistemas de la máquina.
- Realizar las pruebas básicas necesarias para el mantenimiento y diagnóstico de los sistemas de la máquina.
- Utilizar el ET como herramienta para el mantenimiento y diagnóstico de los tractores D10T.

REQUISITOS

Los estudiantes deberán tener conocimientos básicos de:

- Hidráulica.
- Electricidad.
- Uso de Herramientas.
- Inglés (de preferencia)
- Manejo del ET

CONTENIDO

El curso está dividido en módulos en los cuales se desarrollarán los siguientes temas:

1. **Introducción a la máquina.-** Los estudiantes podrán establecer la localización de los componentes mayores, los puntos de servicio y los controles para la operación de la máquina.
Se seguirán los pasos para el mantenimiento e inspección diaria.
2. **Sistema de Monitoreo.-** Se realizará una revisión del uso del esquema eléctrico y del comportamiento de los componentes electrónicos, así como una introducción al uso del Advisor como herramienta de manejo de información.
3. **Motor.-** Los estudiantes podrán identificar las características del Motor C27, identificar los distintos sistemas del motor, los componentes principales del sistema EUI, analizar el comportamiento electrónico del motor y utilizar el ET para el diagnóstico de dicho Motor.
4. **Tren de Potencia.-** Los estudiantes podrán identificar los componentes mayores, revisar el funcionamiento de los sistemas hidráulico y electrónico de control y realizar pruebas operacionales y de presión del sistema: Convertidor, Transmisión.
5. **Sistema de Dirección y Frenos.-** Los estudiantes podrán identificar los componentes principales del sistema de Dirección y Frenos. Así mismo podrán trazar el flujo de aceite del sistema hidráulico de Dirección y realizar las pruebas de presión del sistema.
6. **Sistema de Implementos.-** Los estudiantes podrán identificar los componentes principales del sistema de Implementos, trazar el flujo de aceite del sistema hidráulico de Implementos y realizar las pruebas operacionales y de presión del sistema.

AGENDA DEL CURSO

PRIMER DÍA	Mañana	• Presentación Inicial, Expectativas • Pre-Test • Módulo 1, Introducción a la Máquina
	Tarde	• Módulo 2, Sistema de Monitoreo
SEGUNDO DÍA	Mañana	• Módulo 3, Motor
	Tarde	• Módulo 4, Tren de Potencia
TERCER DÍA	Mañana	• Módulo 4, Tren de Potencia (continuación)
	Tarde	• Módulo 4, Dirección y Frenos
CUARTO DÍA	Mañana	• Módulo 5, Sistema de Implementos
	Tarde	• Examen Final • Encuesta Final

Horario de Clase: de 8:00am a 4:30 pm

Horarios de Intermedios recomendados: 10:00 am y 2:30 pm **Duración: 15 minutos**

Horario de Almuerzo recomendado: 12:30m **Duración: 45 minutos**



MATERIAL NECESARIO

LITERATURA

- SENR7535 Manual de Servicio: Tractor D10T

LITERATURA DE REFERENCIA

- SEBD0518 Conozca su Sistema de Enfriamiento
- SEBD0717 El Combustible y su Motor
- SEBD0640 El Aceite y su Motor
- SEBD0979 El Refrigerante y su Motor
- PEHP1507 Procedimientos de Ajustes de Cadenas
- PEHP6001 Cómo tomar una buena Muestra de Aceite
- TEJB1015 Analizando un reporte S.O.S.
- NENG2500 Caterpillar Service Technology Tools & Shop Products Guide
- PECP6026 Una Fuente Segura
- SMHS7531 Instrucción Especial: "Uso del Kit de Reparación de Conectores Sure Seal 6V-3000)"
- SEHS9615 Instrucción Especial: "Mantenimiento de Conectores DT"
- SEHS9065 Instrucción Especial: "Uso de la Herramienta para conectores CE"
- SEHS8038 Instrucción Especial: "Uso de la Herramienta para conectores VE"
- NEHS0605 Manual de Operación de Herramientas: 9U-7400 Multitach
- REHS0126 Instrucción Especial: "CID/FMI/MID"
- SEHS8712 Instrucción Especial: "Uso del 8T-2700 Blowby/Air Flow Indicator GP"
- PSGP5027 Guía de Administración del Tren de Rodamiento
- AEDK0752 Handbook of Ripping"

MATERIAL DE ENTRENAMIENTO

- Presentación D10T (CD-ROM basado en STMG816 "D10T Track Type Tractor")
- STMG681 "3500B Engine Controls – Electronic Unit Injection"
- Componentes para armar y desarmar

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Tractor D10T
- Llave de Batería
- Llave de Máquina
- Caja de Herramientas
- 9S-9082 Herramienta para hacer girar el motor (Piña)
- Lap Top con ET
- 7X1700 Communication Adapter / 171-4400 Communication Adapter II
- 198-4240 Digital Pressure Indicator Group
- 6V-4157 Grupo de Pruebas de Transmisión / 1U-5481 Pressure Gauge Group / 1U-5482 Pressure Adapter Group
- 6V-7830 Tetragauge
- Termómetro Infrarrojo
- 9U-7330 Multímetro Fluke 87
- 6V-2150 Starting and Charging Analyzer Group, 110-4645 Cable Assembly Adapter
- 4C-8195 Control Service Tool
- Cronómetro
- Trapo
- Espátula para limpiar
- 4C-3406 Kit para reparación de Conectores Deutsch HD
- 9U-7246 Kit para reparación de Conectores Deutsch DT
- 6V-3000 Kit para reparación de Conectores Sure Seal

MÓDULO I

INTRODUCCION A LA MAQUINA





CURSO: TRACTOR D10T
FSAA – DTSG2061 – 2006A

- I - 2 -

Material del Estudiante
Módulo I

NOTAS DEL PARTICIPANTE



MODULO 1: INTRODUCCION A LA MAQUINA

El propósito de este módulo es permitir al estudiante describir las características principales de la máquina, identificar los puntos de servicio, realizar el mantenimiento básico de la máquina e identificar los controles e indicadores de la cabina y leer el panel de instrumentos.

OBJETIVOS

Al término de este módulo, el estudiante estará en capacidad de:

- ☐ 1. Dado el catálogo de especificaciones del Tractor D10T y la Hoja de Trabajo en Clase N° 1.1, **Describir correctamente las características principales de la máquina.**
- ☐ 2. Dado un Tractor D10T, el Manual de Operación y Mantenimiento y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 1.2, **Realizar correctamente las tareas necesarias para el mantenimiento diario.**
- ☐ 3. Dado un Tractor D10T, el Manual de Operación y Mantenimiento y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 1.3, **Realizar de manera efectiva una inspección rutinaria e identificar los componentes principales de la máquina.**
- ☐ 4. Dado un Tractor D10T, el Manual de Operación y Mantenimiento y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 1.4, **Identificar correctamente todos los controles de la cabina.**



LECCIÓN 1.1: INTRODUCCIÓN A LA MÁQUINA

Esta lección ayuda a familiarizarse con las características principales y con las prácticas básicas para el mantenimiento correcto de la máquina.

CLASE

☐

Presentación de vistas generales de la máquina, sobre características generales, ubicación de componentes principales y criterios de inspección.

LABORATORIO DE CLASE

☐

- Rellenar los datos solicitados utilizando el catálogo de especificaciones de la máquina y la Hoja de Trabajo en Clase N° 1.1,

☐

- Discutir en clase la lista de chequeo de mantenimiento diario y el recorrido de inspección planteados utilizando el Manual de Operación y Mantenimiento y teniendo como referencia las Hojas de Trabajo en Clase y Campo N° 1.2 y N° 1.3.

☐

- Identificar los componentes de la cabina utilizando el Manual de Operación y Mantenimiento y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 1.4.

LABORATORIO DE CAMPO

☐

- Realizar el mantenimiento diario de la máquina utilizando el Manual de Operación y Mantenimiento y teniendo como referencia la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 1.2.

☐

- Realizar la inspección rutinaria de la máquina e identificar los componentes principales utilizando el Manual de Operación y Mantenimiento y teniendo como referencia la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 1.3.

☐

- Identificar en la máquina los componentes de la cabina utilizando el Manual de Operación y Mantenimiento y teniendo como referencia la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 1.4

MATERIAL NECESARIO

☐

- Tractor D10T
- Llave de Batería
- Llave de Máquina
- Catálogo de especificaciones
- Manual de Operación y Mantenimiento
- Hojas de Trabajo en Clase y Campo N° 1.1, 1.2, 1.3 y 1.4

HOJA DE TRABAJO EN CLASE N° 1.1

ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINA

MATERIAL NECESARIO

- Catálogo de Especificaciones
- Manual de Operación y Mantenimiento

PROCEDIMIENTO

1. Complete los datos solicitados con la ayuda del catálogo de especificaciones y el Manual de Operación y Mantenimiento

Tabla 1.1.- Especificaciones Generales

SERIE:

	Descripción	Sistema Internacional	Sistema Inglés
1	Motor		
2	Número de Cilindros		
3	Número de Turbocargadores		
4	Potencia Bruta a 1900 RPM		
	Potencia a la volante a 1900 RPM (Neta)		
5	Altitud Máxima sin Derrateo		
6	Número de Velocidades de la transmisión	Avance: Reversa:	
7	Velocidad Máxima de Desplazamiento		
8	Tipo de Zapatas		
9	N° de Zapatas por lado		
10	N° de Rodillos por lado		
11	Oscilación		
12	Tipo de Cabina		
13	Tipo de Control de Dirección y Frenos		
14	Peso Máximo de Operación		
15	Tipo de Ripper		
16	Tipo de Hoja		



	Descripción	Sistema Internacional	Sistema Inglés
17	Longitud Total (Con Ripper y Hoja)		
18	Altura Total (Con ROPS)		
19	Ancho Total (Con Hoja)		
	Ancho Total (Sin Hoja)		
20	Altura Libre Sobre el Suelo		
21	Capacidades		
	Tanque de Combustible		
	Sistema de Enfriamiento		
	Aceite de Motor		
	Tren de Fuerza		
	Mandos Finales (cada uno)		
	Bastidores (cada uno)		
	Eje Pivote		
	Tanque Hidráulico		

HOJA DE TRABAJO EN CLASE Y CAMPO N° 1.2

RECONOCIMIENTO Y MANTENIMIENTO DIARIO

MATERIAL NECESARIO

- Tractor D10R
- Llave de Batería
- Llave de Encendido
- Caja de Herramientas
- Manual de Operación y Mantenimiento

PROCEDIMIENTO

1. Ubique los siguientes elementos con ayuda del Manual de Operación y Mantenimiento.

Tabla 1.2 - Puntos de Servicio

	Descripción	Comentarios
1	Toma de Muestras de Aceite del Motor	
2	Toma de Muestras de Refrigerante	
3	Toma de Muestras de Aceite Transmisión	
4	Toma de Muestras de Aceite Sist. Hidráulico	
5	Toma de Muestras Aceite Mandos Finales	
6	Mirilla de Nivel del Tanque Hidráulico	
7	Varilla de Nivel de la Transmisión	
8	Mirilla de Nivel del Eje Pivote	
9	Mirilla de Nivel de Refrigerante	
10	Varilla de Nivel de Aceite de los Bastidores	
11	Tapón de Drenaje del Tanque Hidráulico	
12	Tapón de Drenaje de la Transmisión	
13	Tapón de Drenaje del Convertidor	
14	Tapón de Drenaje del Aceite del Motor	
15	Tapón de Drenaje del Refrigerante	
16	Filtros de Aire	
17	Filtros de Aceite de Motor	
18	Filtro Primario de Comb./Separador de Agua	
19	Filtro Secundario de Combustible	
20	Filtro de Carga del Convertidor	
21	Filtro de Carga de la Transmisión	
22	Filtro del Sistema Hidráulico	
23	Filtro de Aceite Piloto	
24	Rejilla de la Transmisión	
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		

Realice un seguimiento de líneas en la máquina para identificarse con cada sistema

2. Coloque en el gráfico los números correspondientes a los filtros indicados en el listado adjunto utilizando el Manual de Operación y Mantenimiento.

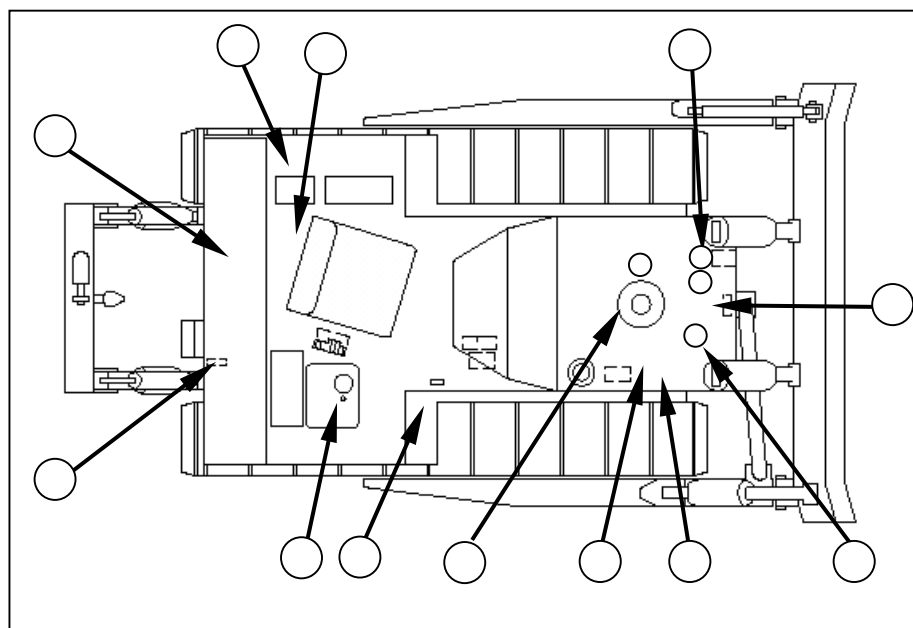


Fig. 1.1.- Ubicación de Filtros y Enfriadores

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1 Filtro Secundario de Combustible | 7 Filtro de Aceite Hidráulico Piloto |
| 2 Filtros de Aire del Motor | 8 Enfriador de Aceite Hidráulico |
| 3 Filtro del Convertidor | 9 Filtro de la Transmisión |
| 4 Enfriador de Aceite del Motor | 10 Filtros de Aceite del Motor |
| 5 Filtro de Aceite Hidráulico | 11 Filtro Primario de Combustible |
| 6 Elemento del Filtro de Cabina | 12 Enfriadores de aceite de la Transmisión |

Indique cualquier anomalía que encuentre y asegúrese de la solución de esta.

3. Realice las siguientes tareas que forman parte del Mantenimiento Diario (cada 10 horas).

Tabla 1.3.- Mantenimiento Diario

Descripción	Ubic. en el Manual	Ubicación en la Máquina	Observaciones
Herramientas de Corte – Inspección/Reemplazo			
Tensión de las Cadenas – Revisión			
Sedim. y Humedad del Tanque de Combustible – Drenaje			
Ventanas y Espejos – Inspección			
Controles en la Cabina – Prueba			
Alarma de Retroceso – Prueba			
Cinturón de Seguridad – Inspección			
Frenos e Indicadores – Prueba			

4. Verifique los procedimientos y realice las siguientes revisiones de niveles.

Tabla 1.4.- Niveles

Nivel de Aceite de Motor	Intervalo de Cambio		
	Tipo de Aceite		
	Condiciones Especiales del Equipo		
	Condición del Motor		
	Temperatura		
	Elemento de Medición		
	Rango Aceptable		
Nivel de Aceite de la Transmisión	Intervalo de Cambio		
	Tipo de Aceite		
	Condiciones Especiales del Equipo		
	Condición del Motor		
	Temperatura		
	Elemento de Medición		
	Rango Aceptable		



Nivel de Aceite del Sistema Hidráulico	Intervalo de Cambio		
	Tipo de Aceite		
	Condiciones Especiales del Equipo		
	Condición del Motor		
	Temperatura		
	Elemento de Medición		
	Rango Aceptable		
Nivel de Aceite de Mandos Finales	Intervalo de Cambio		
	Tipo de Aceite		
	Condiciones Especiales del Equipo		
	Condición del Motor		
	Temperatura		
	Elemento de Medición		
	Rango Aceptable		
Nivel de Aceite del Eje Pivote	Intervalo de Cambio		
	Tipo de Aceite		
	Condiciones Especiales del Equipo		
	Condición del Motor		
	Temperatura		
	Elemento de Medición		
	Rango Aceptable		



5. Describa el procedimiento para revisar el nivel de aceite de la transmisión luego de un cambio de aceite.

6. Describa el procedimiento recomendado en el Manual de Operación y Mantenimiento para llenar el radiador después de un cambio completo del refrigerante.

7. ¿Cómo se purga el sistema de combustible?.

HOJA DE TRABAJO EN CLASE Y CAMPO N° 1.3

INSPECCION CONTINUA

MATERIAL NECESARIO

- Tractor D10R
- Llave de Batería
- Llave de Encendido
- Manual de Operación y Mantenimiento

PROCEDIMIENTO

1. Realice la Inspección de la Máquina utilizando el Manual de Operación y Mantenimiento.

OBSERVACIONES

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

HOJA DE TRABAJO EN CLASE Y CAMPO N° 1.4

CONTROLES DE CABINA

MATERIAL NECESARIO

- Tractor D10R
- Llave de Batería
- Llave de Encendido
- Manual de Operación y Mantenimiento

PROCEDIMIENTO

1. Identifique los siguientes controles de la máquina en la hoja y en la máquina con la ayuda del Manual de Operación y Mantenimiento:

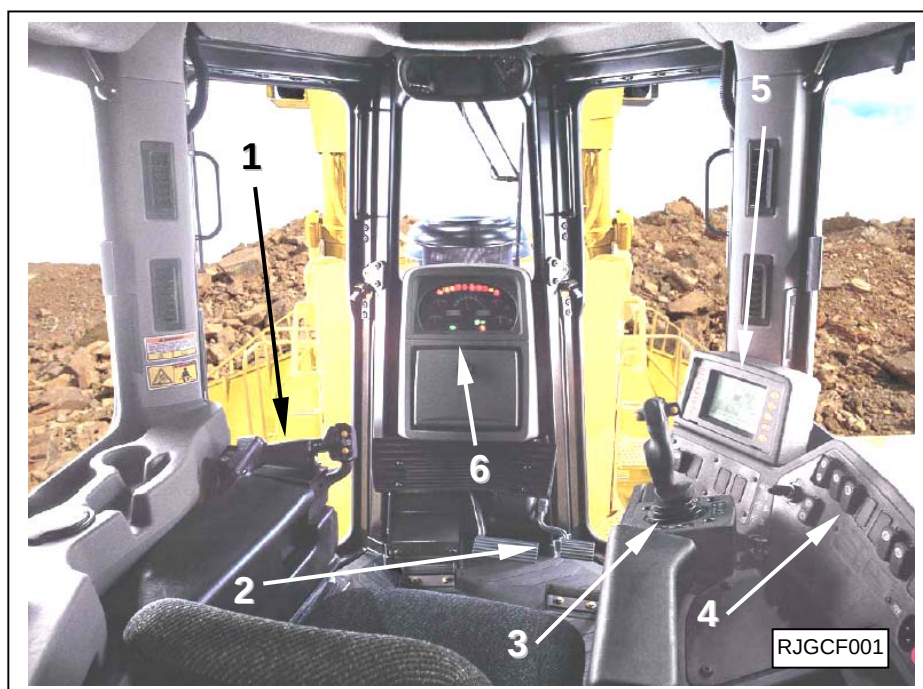


Fig. 1.2.- Controles de la Cabina

- Monitor del CAT Advisor
- Panel de Instrumentos
- Interruptores
- Pedales de Frenos y Decelerador
- Palanca de Control de la Hoja
- Controles Finger Tip (FTC)

Verifique el funcionamiento correcto de los controles

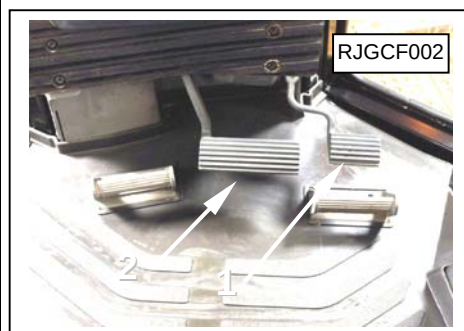


Fig. 1.3.- Controles de la Cabina

- Pedal de Frenos
- Pedal del Decelerador

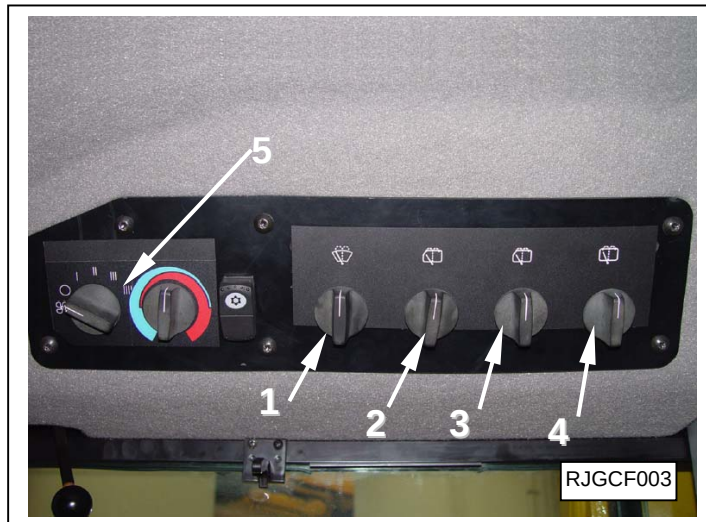


Fig. 1.4.- Controles de la Cabina

- Limpia/Lavaparabrisas de la Puerta Derecha
- Limpia/Lavaparabrisas Delantero
- Controles del Aire Acondicionado
- Limpia/Lavaparabrisas Posterior
- Limpia/Lavaparabrisas de la Puerta Izquierda

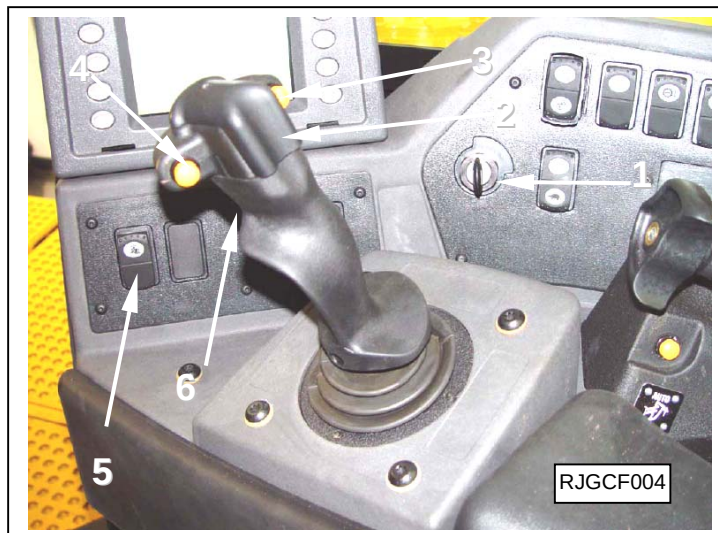


Fig. 1.5.- Palanca de Control de la Hoja

- Botón de Cancelación del ciclo ABA
- Llave de Encendido
- Switch de Control de Velocidad de Inclinación Lateral de la Hoja
- Botón de Activación de segmentos del ciclo ABA
- Control de Inclinación Frontal de la Hoja
- Interruptor de Activación del ABA
- Palanca de Control de la Hoja



Fig. 1.6.- Controles del Ripper

- Botón de Activación del Recogimiento Automático del Ripper (Auto Stow)
- Control de Levante del Ripper
- Lámpara de Acción Posterior
- Control de Inclinación del Ripper



Fig. 1.7.- Controles de la Cabina

- Interruptor de Bloqueo de Implementos
- Interruptor de Modo de Reducción Automática de Marcha (Auto Kick Down)
- Interruptor de Control del Pin del Ripper
- Controles de luces exteriores
- Interruptor de Activación de Cambio de Marcha Automático (Auto Shift)
- Interruptor de Selección de Velocidad del Motor
- Interruptor de Modo Auto Carry (si lo tiene)

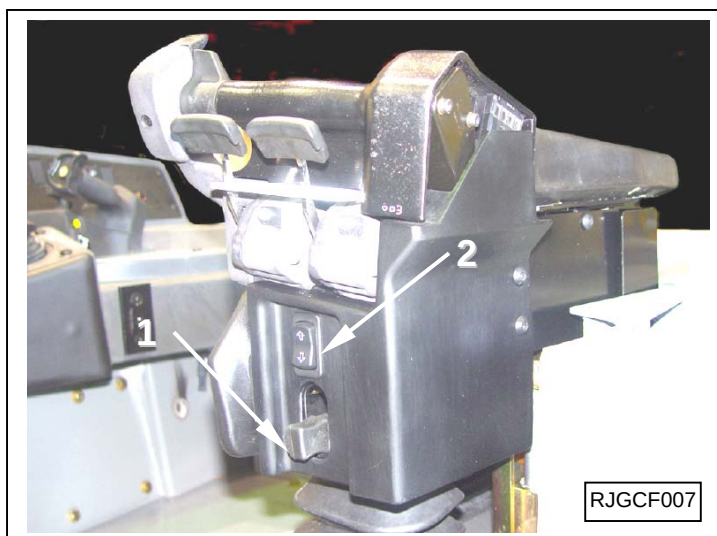


Fig. 1.8.- Controles de la Cabina

- Control de Ajuste de Distancia del Apoya Brazos
- Switch de Ajuste de Altura del Apoya Brazos

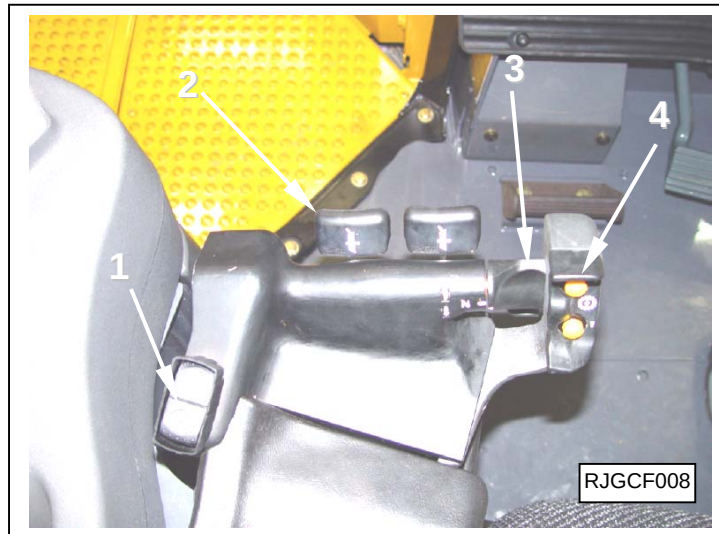


Fig. 1.9.- Controles de la Cabina

- Selector de Sentido de Movimiento
- Switch de Freno de Parqueo
- Selector de Cambios
- Controles de Embragues/Frenos de Dirección



Fig. 1.10.- Panel

- | | |
|--|--|
| — Indicador de Temperatura de Refrigerante | — Horómetro |
| — Indicador de Marcha Actual | — Indicador de Temperatura de la Transmisión y Convertidor |
| — Tacómetro | — Indicador de Velocidad sobre el terreno |
| — Indicador de Temperatura del Aceite Hidráulico | — Indicador de Nivel de Combustible |

MÓDULO II

SISTEMA DE MONITOREO





CURSO: TRACTOR D10T
FSAA – DTSG2061 – 2006A

- I - 2 -

Material del Estudiante
Módulo I

NOTAS DEL PARTICIPANTE



MODULO 2: SISTEMA DE MONITOREO

El propósito de este módulo es permitir al estudiante utilizar el Esquema Eléctrico, identificar los componentes del Caterpillar Monitoring and Display System, interactuar con el CAT Advisor, y obtener información para el mantenimiento.

OBJETIVOS

Al término de este módulo, el estudiante estará en capacidad de:



1. Dado el Esquema Eléctrico y la Hoja de Trabajo en Clase N° 2.1, **Obtener correctamente la información necesaria del esquema eléctrico para el mantenimiento del sistema eléctrico de la máquina.**



2. Dado un Tractor D10T, el Esquema Eléctrico, el Manual de Servicio respectivo, y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 2.2, **Explicar y Comprobar el comportamiento de componentes electrónicos.**



3. Dado un Tractor D10T, el Esquema Eléctrico, el Manual de Servicio, y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 2.3, **Interactuar correctamente con el CAT Advisor para obtener información y realizar programaciones de operación en la máquina.**

LECCIÓN 2.1: ESQUEMA ELECTRICO Y COMPONENTES ELECTRONICOS

Esta lección ayuda a familiarizarse con el Esquema Eléctrico y su utilidad para la obtención de la información necesaria para el mantenimiento y con las características de los componentes electrónicos de la máquina.

CLASE

☐

Presentación de vistas del Esquema Eléctrico. Presentación de Componentes electrónicos

LABORATORIO DE CLASE

☐

- Encontrar los datos solicitados utilizando el Esquema Eléctrico y la Hoja de Trabajo en Clase N° 2.1.

☐

- Encontrar la información sobre las características de los componentes electrónicos utilizando el Esquema Eléctrico, el Manual respectivo y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 2.2

LABORATORIO DE CAMPO

☐

- Comprobar el funcionamiento de componentes electrónicos utilizando el Manual respectivo y la Hoja de Trabajo en Campo N° 2.2.

MATERIAL NECESARIO

☐

- Esquema Eléctrico
- Componentes electrónicos
- Multímetro Digital
- Hojas de Trabajo en Clase y Campo N° 2.1 y N° 2.2

TEXTO DE REFERENCIA

ESQUEMA ELECTRICO

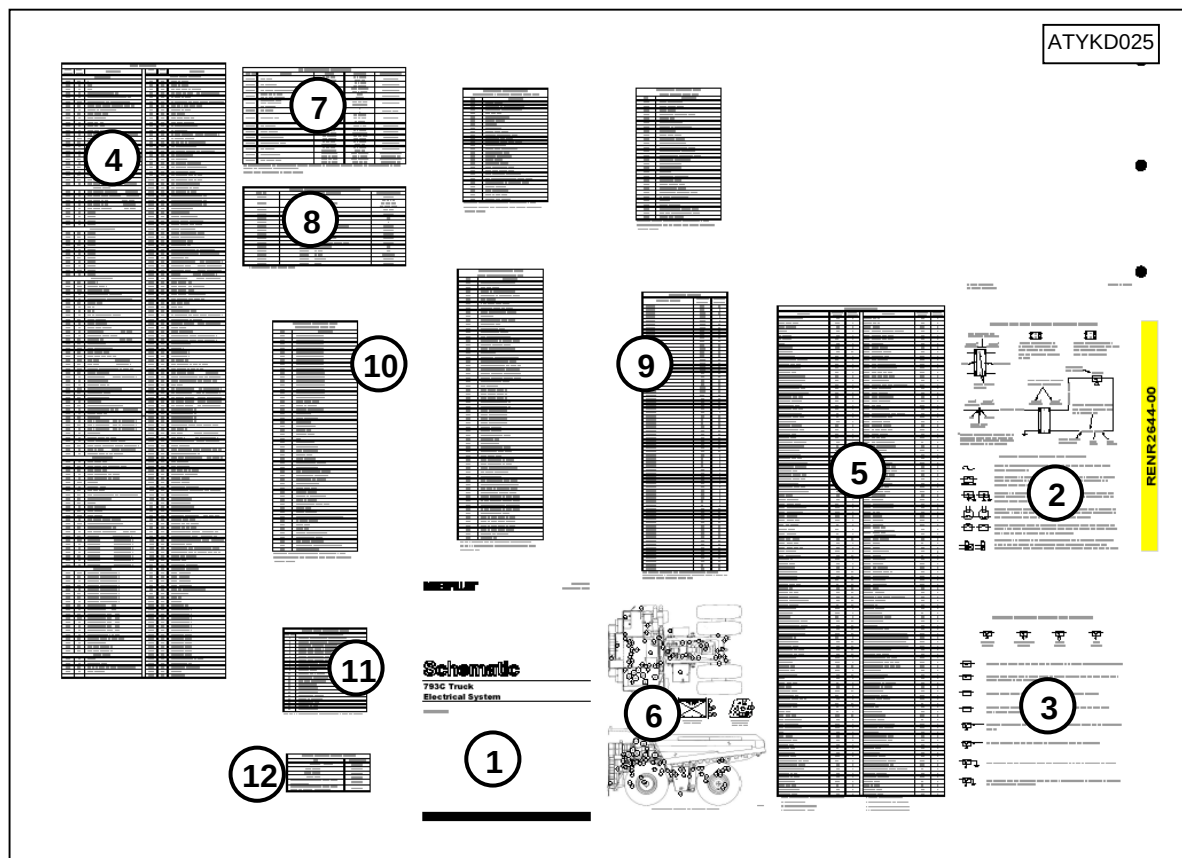


Fig. 2.1.- Esquema Eléctrico

El Esquema Eléctrico es una herramienta importante para el servicio de la máquina, en el se puede encontrar información referente a los componentes electrónicos (especificaciones, números de parte, ubicación, etc), cableados, conectores, etc..

El esquema se encuentra impreso por ambos lados.

En la cara anterior del Esquema Eléctrico podemos distinguir varias secciones:

1. Carátula.- En la que encontramos la información sobre el código de publicación, la fecha de elaboración, el modelo y la serie a la que corresponde
2. Explicación de la simbología
3. Explicación de la simbología
4. Tabla de Detalle de los circuitos
5. Tabla de Ubicación de Componentes en la Máquina y en el Esquema
6. Esquema de ubicación en la Máquina
7. Tabla de Especificaciones de los Interruptores
8. Tabla de Especificaciones de Resistencias, Solenoides y Sensores
9. Tabla de Ubicación de Conectores
10. Tablas de Identificación de Código de Componentes (CID) por Módulo (MID)
11. Tabla de Interpretación de Tipos de Falla (FMI)
12. Tabla de Literatura de Referencia

Nota: Las ubicaciones presentadas son sólo referenciales

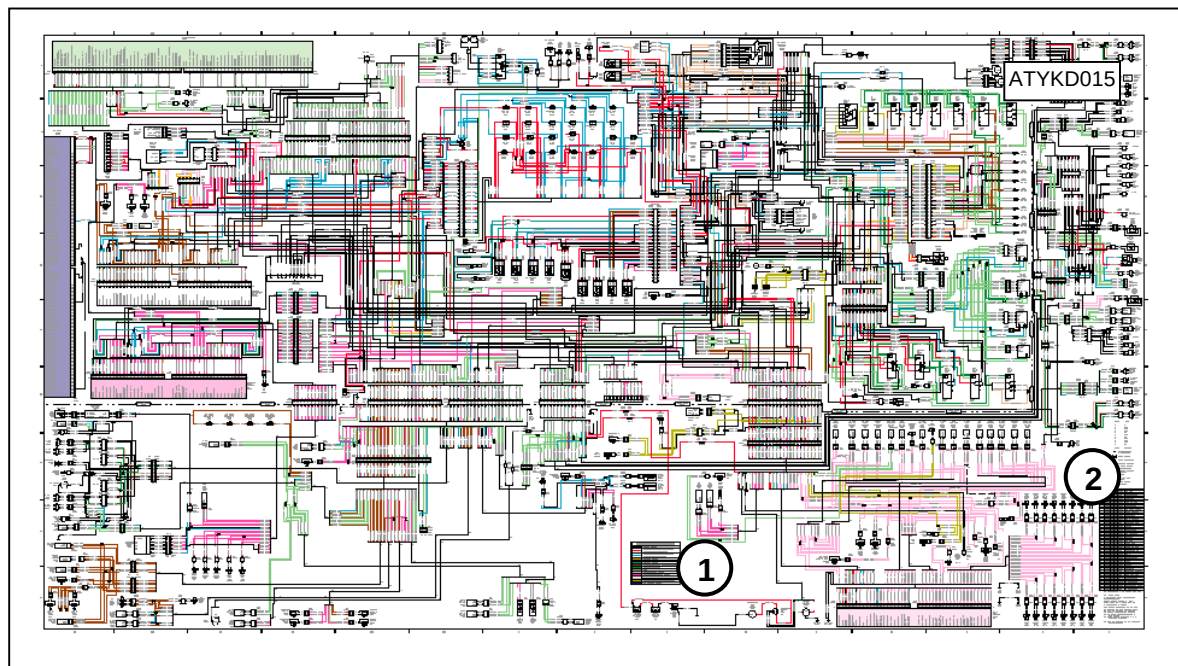


Fig. 2.2.- Esquema Eléctrico

En la otra cara del Esquema se encuentra la representación de todo el circuito, el cual está dividido en cuadrantes para facilitar la ubicación y adicionalmente dos zonas con información adicional:

13. Tabla con la explicación de los colores de líneas utilizados
14. Información sobre abreviaturas de colores, listado de arnés y notas adicionales

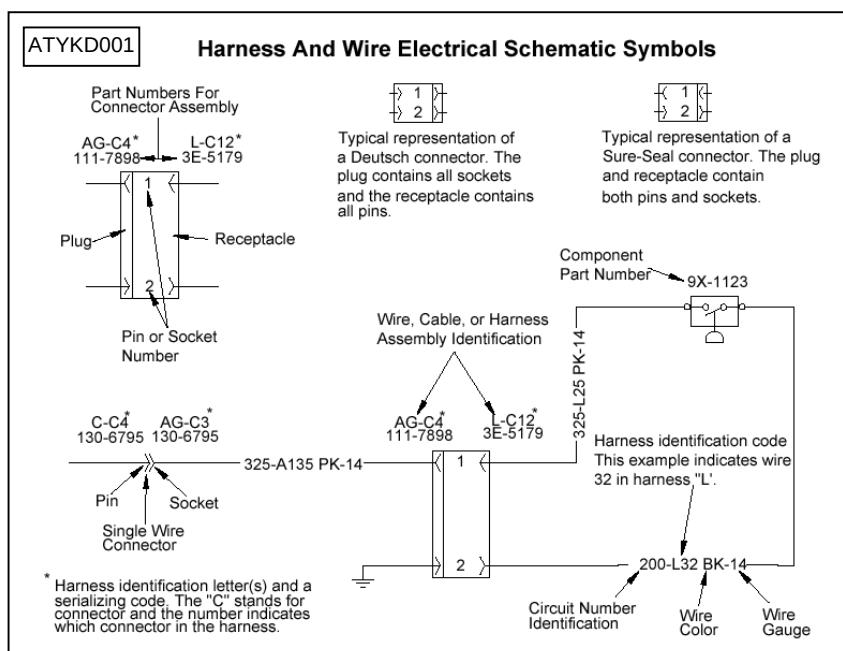


Fig. 2.3.- Esquema Eléctrico

En el esquema se puede encontrar toda la información necesaria referida a la simbología utilizada, por ejemplo en esta figura se muestra lo correspondiente a los cables y conectores, así también tenemos información sobre los interruptores, relés y otros componentes.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

HOJA DE TRABAJO EN CLASE N° 2.1

MANEJO DEL ESQUEMA ELECTRICO

MATERIAL NECESARIO

— Esquema Eléctrico

PROCEDIMIENTO

1. Responda a las siguientes preguntas con la ayuda del Esquema Eléctrico según corresponda.

1. ¿Qué representan los siguientes tipos de línea?

a. Roja sólida	
b. Naranja sólida	
c. Negra sólida	
d. Negra delgada	
e. Intercalada Gruesa	
f. Discontinua	

2. ¿Qué indican los siguientes Códigos de Falla?

a. MID036 CID0110 FMI01	
b. MID116 CID0248 FMI17	
c. MID081 CID0708 FMI05	
d. MID049 CID0075 FMI09	
e. MID036 CID0261 FMI13	

3. ¿Cuál es el N° de Parte del Manual para la Solución de Problemas del Sistema Electrónico de Frenos?

4. ¿A qué circuitos corresponden los siguientes números en los cables y qué color tienen?

Cable	Color	Circuito
200		
700		
A700		
604		
327		
101		
C453		

5. ¿De qué calibre son los cables a no ser que se especifique?

2. Llene la siguiente tabla con la ayuda del Esquema Eléctrico según corresponda.

Puede ser MID027
según la serie de la
máquina

Nombre del Componente	Ubicación		N° de Parte	Conector a donde va		Harness que lo conduce			Con qué elemento se conecta	Parámetros		
	Esquema	Silueta		N° de Parte	Tipo	N° de Parte	N° de Cables	Calibre de Cables		Actuación ó Resistencia	Desactivación	Posición de Contactos
1 Alternador												
2 Disyuntor de la Ayuda de Arranque												
3 Motor de Prelubricación												
4 Relé de Luz Alta												
5 Sensor de Temperatura de Ambiente												
6 Sensor de Presión de Refuerzo												
7 Solenoide de Levante de Tolva												
8 Switch del Filtro de Entrada al Convertidor												
9 Módulo Principal del VIMS												

Tabla 2.1.- Obtención de Datos del Esquema Eléctrico.



HOJA DE TRABAJO EN CLASE N° 2.2

COMPONENTES ELECTRONICOS

MATERIAL NECESARIO

- Esquema Eléctrico
- Manual de Servicio correspondiente a los componentes
- Multímetro Digital

PROCEDIMIENTO

1. Complete la información acerca de los componentes electrónicos disponibles con la ayuda del Esquema Eléctrico según corresponda y del Manual respectivo.

Componentes de Entrada

Tabla 2.2.- Sensores.

Sensor	Número de Parte	Tipo	Señal	Suministro

Tabla 2.3.- Interruptores (Switches).

Sensor	Número de Parte	Tipo	Señal	Suministro

Componentes de Salida

Tabla 2.4.- Componentes de Salida.

Componentes	Número de Parte	Característica



2. Realice la evaluación de los componentes electrónicos disponibles con la ayuda del Esquema Eléctrico según corresponda y del Manual respectivo.

Tabla 2.5.- Evaluación de Componentes Electrónicos.

Componente	Puntos de Medición	Valor Especificado	Valor Leído
Sensor Análogo:			
Voltaje de Suministro			
Señal			
Voltaje de Referencia (Pull Up)			
Sensor Digital PWM:			
Voltaje de Suministro			
Señal			
Voltaje de Referencia (Pull Up) (si tiene)			
Sensor de Frecuencia:			
Voltaje de Suministro (si tiene)			
Señal			
Voltaje de Referencia (Pull Up) (si tiene)			
Solenoide:			
Voltaje de Suministro			
Resistencia			

LECCIÓN 2.2: CATERPILLAR MONITORING AND DISPLAY SYSTEM

Esta lección ayuda a familiarizarse con las características principales del CMDS y el manejo del CAT Advisor para la obtención de información necesaria para el mantenimiento y para la realización de calibraciones.

CLASE

☐

Presentación de vistas de elementos del CDMS, niveles de falla, manejo del CAT Advisor y obtención de datos.

LABORATORIO DE CLASE

☐

- Discutir sobre la información proporcionada por el CDMS y sus características utilizando el texto de referencia "CATERPILLAR MONITORING AND DISPLAY SYSTEM", el Esquema Eléctrico, el Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes del CDMS y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 2.3.

LABORATORIO DE CAMPO

☐

- Obtener en la Máquina la información solicitada en la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 2.3 utilizando el Esquema Eléctrico, el Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes del CDMS

MATERIAL NECESARIO

☐
☐

- Tractor D10T
- Llave de Batería
- Llave de Máquina
- Esquema Eléctrico
- Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes del CDMS
- Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 2.3

TEXTO DE REFERENCIA

CATERPILLAR MONITORING AND DISPLAY SYSTEM (CDMS)

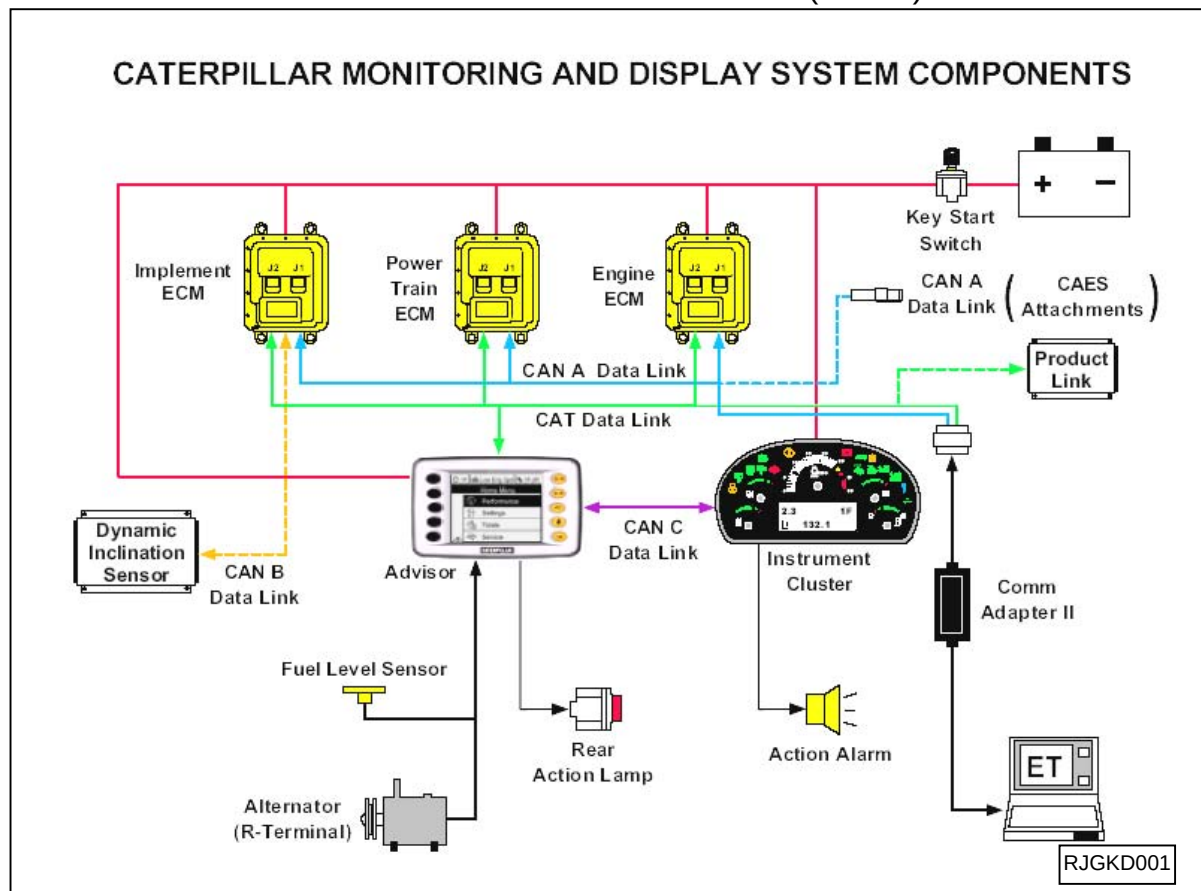


Fig. 2.1.- Caterpillar Monitoring and Display System

El Caterpillar Monitoring and Display System (CDMS) monitorea continuamente todos los sistemas de la máquina. El CDMS consiste tanto de componentes de software como de hardware. Dentro de los componentes de Hardware tenemos el módulo gráfico Advisor, un panel de instrumentos, el ECM del Motor, el ECM de Implementos, el ECM del Tren de Potencia, la Alarma de Acción, la Alarma de Acción Posterior y varios switches, sensores y senders.

Los componentes del CDMS se comunican entre ellos y con los controles electrónicos de los componentes de la máquina a través del CAT Data Link y a través del Controller Area Network (CAN).

El Advisor monitorea constantemente todos los ECMs, el terminal R del alternador, el voltaje de entrada del sistema y el sensor de nivel de combustible. El Advisor transmite la información monitoreada al panel de instrumentos y activa los indicadores de modo y alerta, las pantallas y los indicadores análogos. La información también puede ser obtenida y mostrada a través de las pantallas del Advisor.

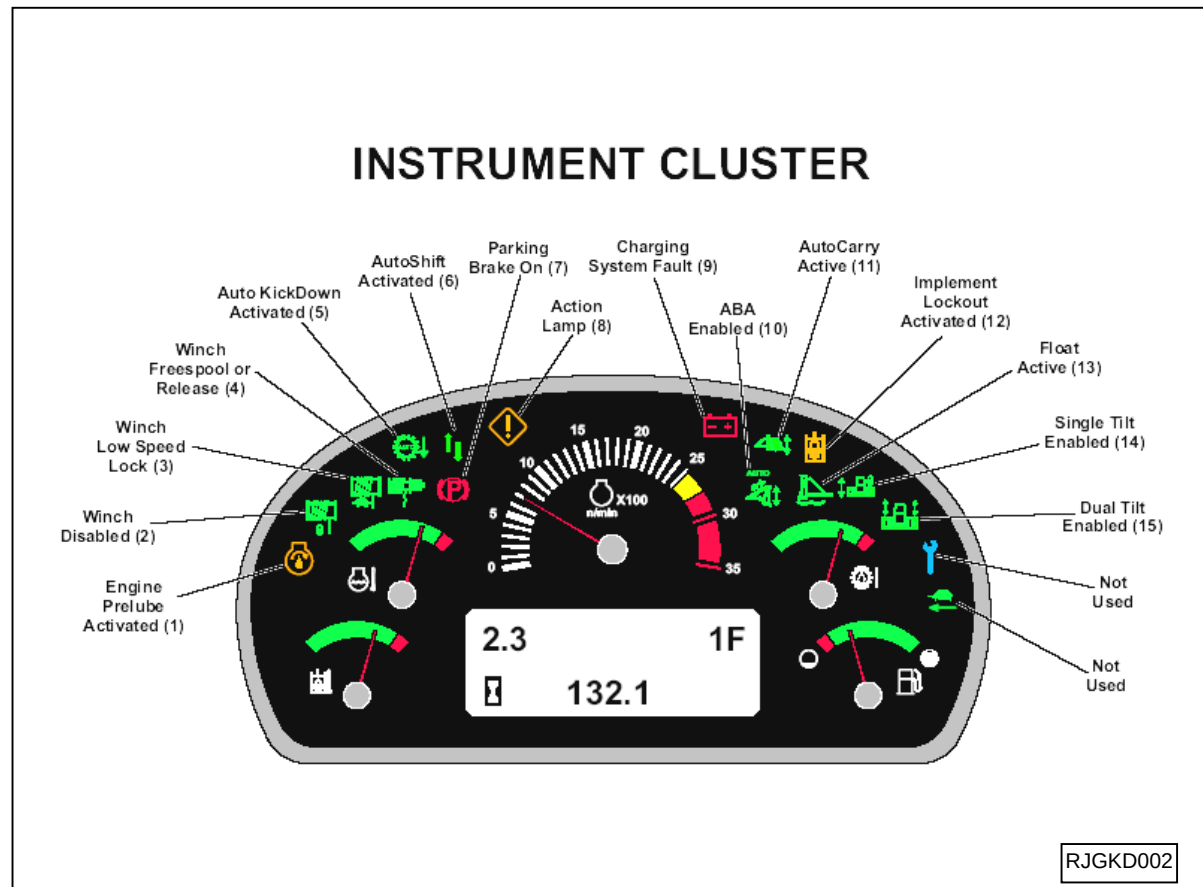


Fig. 2.2.- Panel de Instrumentos

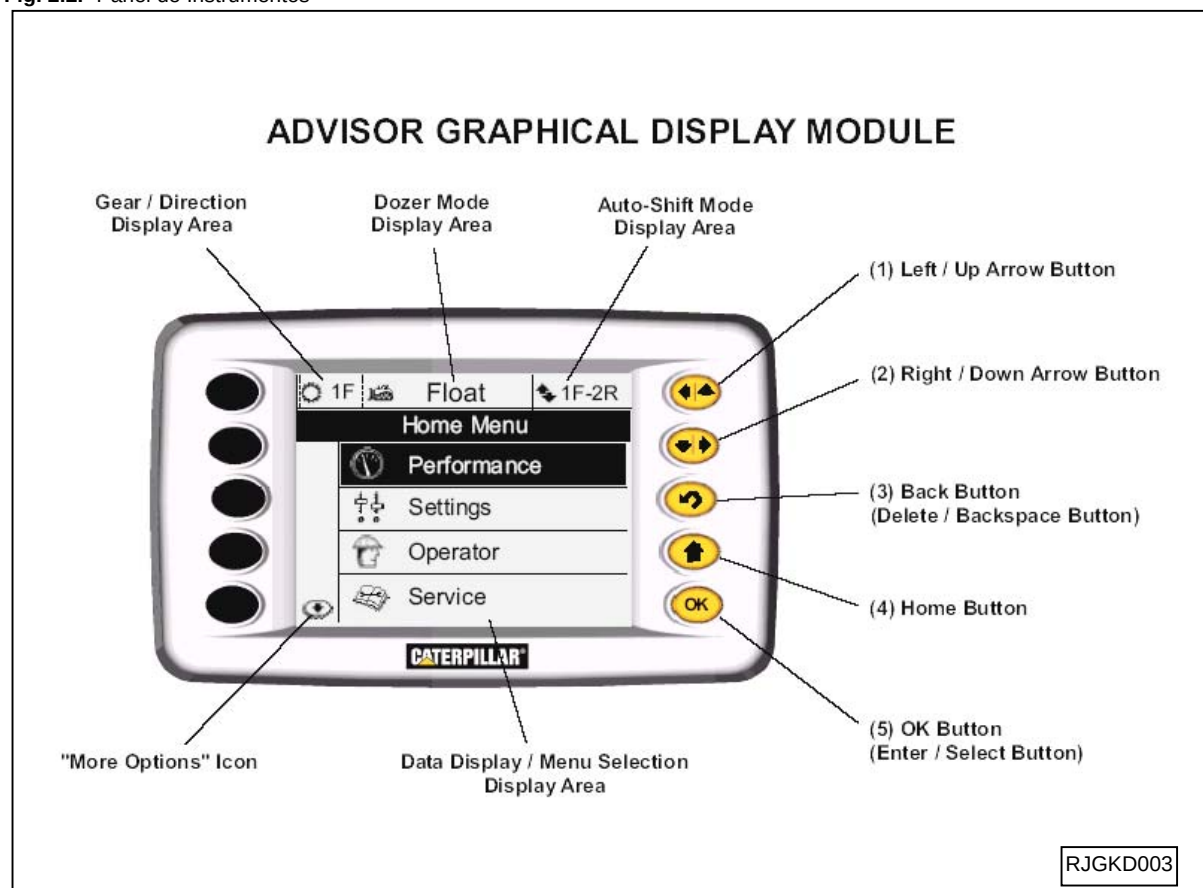


Fig. 2.2.- CAT Advisor

Niveles de Alarma

El Advisor notifica al operador de un problema presente en algún sistema de la máquina. Existen tres niveles de alarma:

- **Nivel 1.-** Solamente parpadea un indicador de alerta. No se requiere acción inmediata. Este nivel avisa al operador que un sistema necesita pronta atención.
- **Nivel 2.-** El indicador de alarma y la lámpara de acción parpadean. Este nivel requiere que el operador cambie la operación de la máquina o se realice un mantenimiento al sistema. El cambio de operación de la máquina reducirá las temperaturas excesivas o la sobre-revolución del motor. De no ser así se ocasionará un daño severo a los componentes.
- **Nivel 3.-** El indicador de alarma y la lámpara de acción parpadean y la alarma de acción suena. Este nivel requiere que el operador apague la máquina de manera segura. Este nivel puede resultar en un posible daño al operador o un daño severo a los componentes.

Códigos de Diagnóstico

- **MID.-** Código que indica el ECM a cuyo circuito pertenece la falla.
CID.- Código que indica el componente que presenta la falla.
FMI.- Código que indica el tipo de falla que se está presentando.



HOJA DE TRABAJO EN CLASE Y CAMPO N° 2.3

CATERPILLAR MONITORING AND DISPLAY SYSTEM

MATERIAL NECESARIO

- Tractor D10R
- Llave de Batería
- Llave de Máquina
- Esquema Eléctrico
- Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes del CMDS

PROCEDIMIENTO

1. Obtenga los datos solicitados con la ayuda del Esquema Eléctrico y el Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes del CMDS.

Tabla 2.6.- Obtención de Información del CMS

	Tarea	Comentario
1	Obtención de Valores de Desempeño	
2	Configure la pantalla	
3	Configure la Operación de la Transmisión	
4	Configure la Operación de los Implementos	
5	Cree un perfil de operador con su nombre y guarde su configuración	
6	Registre los códigos de diagnóstico	
7	Observe valores en tiempo real	
8	Anote los resúmenes de los ECM	
9	Ingrese el password	
10	Realice Calibraciones de los controles de Dirección	
11	Realice Calibraciones de los controles de la Transmisión	
12	Realice Calibraciones de los controles de Implementos	

MÓDULO III

MOTOR





CURSO: TRACTOR D10T
FSAA – DTSG2061- 2006A

- III - 2 -

Material del Estudiante
Módulo III

NOTAS DEL PARTICIPANTE



MODULO III: MOTOR

El propósito de este módulo es permitir al estudiante identificar las características principales del motores C27, hacer un seguimiento a los circuitos de los sistemas del motor, ubicar los componentes principales del sistema EUI, explicar el funcionamiento de dicho sistema, identificar las señales de entrada y salida del Módulo de Control Electrónico y describir sus funciones. También el estudiante tendrá la oportunidad de acceder a las pantallas de diagnóstico y servicio del ET.

OBJETIVOS

Al término de este módulo, el estudiante estará en capacidad de:

- ☐ 1. Dado un Tractor D10T, el Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes de Motor C27 y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 3.1, **Identificar correctamente los componentes principales de los sistemas de refrigeración, lubricación, combustible y admisión y escape de un Motor C27.**
- ☐ 2. Dado un Tractor D10T, el Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes de Motor C27 y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 3.2, **Realizar correctamente el seguimiento del flujo de los sistemas de refrigeración, lubricación, combustible y admisión y escape de un Motor C27.**
- ☐ 3. Dado un Tractor D10T, el Manual de Solución de Problemas de Motor C27, el Esquema Eléctrico y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 3.3, **Identificar los componentes principales de Entrada y Salida del Sistema Electrónico de un Motor C27 y sus características.**
- ☐ 4. Dado un Tractor D10T, el Manual de Solución de Problemas de Motor C27, una laptop con ET y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 3.4, **Realizar una evaluación de un Motor C27 utilizando el ET.**



LECCIÓN 3.1: SISTEMAS DEL MOTOR

Esta lección ayuda a familiarizarse con las características principales de funcionamiento y los sistemas principales del motor.

CLASE

☐

Presentación de vistas generales del motor, ubicación de componentes principales, sistemas principales y CD sobre el funcionamiento del sistema de inyección electrónica EUI.

LABORATORIO DE CLASE

☐

- Identificar en las vistas los componentes principales de los distintos Sistemas del Motor utilizando el Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes de Motor C27 y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 3.1.

☐

- Trazar los flujos de los Sistemas Principales del Motor utilizando el Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes de Motor C27 y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 3.2.

LABORATORIO DE CAMPO

☐

- Identificar en la máquina los componentes principales de los distintos Sistemas del Motor utilizando el Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes de Motor C27 y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 3.1.

☐

- Realizar el seguimiento de los flujos de los Sistemas Principales del Motor utilizando el Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes de Motor C27 y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 3.2.

MATERIAL NECESARIO

☐

- Tractor D10T
- Caja de Herramientas
- Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes de Motor C27
- Hojas de Trabajo en Clase y Campo N° 3.1 y 3.2

HOJA DE TRABAJO EN CLASE Y CAMPO N° 3.1

COMPONENTES PRINCIPALES DEL MOTOR

MATERIAL NECESARIO

- Tractor D10T
- Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes de Motor C27

PROCEDIMIENTO

1. Ubique los componentes indicados con la ayuda del Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes de Motor C27 y un Tractor D10T D.

Distinga los tipos de turbos de baja. Los de vida completa cuentan con nervaduras en la voluta.

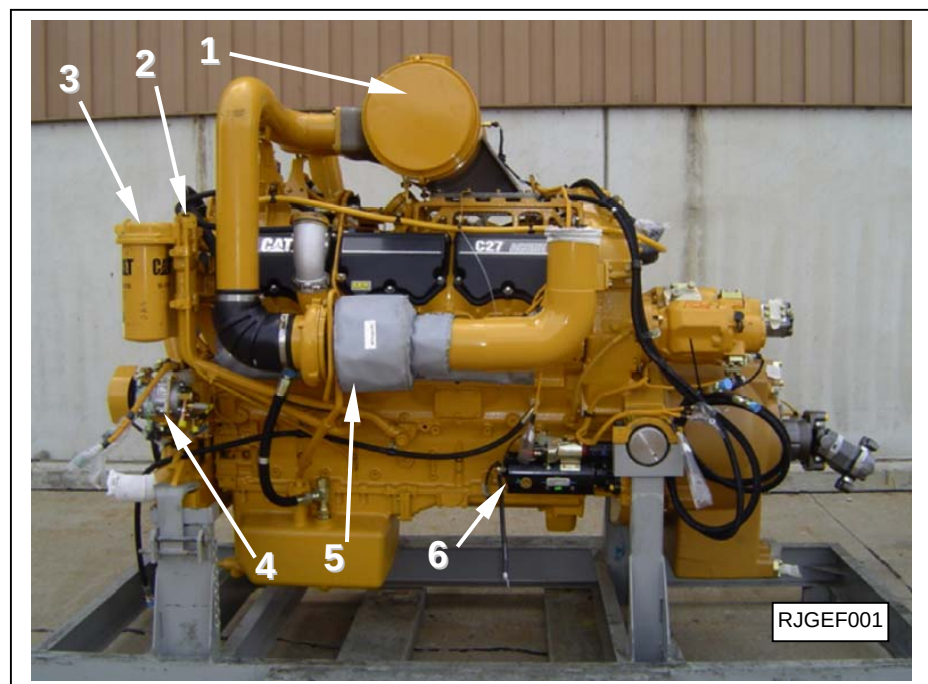


Fig. 3.1.- Componentes del Motor

- | | |
|--------------------------------------|---|
| — Filtros de Aceite de Motor | — Compresor de Aire Acondicionado |
| — Turbocompresor del lado izquierdo | — Arrancador |
| — Filtros de Aire del lado izquierdo | — Tubo de llenado y Varilla de nivel de aceite de motor |

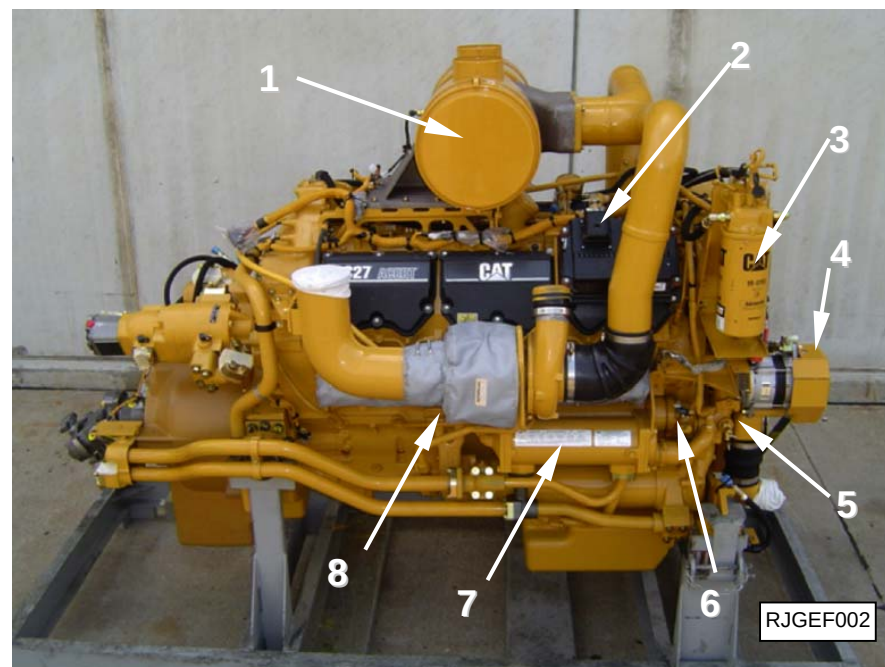


Fig. 3.2.- Componentes del Motor

- | | |
|------------------------------------|---|
| – Bomba Principal de Refrigerante | – Enfriador de Aceite del Motor |
| – Alternador | – Turbocompresor del lado derecho |
| – Filtros de Aire del lado derecho | – Filtro secundario de combustible |
| – ECM del motor | – Enfriadores de Aceite de la transmisión |

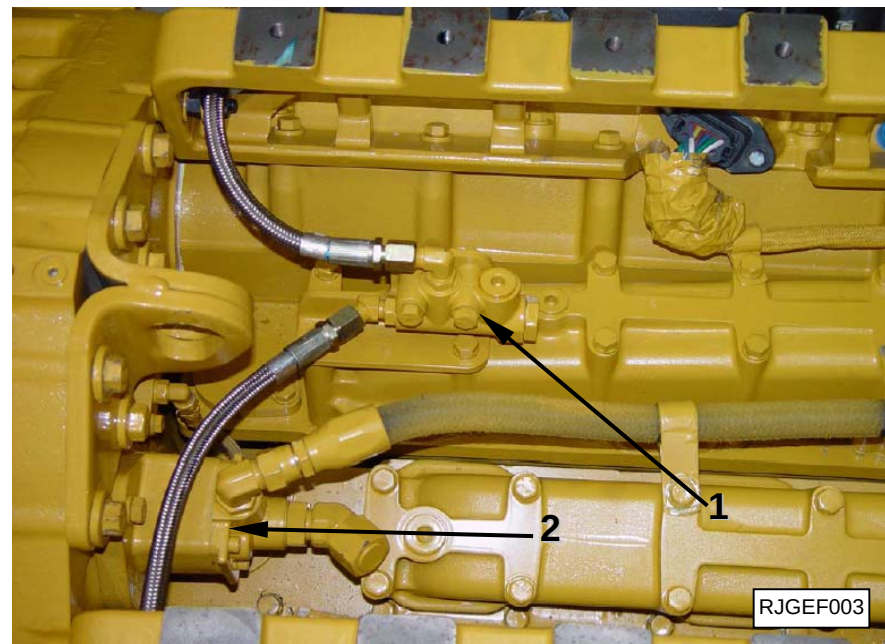


Fig. 3.3.- Componentes del Motor

- | | |
|---|---------------------------------------|
| – Bomba de Transferencia de Combustible | – Regulador de Presión de Combustible |
|---|---------------------------------------|

HOJA DE TRABAJO EN CLASE Y CAMPO N° 3.2

SISTEMAS PRINCIPALES DEL MOTOR

MATERIAL NECESARIO

- Tractor D10T
Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes de Motor C27

PROCEDIMIENTO

1. Identifique los componentes y trace el flujo de los sistemas mostrados en los esquemas y realice el seguimiento de dichos flujos en la máquina con la ayuda del Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes de Motor C27 y un Tractor D10T.

FLUJO DEL SISTEMA ENFRIAMIENTO

Realice el seguimiento de las líneas en la máquina para facilitar la identificación de componentes.

Identifique las líneas de enfriamiento de los turbos.

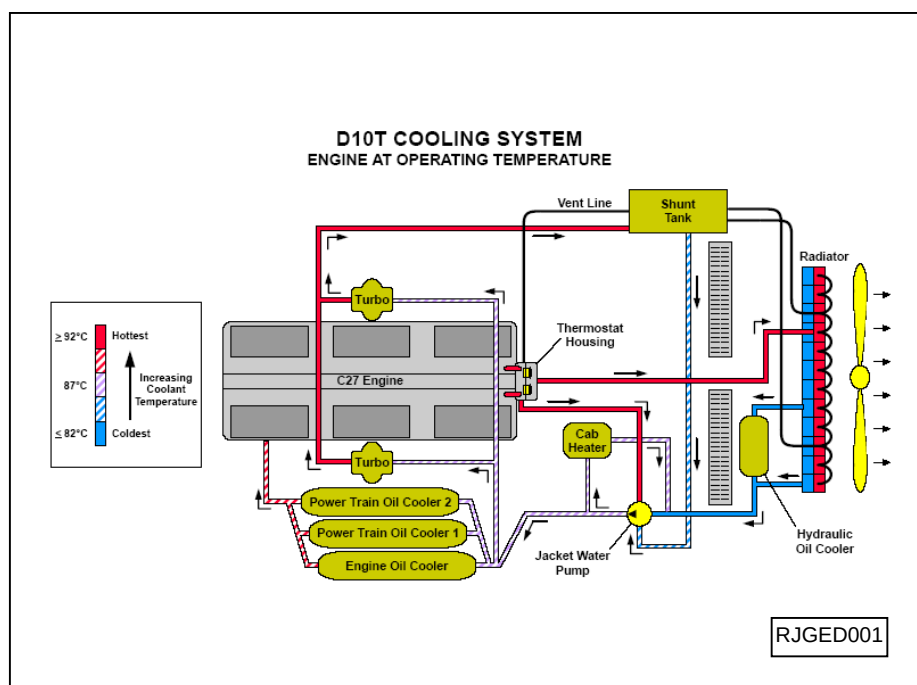


Fig. 3.4.- Esquema del Sistema de Enfriamiento

ANOTACIONES

[illegible]

FLUJO DEL SISTEMA DEL VENTILADOR

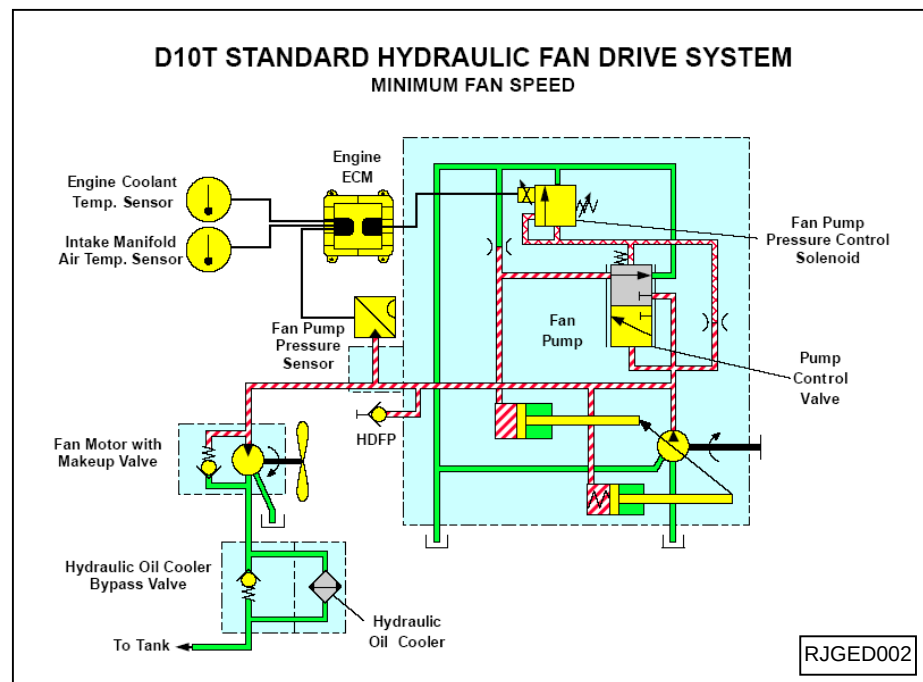


Fig. 3.5.- Esquema del Sistema del Ventilador

ANOTACIONES

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

LECCIÓN 3.2: SISTEMA ELECTRÓNICO DE CONTROL

Esta lección ayuda a familiarizarse con las características principales del sistema de control electrónico del motor, sus componentes, las funciones controladas por el Módulo de Control Electrónico y el manejo del ET para el diagnóstico.

CLASE

☐

Presentación de vistas del circuito y de elementos del Sistema Electrónico de Control del Motor, sistemas que controla el Módulo de Control Electrónico y explicación de las distintas funciones del Módulo de Control Electrónico.

LABORATORIO DE CLASE

☐

- Identificar las características, ubicarlos y discutir sobre la función de los componentes electrónicos de Entrada y Salida del Motor, utilizando el texto de referencia “COMPONENTES DEL SISTEMA ELECTRÓNICO DE CONTROL DEL MOTOR”, el Esquema Eléctrico, el Manual de Solución de Problemas de Motor C27 y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 3.3.

☐

- Discutir sobre los resultados de una evaluación del motor utilizando el ET, utilizando el Manual de Solución de Problemas de Motor 3500B y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 3.4.

LABORATORIO DE CAMPO

☐

- Identificar en la máquina los componentes electrónicos de Entrada y Salida del Motor, utilizando el Manual de Solución de Problemas de Motor C27 y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 3.3.

☐

- Realizar una evaluación del motor con el ET, utilizando el Manual de Solución de Problemas de Motor C27, una laptop y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 3.4.

MATERIAL NECESARIO

☐

- Tractor D10T
- Llave de Batería
- Llave de Máquina
- Lap Top con ET
- 7X1700 Communication Adapter / 171-4400 Communication Adapter II
- Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes de Motor C27
- Manual de Solución de Problemas de Motor C27
- Esquema Eléctrico
- Hojas de Trabajo en Clase y Campo N° 3.3 y 3.4

TEXTO DE REFERENCIA

COMPONENTES DEL SISTEMA ELECTRÓNICO DE CONTROL DEL MOTOR

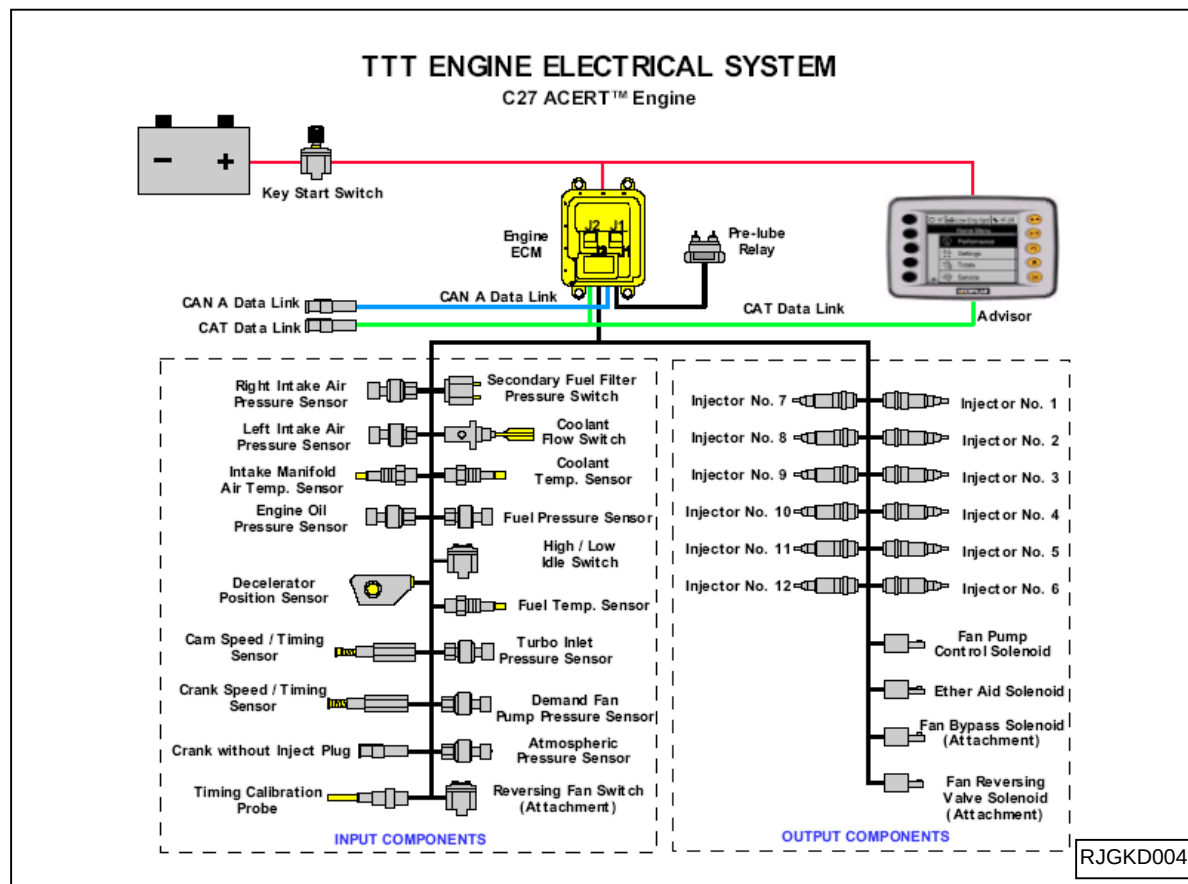


Fig. 3.12.- Esquema de los elementos de Entrada y Salida del Sistema Electrónico

Arriba se muestra el diagrama de componentes del sistema electrónico de control del motor C27. El ECM es el corazón del sistema electrónico. El ECM del Motor es un A4

El ECM se encarga de la sincronización, gobernar la inyección y limitar la cantidad de combustible. Muchas señales electrónicas son enviadas al ECM del motor por sensores, interruptores (switches) y senders.

El ECM del motor analiza estas señales y determina cuándo y por cuánto tiempo se van a energizar los solenoides de los inyectores. El ECM suministra una señal de 105V DC

El inicio de la inyección y por lo tanto la sincronización están determinados por el inicio de la señal a los solenoides. La duración de la señal proveniente del ECM (y también las RPM) determinan la cantidad de combustible suministrado por carrera.

La información sobre velocidad de giro del motor y la cantidad de combustible (que se refiere a la carga) es recibida por el control de sincronización en el ECM. Esta información determina el inicio de la inyección.

El control del ventilador solamente considera la temperatura del refrigerante para controlar el ventilador.

La sonda de sincronización se encuentra instalada permanentemente y conectada al ECM.

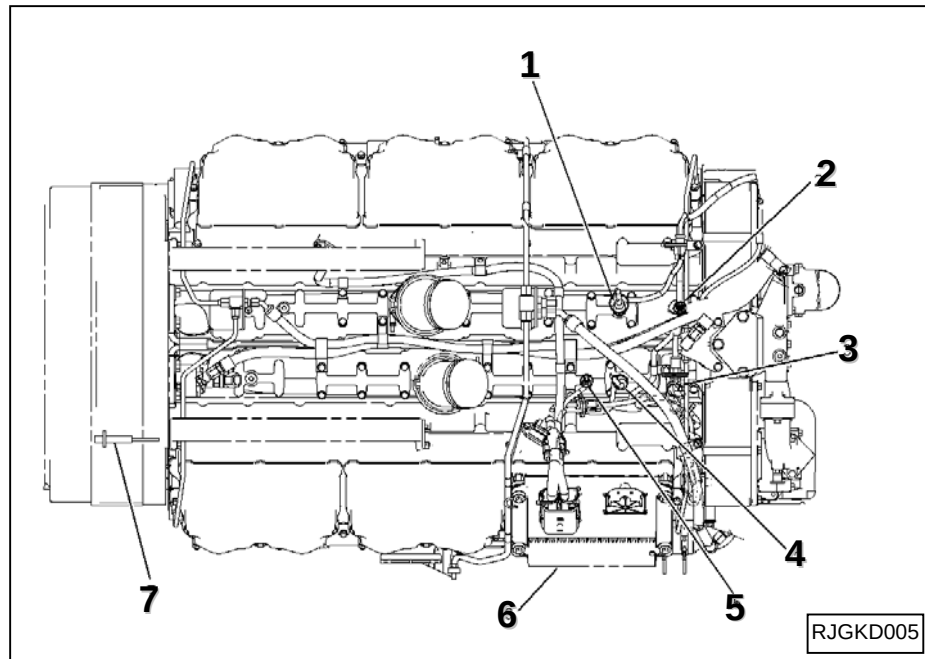


Fig. 3.13.- Componentes Electrónicos del motor

- | | |
|---|---|
| — Sensor de Presión Atmosférica | — Sensor de Presión de Entrada de Aire lado derecho (Boost) |
| — ECM | — Sensor de Temperatura de Aire de Admisión |
| — Sonda de Calibración | — Sensor de Temperatura del Refrigerante |
| — Sensor de Presión de Entrada de Aire lado izquierdo (Boost) | |

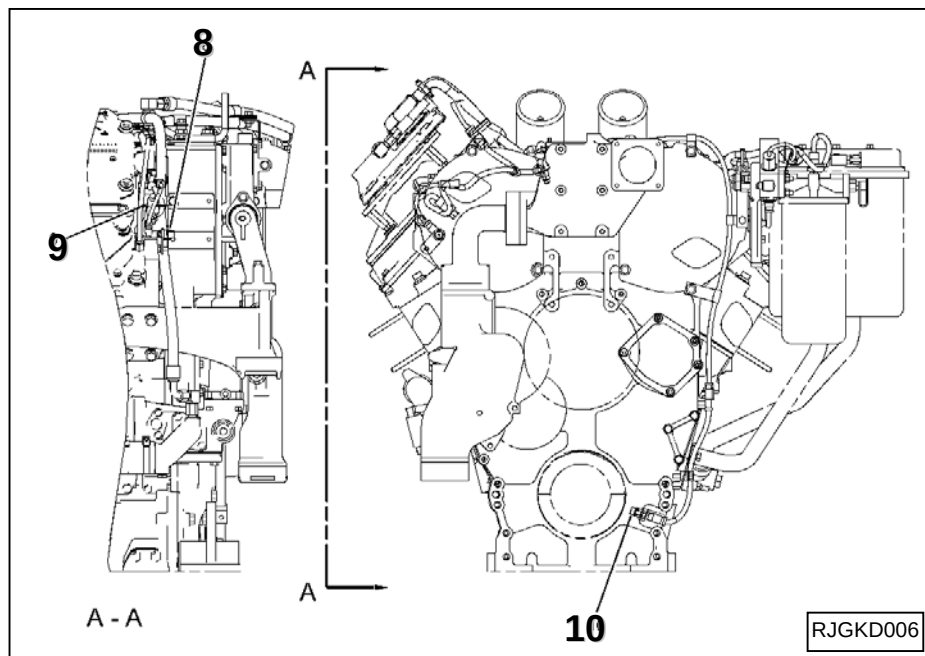


Fig. 3.14.- Componentes Electrónicos del motor

- | | |
|---|---|
| — Sensor de Presión de Aceite de Motor | — Sensor Speed Timing del Arbol de Levas (secundario) |
| — Sensor Speed Timing del Cigüeñal (Primario) | |

HOJA DE TRABAJO EN CLASE Y CAMPO N° 3.7

EVALUACION CON ET DEL MOTOR

MATERIAL NECESARIO

- Tractor D10T
- Llave de Batería
- Llave de Máquina
- Lap Top con ET
- 7X1700 Communication Adapter / 171-4400 Communication Adapter II
- Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes de Motor C27
- Manual de Solución de Problemas de Motor C27

PROCEDIMIENTO

1. Obtenga los datos solicitados utilizando el ET y luego analice sus resultados y coméntelos con la ayuda del Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes de Motor C27, del Manual de Solución de Problemas de Motor C27 y un Tractor D10T.

Descarga de Datos del ET con el Motor Apagado

Tabla 3.6.- Datos de Configuración del ECM del Motor

Pantalla de Datos de Configuración del ECM			
Descripción	Valor	Unidad	Cambios
Identificación del Equipo			
Número de Serie del Motor			
Fuel Ratio Control offset (FRC)			
Número de Serie del ECM			
Número de Parte del Módulo de Personalidad (Flash-File)			
Fecha de Desarrollo del Módulo			
Descripción del Módulo de Personalidad			
FLS			
FTS			
Engine Prelube Control			
Demand Fan Control			
Engine Fan Reversing Feature			
Engine Fan Manual Purge			
Engine Fan Suspend Purge			
Engine Fan Reverse Solenoid			
Engine Fan Reverse Switch			
Total de Cambios a la Configuración			

Recuerde que luego de cada cambio de inyectores se debe colocar el código del inyector nuevo.

La cantidad de combustible total es el mejor indicador del desgaste del motor

Tabla 3.7.- Códigos de los Inyectores EUI

Códigos de los Inyectores (TRIM CODE)							
Inyector	Código	Inyector	Código	Inyector	Código	Inyector	Código
1		5		9		13	
2		6		10		14	
3		7		11		15	
4		8		12		16	

Tabla 3.8.- Totales Actuales del ECM de Motor

Totales Actuales		
Descripción	Valor	Unidad
Tiempo Total		
Combustible Total		

Tabla 3.9.- Códigos de Diagnóstico en el ET

CODIGOS DE DIAGNOSTICO ACTIVOS				
Código	Descripción			
CODIGOS DE DIAGNOSTICO ALMACENADOS				
Código	Descripción	Veces	Primera	Ultima
EVENTOS ALMACENADOS				
Código	Descripción	Veces	Primera	Ultima

Recuerde que debe escuchar el sonido de los solenoides al actuar

Tabla 3.10.- Evaluación del Circuito Eléctrico de los Inyectores EUI

Prueba de los Solenoides de los Inyectores							
Inyector	Modo	Inyector	Modo	Inyector	Modo	Inyector	Modo
1		5		9		13	
2		6		10		14	
3		7		11		15	
4		8		12		16	

Tabla 3.11.- Parámetros de Anulación en el Motor

Parámetros de Anulación			
Descripción	Valor	Unidad	Modo

Descarga de Datos del ET con el Motor Encendido

Tabla 3.12.- Prueba de Corte de Cilindros

Prueba de Corte de Cilindros					
Cilindro	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Promedio	Diferencia (%)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
Promedio					
RPM Motor					
Duración de Inyección					
Posición de Combustible					



Tabla 3.13.- Valores Actuales

Valores Actuales (STATUS)		
Descripción del Parámetro	Valor	Unidad

Tabla 3.14.- Valores Adicionales

Descripción	Especificación	Valor Leído
RPM en BAJA		
RPM en ALTA		
Presión de Aceite en Baja		
Presión de Aceite en Alta		
Presión de Combustible en Calado		



CURSO: TRACTOR D10T
FSAA – DTSG2061- 2006A

- III - 18 -

Material del Estudiante
Módulo III

MÓDULO IV

TREN DE POTENCIA





CURSO: TRACTOR D10T
FSAA – DTSG2061- 2006A

- IV - 2 -

Material del Estudiante
Módulo IV

NOTAS DEL PARTICIPANTE



MODULO 4: TREN DE POTENCIA

El propósito de este módulo es permitir al estudiante identificar las características principales de los componentes del tren de potencia del tractor, ubicar los componentes externos principales, explicar el funcionamiento mecánico e hidráulico de los componentes, identificar las señales de entrada y salida del ECM de la transmisión y describir sus funciones y comportamiento. También el estudiante tendrá la oportunidad de acceder a las pantallas de diagnóstico y servicio

OBJETIVOS

Al término de este módulo, el estudiante estará en capacidad de:

- | | |
|--------------------------|---|
| ☐ | 1. Dado un Tractor D10T, el Manual de Operación de Sistemas del Tren de Potencia y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 4.1, Identificar correctamente los componentes principales del Tren de Potencia así como sus componentes externos e internos. |
| ☐ | 2. Dado un Tractor D10T, el Manual de Operación de Sistemas del Tren de Potencia y la Hoja de Trabajo en Clase N° 4.2, Explicar el funcionamiento mecánico de los componentes principales del Tren de Potencia. |
| ☐ | 3. Dado un Tractor D10T, el Manual de Operación de Sistemas del Tren de Potencia y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 4.3, Realizar correctamente el seguimiento del flujo hidráulico del sistema de la transmisión y explicar su funcionamiento. |
| ☐ | 4. Dado un Tractor D10T, el Manual de Operación de Sistemas del Tren de Potencia, el Manual de Pruebas y Ajustes del Tren de Potencia y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 4.4, Realizar correctamente las pruebas del Tren de Potencia y analizar sus resultados. |
| ☐ | 5. Dado un Tractor D10T, el Manual de Servicio del Sistema Electrónico de Control del Tren de Potencia, el Esquema Eléctrico y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 4.5, Identificar los componentes principales de Entrada y Salida del Sistema Electrónico del Tren de Potencia y Describir sus funciones. |
| ☐ | 6. Dado un Tractor D10T, el Manual de Servicio del Sistema Electrónico de Control del Tren de Potencia y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 4.6, Modificar los valores de configuración del Tren de Potencia. |

LECCIÓN 4.1: TREN DE POTENCIA

Esta lección ayuda a familiarizarse con las características principales de funcionamiento del Tren de Potencia.

CLASE

☐

Presentación de vistas y ubicación de componentes principales, animaciones de funcionamiento, sistemas hidráulicos principales y discusión sobre el comportamiento del Tren de Potencia.

LABORATORIO DE CLASE

☐

- Identificar en las vistas los elementos externos de los componentes principales del Tren de Potencia utilizando el Manual de Operación de Sistemas Pruebas y Ajustes del Tren de Potencia y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 4.1, luego de leer el texto de referencia "GENERALIDADES DEL TREN DE POTENCIA".

☐

- Identificar los elementos internos de los componentes principales del Tren de Potencia y trazar el flujo de potencia en utilizando el Manual de Operación de Sistemas Pruebas y Ajustes del Tren de Potencia y la Hoja de Trabajo en Clase N° 4.2. Luego discutir sobre el funcionamiento.

☐

- Trazar el flujo de aceite del sistema de control hidráulico de la Transmisión utilizando el Manual de Operación de Sistemas Pruebas y Ajustes del Tren de Potencia y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 4.3. Discutir sobre su función luego de leer los textos de referencia "SISTEMA HIDRAULICO DEL TREN DE POTENCIA".

☐

- Ubicar los puntos de prueba y discutir sobre las pruebas a realizarse en el Tren de Potencia y los posibles resultados y ajustes utilizando el Manual de Operación de Sistemas Pruebas y Ajustes del Tren de Potencia y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 4.4.

LABORATORIO DE CAMPO

☐

- Identificar en la máquina los elementos externos de los componentes principales del Tren de Potencia utilizando el Manual de Operación de Sistemas Pruebas y Ajustes del Tren de Potencia y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 4.1.

☐

- Realizar el seguimiento de los flujos de aceite de la Transmisión utilizando el Manual de Operación de Sistemas Pruebas y Ajustes del Tren de Potencia y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 4.3.

☐

- Realizar las pruebas y ajustes necesarios al Tren de Potencia utilizando el Manual de Operación de Sistemas Pruebas y Ajustes del Tren de Potencia y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 4.4.

**MATERIAL
NECESARIO**



- Tractor D10T
- Caja de Herramientas
- 198-4240 Digital Pressure Indicator Group
- 6V-4157 Grupo de Pruebas de Transmisión / 1U-5481 Pressure Gauge Group / 1U-5482 Pressure Adapter Group
- Lap Top con ET
- 7X1700 Communication Adapter / 171-4400 Communication Adapter II
- Manual de Operación de Sistemas Pruebas y Ajustes del Tren de Potencia
- Hojas de Trabajo en Clase y Campo N° 4.1, 4.2, 4.3 y 4.4

TEXTO DE REFERENCIA

GENERALIDADES DEL TREN DE POTENCIA

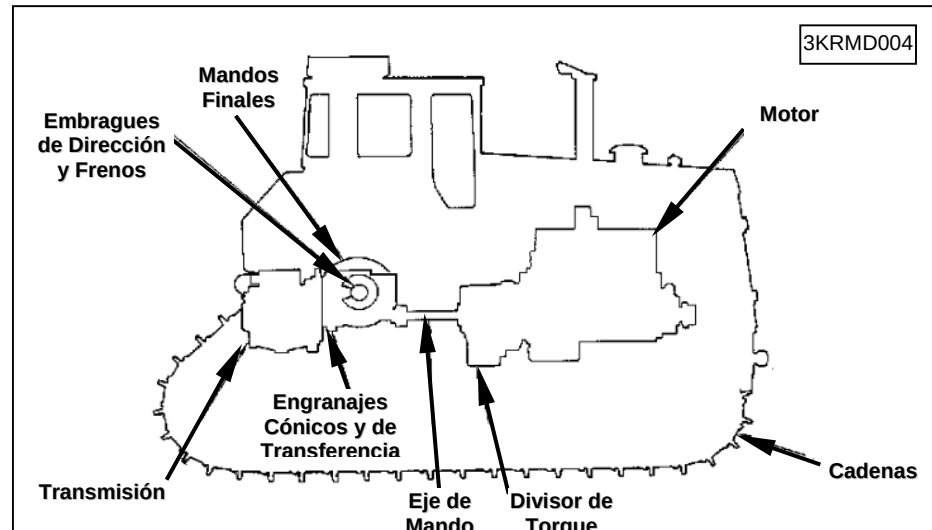


Fig. 4.1.- Componentes del Tren de Potencia.

La función principal del Tren de Potencia es la de transmitir la potencia generada en el motor hacia los mandos finales y las cadenas.

Los componentes principales del Tren de Potencia son:

- Divisor de Torque.- Proporciona un acoplamiento hidráulico y mecánico a través de un convertidor de torque y un juego de engranajes planetarios respectivamente. Ambos proporcionan un incremento de torque cuando la carga es alta, mientras que ningún incremento ante cargas bajas.
- Transmisión.- Es del tipo Power Shift, controlada electrónicamente y operada hidráulicamente. Tiene 3 velocidades de avance y 3 de reversa.
- Engranajes Cónicos y de Transferencia.- Cambian la dirección del giro del eje de la transmisión hacia un eje perpendicular. Hacen girar los ejes internos que envía la potencia a los embragues de dirección y frenos.
- Embragues de Dirección y Frenos.- Se usán para haer gira a la máquina y para frenarla. Transmiten la potencia a los mandos finales.
- Mandos Finales.- Proporcionan una doble reducción final planetaria y transmiten la potencia a las cadenas para mover la máquina.

HOJA DE TRABAJO EN CLASE Y CAMPO N° 4.1

COMPONENTES PRINCIPALES DEL TREN DE POTENCIA

MATERIAL NECESARIO

- Tractor D10T
- Manual de Operación de Sistemas Pruebas y Ajustes del Tren de Potencia

PROCEDIMIENTO

1. Ubique los componentes indicados con la ayuda del Manual de Operación de Sistemas Pruebas y Ajustes del Tren de Potencia y un Tractor D10T.

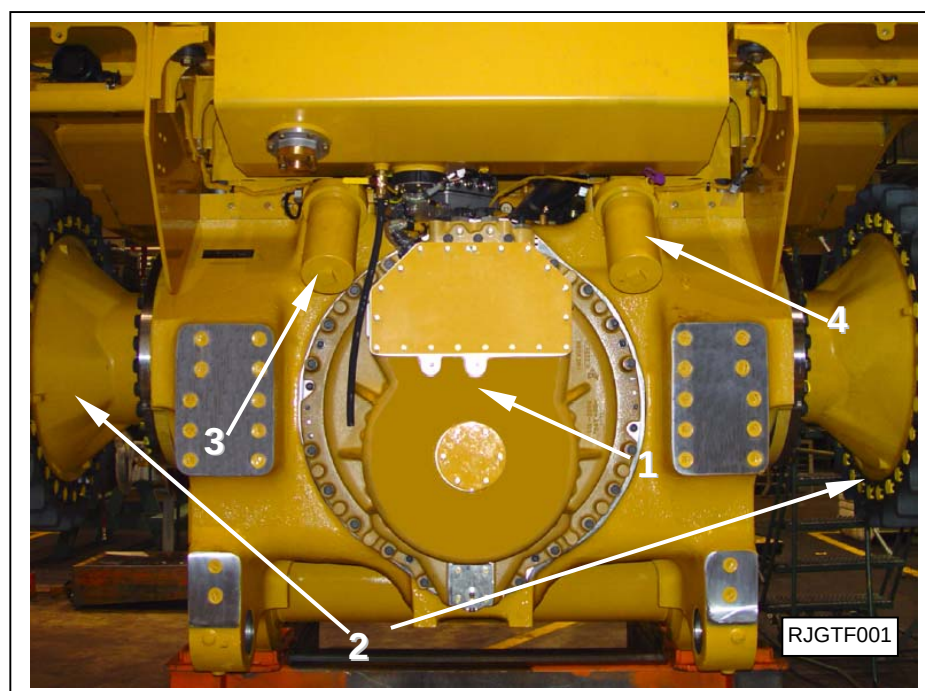


Fig. 4.2.- Componentes del Tren de Potencia.

- Mandos Finales
- Filtro de Carga del Convertidor
- Transmisión
- Filtro de Carga de la Transmisión

ANOTACIONES

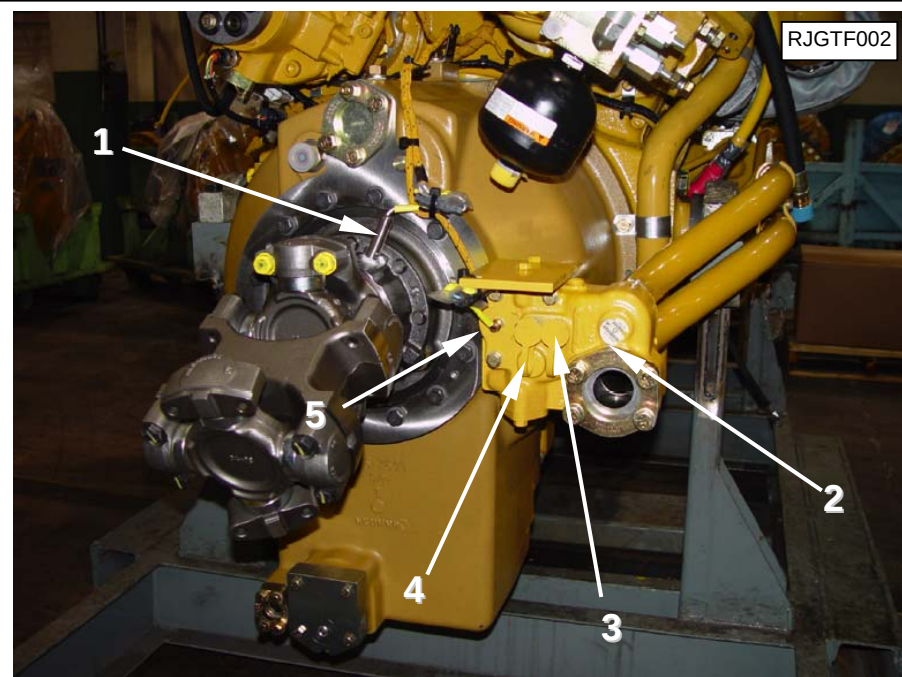


Fig. 4.3.- Componentes del Tren de Potencia (Divisor de Torque).

- | | |
|---|---|
| – Sensor de Velocidad de Salida del Convertidor | – Válvula de Alivio de Salida del Convertidor |
| – Sensor de Temperatura de la Transmisión | – Toma de Presión de Salida del Convertidor |
| – Toma de Presión de Enfriamiento de la Transmisión | |

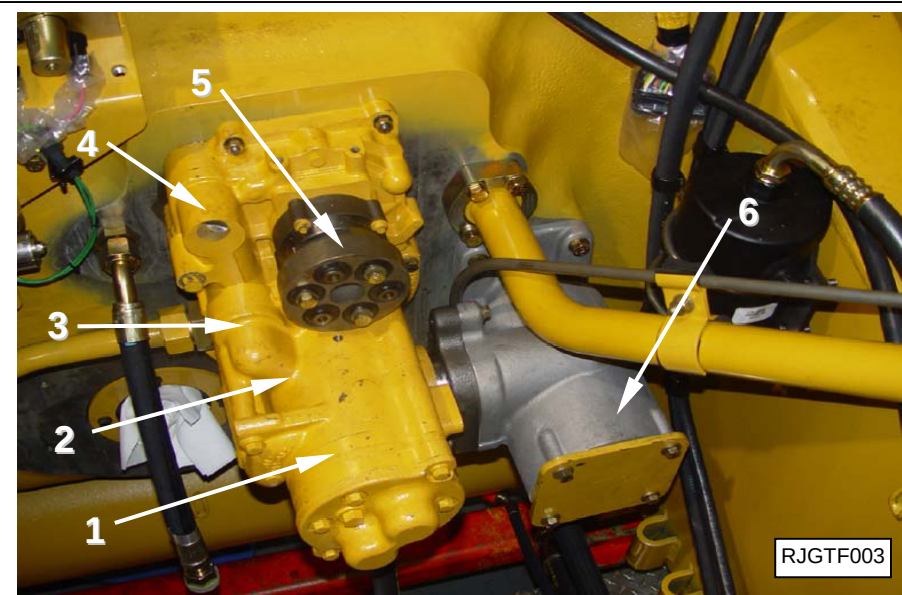


Fig. 4.4.- Bombas del Sistema de la Transmisión

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| – Bomba de Carga de la XMSN | – Rejilla de la Transmisión |
| – Bomba de Trasiego del Convertidor | – Bomba de Trasiego de la Transmisión |
| – Bomba de Carga del Convertidor | – Hub de Mando |

HOJA DE TRABAJO EN CLASE N° 3.2

FUNCIONAMIENTO DE LOS COMPONENTES DEL TREN DE POTENCIA

MATERIAL NECESARIO

- Tractor D10R
- Manual de Operación de Sistemas del Tren de Potencia SENR8420

PROCEDIMIENTO

1. Identifique los componentes, trace el flujo de potencia en el gráfico correspondiente y discuta sobre su funcionamiento con la ayuda del Manual de Operación de Sistemas del Tren de Potencia SENR8420.

DIVISOR DE TORQUE

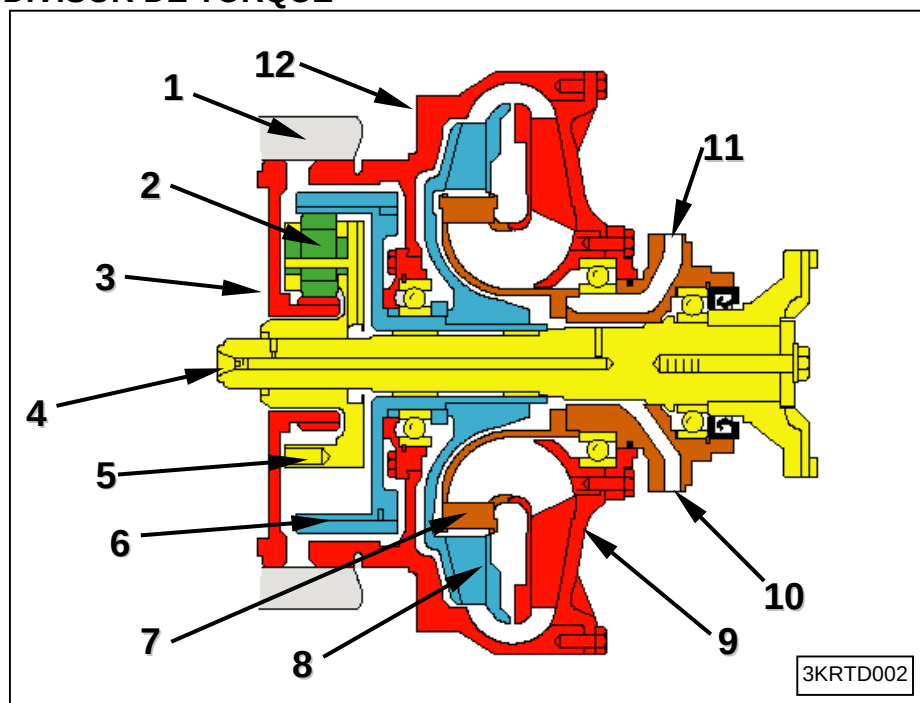


Fig. 4.5.- Esquema del Divisor de Torque

- | | |
|---------------------|----------------------------------|
| — Corona | — Engranajes Planetarios |
| — Entrada de Aceite | — Turbina |
| — Impeler | — Salida de Aceite |
| — Eje de Salida | — Cuerpo Rotatorio |
| — Estator | — Portasatélites |
| — Engranaje Solar | — Engrane a la Volante del Motor |

ANOTACIONES

TRANSMISION

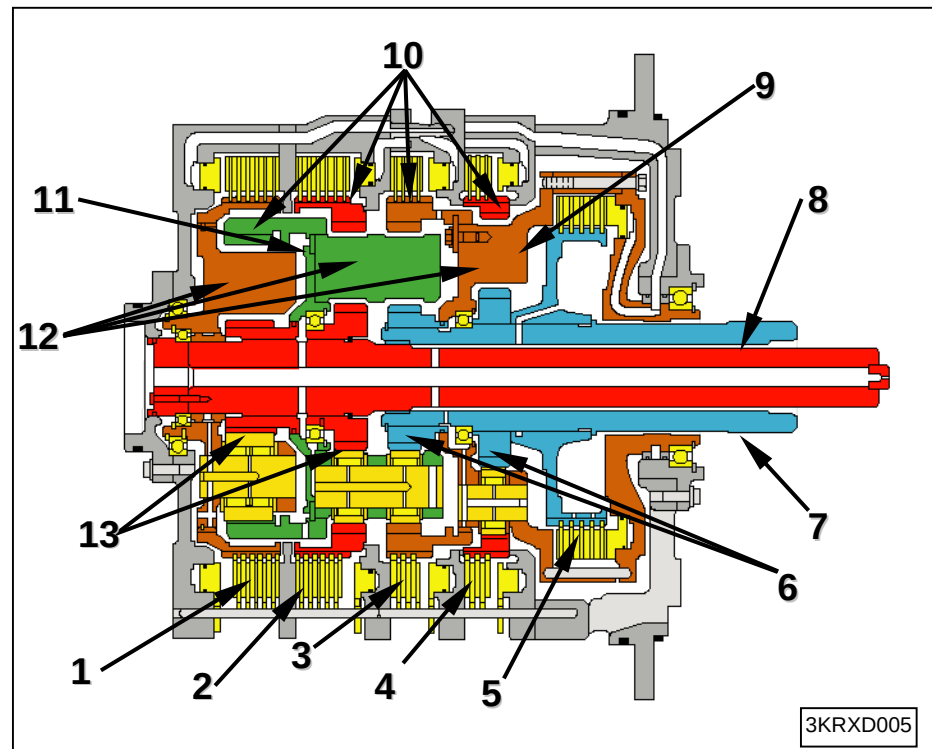


Fig. 4.6.- Esquema de la Transmisión

- Paquetes 1-5
- Grupo Intermedio 1
- Portasatélites
- Engranajes Solares de Entrada
- Eje de Salida
- Eje de Entrada
- Engranajes Solares de Salida
- Coronas
- Grupo Intermedio 2

Tabla 4.1.- Enganche de los Cambios

Marcha	Paquetes
1ª Avance	2 y 5
2ª Avance	2 y 4
3ª Avance	2 y 3
Neutral	3
1ª Reversa	1 y 5
2ª Reversa	1 y 4
3ª Reversa	1 y 3

ANOTACIONES

Desarrollo Técnico
D10TMEM4

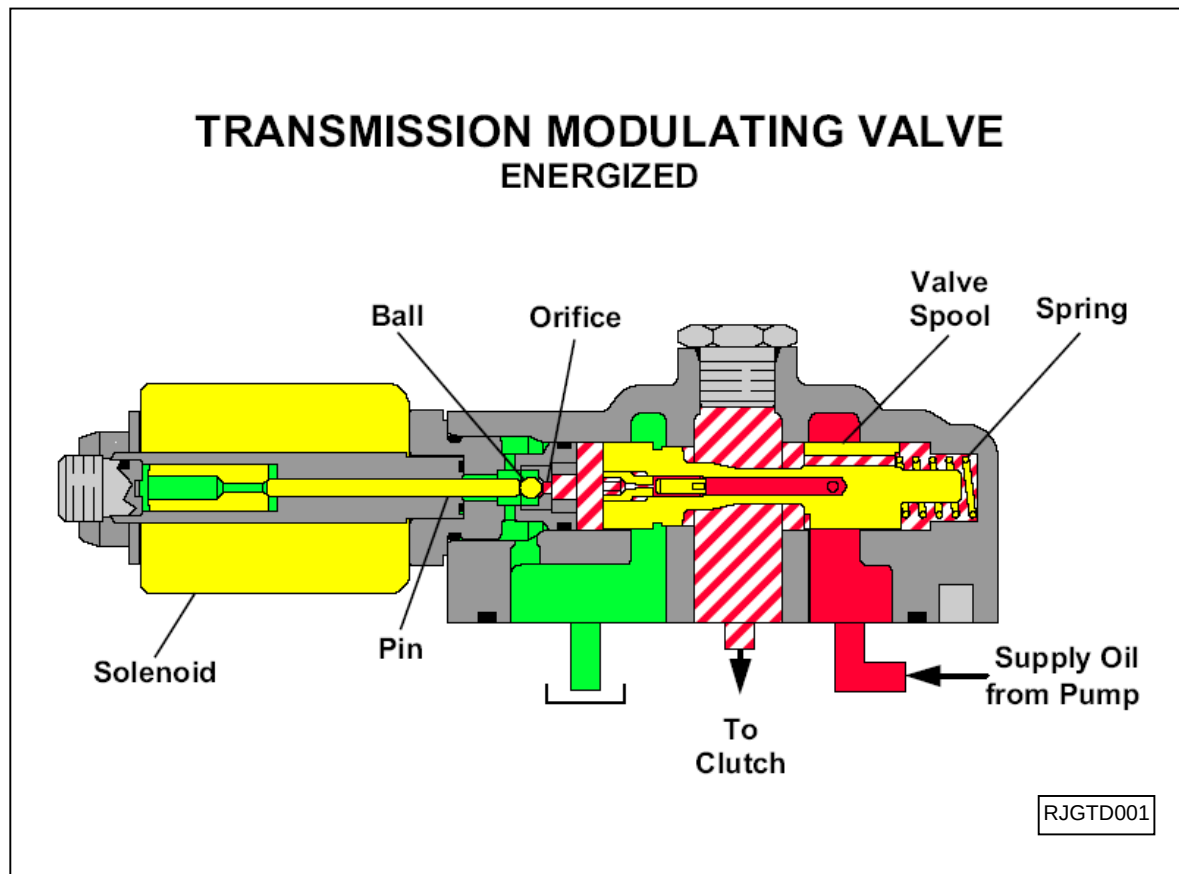


Fig. 4.8.- Válvula Moduladora de la Transmisión

Válvula Moduladora de la Transmisión (ECPC)

Las válvulas moduladoras del Control Electrónico de Presión de los Embragues de la transmisión se encuentran montadas en la parte superior de la transmisión y pueden ser vistas a través de la cubierta posterior de la caja de la transmisión. Cada una de estas válvulas contiene un solenoide proporcional y direcciona el aceite de forma modulada a cada paquete de embrague en la transmisión planetaria.

El Módulo de Control Electrónico de la Transmisión (ECM) envía una señal PWM para variar la corriente en cada solenoide. El valor de esta corriente determina el valor de presión que es aplicada en cada embrague. El recorrido de la varilla de empuje del solenoide es proporcional a la corriente enviada por el ECM. La posición de este controla la cantidad de presión y enganche del embrague. Un incremento en la corriente eléctrica origina un incremento de presión, el cual incrementa el enganche del embrague.

1. **Solenoide.**- Recibe la señal del ECM para aumentar o disminuir (modular) la presión de embragado.
2. **Eje de empuje.**- Conexión mecánica entre el solenoide y la válvula de bola.
3. **Válvula de bola.**- Restringe el flujo de aceite que atraviesa la válvula piloto hacia drenaje, permitiendo el aumento de presión en la cámara piloto del carrete reductor accionando este y aumentando la presión en el embrague.
4. **Carrete Reductor.**- Trabaja junto con la válvula de bola para suministrar un incremento controlado de presión a los embragues y limitar la máxima presión de los embragues.
5. **Orificio de control de flujo.**- Controla el flujo hacia la cámara piloto para controlar el tiempo de incremento de la presión de los embragues.

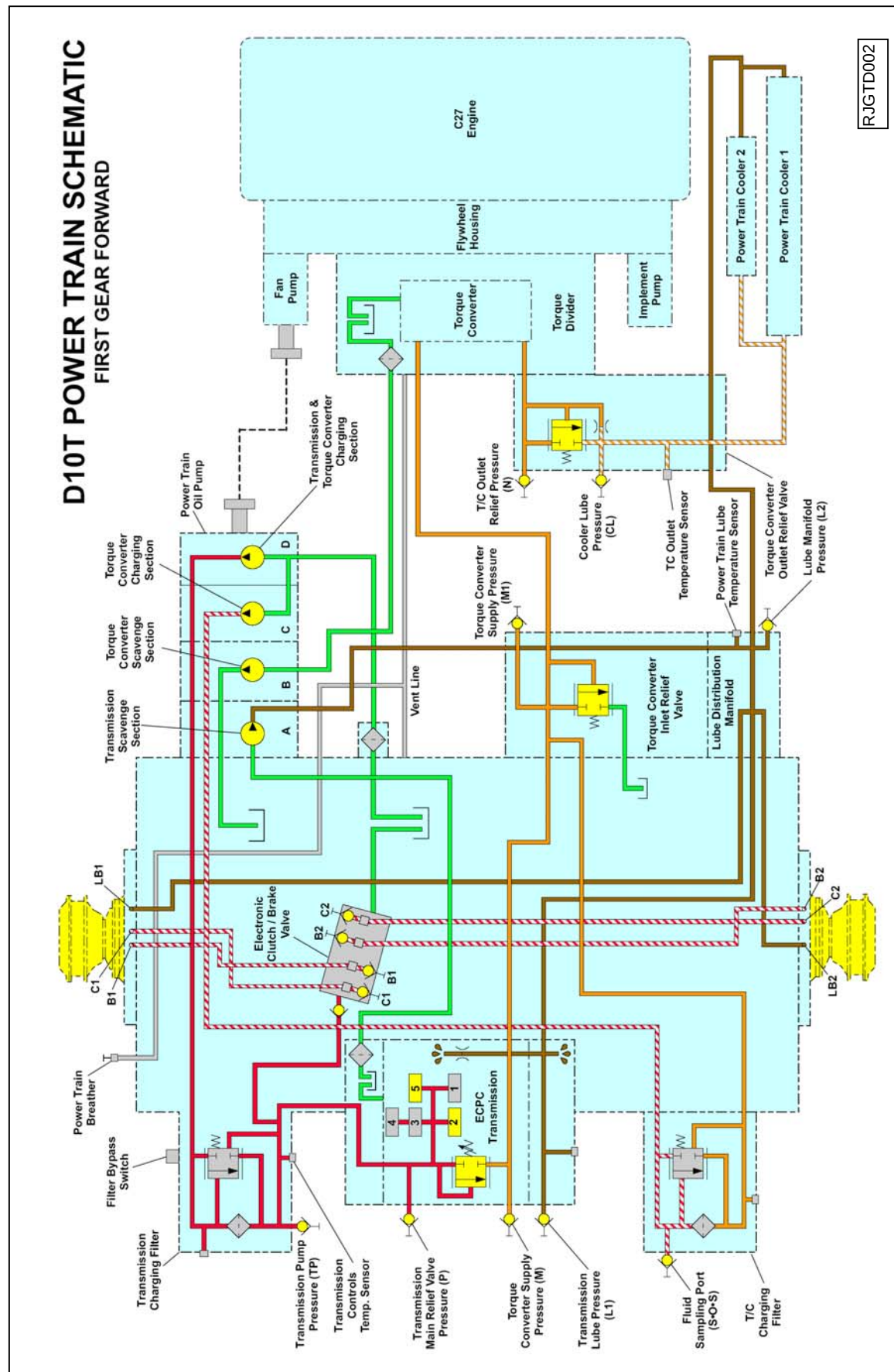


Fig. 4.9.- Esquema del Sistema Hidráulico del Tren de Potencia



HOJA DE TRABAJO EN CLASE Y CAMPO N° 4.4

PRUEBAS DE DIAGNOSTICO

MATERIAL
NECESARIO

- Tractor D10T
- Caja de Herramientas
- 198-4240 Digital Pressure Indicator Group
- 6V-4157 Grupo de Pruebas de Transmisión / 1U-5481 Pressure Gauge Group / 1U-5482 Pressure Adapter Group
- Manual de Operación de Sistemas Pruebas y Ajustes del Tren de Potencia

PROCEDIMIENTO

1. Identifique los puntos de prueba en la hoja y luego en la máquina con la ayuda del Manual de Operación de Sistemas Pruebas y Ajustes del Tren de Potencia y un Tractor D10T.

Tabla 3.2.- Puntos de Prueba del Tren de Potencia

Punto de Prueba	Denomina ción	Ubicación
Válvula de Alivio de la Transmisión		
Presión de la Bomba de Transmisión		
Presión de Suministro al Convertidor		
Presión de Salida del Convertidor		
Presión del Múltiple de Lubricación		
Presión de Lubricación de la Transmisión		
Presión de Lubricación de la Dirección Izquierda		
Presión de Lubricación de la Dirección Derecha		

Tabla 4.3.- Pruebas de Presión del Tren de Potencia

Pruebas de Presión del Tren de Potencia								
Condición de la Máquina		Frenos Enganchados (ON)	Frenos Liberados (OFF)	Frenos Liberados (OFF)	Freno Izquierdo Enganchado (ON)	Freno Derecho Enganchado (ON)	Ambos Frenos Enganchados (ON)	Ambos Frenos Enganchados (ON)
Control Actuante		Freno de Parqueo			Control Manual	Control Manual	Pedal	Pedal (Calado)
Test Location								
ER1	Velocidad del Motor	700 ± 20 RPM	700 ± 20 RPM	2000 ± 20 RPM	2000 ± 20 RPM	2000 ± 20 RPM	2000 ± 20 RPM	1500 ± 30 RPM
	Marcha	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	3F
	Aceite de la transmisión	SAE 30	SAE 30	SAE 30	SAE 30	SAE 30	SAE 30	SAE 30
Q1	Temperatura del aceite de lubricación de la Transmisión	82° ± 6°C (180° ± 11°F)	82° ± 6°C (180° ± 11°F)	82° ± 6°C (180° ± 11°F)	82° ± 6°C (180° ± 11°F)	82° ± 6°C (180° ± 11°F)	82° ± 6°C (180° ± 11°F)	85° ± 8°C (185° ± 14°F)
P	Válvula de Alivio de la Transmisión	2740 ± 50 kPa (397.00 ± 7.0 psi)	2757 ± 50 kPa (400.00 ± 7.0 psi)	3088 ± 135 kPa (447.00 ± 20.00 psi)	3088 ± 135 kPa (447.00 ± 20.00 psi)	3088 ± 135 kPa (447.00 ± 20.00 psi)	3088 ± 135 kPa (447.00 ± 20.00 psi)	2970 ± 100 kPa (430.00 ± 15.00 psi)
TP	Presión de la Bomba de Transmisión	2760 ± 150 kPa (400.00 ± 22.00 psi)	2787 ± 150 kPa (404.00 ± 22.00 psi)	3120 ± 150 kPa (452.00 ± 22.00 psi)	3120 ± 150 kPa (452.00 ± 22.00 psi)	3120 ± 150 kPa (452.00 ± 22.00 psi)	3120 ± 150 kPa (452.00 ± 22.00 psi)	3100 ± 150 kPa (450.00 ± 22.00 psi)
M	Presión de Suministro al Convertidor	300 ± 40 kPa (44.00 ± 6.00 psi)	300 ± 40 kPa (44.00 ± 6.00 psi)	745 ± 70 kPa (108.0 ± 10.0 psi)	745 ± 70 kPa (108.0 ± 10.0 psi)	745 ± 70 kPa (108.0 ± 10.0 psi)	745 ± 70 kPa (108.0 ± 10.0 psi)	725 ± 70 kPa (105.0 ± 10.0 psi)
N	Presión de Salida del Convertidor	275 ± 40 kPa (40.00 ± 6.00 psi)	275 ± 40 kPa (40.00 ± 6.00 psi)	520 ± 70 kPa (75.00 ± 10.00 psi)	520 ± 70 kPa (75.00 ± 10.00 psi)	520 ± 70 kPa (75.00 ± 10.00 psi)	520 ± 70 kPa (75.00 ± 10.00 psi)	365 ± 20 kPa (53.00 ± 3.00 psi)
L2	Presión del Múltiple de Lubricación	25 ± 6 kPa (4.00 ± 1.0 psi)	25 ± 6 kPa (4.00 ± 1.0 psi)	176 ± 30 kPa (25.00 ± 4.00 psi)	158 ± 30 kPa (23.00 ± 4.00 psi)	158 ± 30 kPa (23.00 ± 4.00 psi)	140 ± 30 kPa (20.00 ± 4.00 psi)	85 ± 30 kPa (12.00 ± 4.00 psi)
L1	Presión de Lubricación de la Transmisión	17 ± 6 kPa (2.00 ± 1.00 psi)	17 ± 6 kPa (2.00 ± 1.00 psi)	145 ± 30 kPa (21 ± 4.00 psi)	131 ± 30 kPa (19.00 ± 4.00 psi)	131 ± 30 kPa (19.00 ± 4.00 psi)	135 ± 30 kPa (20.00 ± 4 psi)	70 ± 30 kPa (10.0 ± 4.00 psi)
LB1	Presión de Lubricación de la Dirección Izquierda	19 ± 6 kPa (3.00 ± 1.00 psi)	19 ± 6 kPa (3.00 ± 1.00 psi)	145 ± 35 kPa (21.00 ± 5.00 psi)	-	-	-	63 ± 30 kPa (9.00 ± 4.00 psi)
LB2	Presión de Lubricación de la Dirección Derecha	20 ± 6 kPa (3.00 ± 1.00 psi)	20 ± 6 kPa (3.00 ± 1.00 psi)	150 ± 35 kPa (22.00 ± 5.00 psi)	-	-	-	68 ± 30 kPa (10.00 ± 4.00 psi)

LECCIÓN 4.2: SISTEMA ELECTRÓNICO DE CONTROL

Esta lección ayuda a familiarizarse con las características principales del sistema de control electrónico del Tren de Potencia, sus componentes y las funciones controladas por el ECM del Tren de Potencia.

CLASE

☐

Presentación de vistas del circuito y de elementos del Sistema Electrónico de Control del Tren de Potencia, sistemas que controla y explicación de sus distintas funciones.

LABORATORIO DE CLASE

☐

- Identificar y discutir sobre la función de los componentes electrónicos de Entrada y Salida del Tren de Potencia, utilizando el texto de referencia “COMPONENTES DEL SISTEMA ELECTRÓNICO DE CONTROL DEL TREN DE POTENCIA”, el Manual de Servicio del Sistema Electrónico de Control del Tren de Potencia, el Esquema Eléctrico y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 4.5.

☐

- Discutir sobre los cambios posibles de configuración del Tren de Potencia, utilizando el Manual de Servicio del Sistema Electrónico de Control del Tren de Potencia, el Esquema Eléctrico y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 4.6.

LABORATORIO DE CAMPO

☐

- Identificar en la máquina los componentes electrónicos de Entrada y Salida del Tren de Potencia, utilizando el Manual de Servicio del Sistema Electrónico de Control del Tren de Potencia, el Esquema Eléctrico y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 4.5.

☐

- Realizar el cambio de configuración del Tren de Potencia con el ET y/o el Service Tool, utilizando el Manual de Servicio del Sistema Electrónico de Control del Tren de Potencia, el Esquema Eléctrico y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 4.6.

MATERIAL NECESARIO

☐

- Tractor D10T
- Llave de Batería
- Llave de Máquina
- Lap Top con ET
- 7X1700 Communication Adapter / 171-4400 Communication Adapter II
- Control Service Tool 4C-8195
- Manual de Servicio del Sistema Electrónico de Control del Tren de Potencia
- Esquema Eléctrico
- Hojas de Trabajo en Clase y Campo N° 4.5 y 4.6

TEXTO DE REFERENCIA

COMPONENTES DEL SISTEMA ELECTRÓNICO DE CONTROL DEL TREN DE POTENCIA

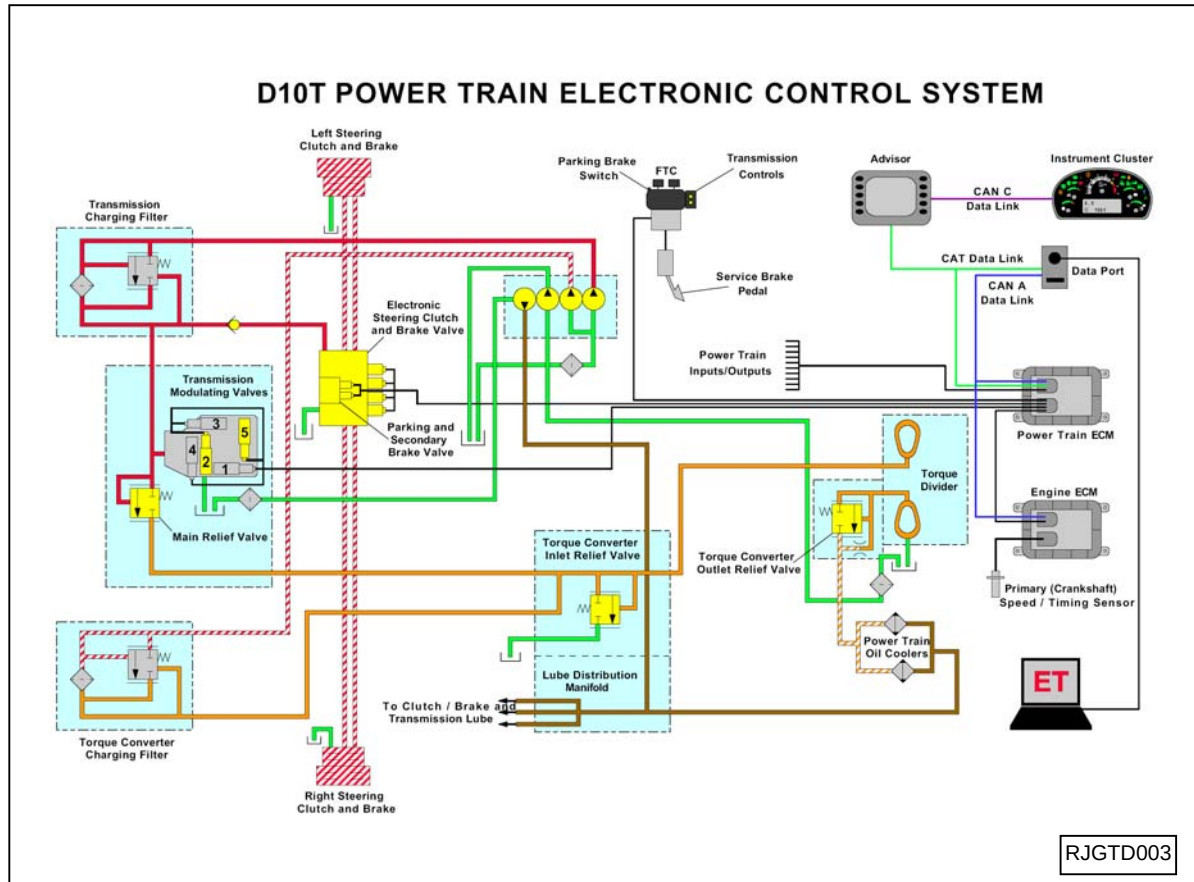


Fig. 4.10.- Esquema del Sistema Electrónico del Tren de Potencia

El sistema de control electrónico del tren de potencia usa sensores para determinar las entradas del operador y las salidas de los componentes. Entonces, las señales de estos sensores se utilizan para controlar la máquina. El sistema muestra información del tren de potencia en la pantalla del Advisor.

Los sensores detectan la posición de los controles y el estado de los componentes. Esta información es enviada al ECM. El ECM envía corriente a las válvulas operadas por solenoides. Estas válvulas responden regulando la presión que va a los embragues de transmisión y los frenos de servicio. En el Advisor se muestra la información concerniente a la selección de marchas, alarmas, códigos de servicio y de otros sistemas de la máquina.

El ECM del Tren de Potencia determina qué embrague será enganchado de acuerdo a la posición del selector de dirección y de los botones de incremento/disminución de marcha. El ECM entonces utiliza los sensores de velocidad para medir la respuesta de la máquina. La modulación de presión de cada embrague es controlada para conseguir potencia continua. Esto le proporciona al operador cambios suaves.

En lo que respecta a los frenos de servicio, el ECM responde a las señales del sensor de posición del pedal del freno de servicio. Conforme el operador presiona el pedal, el sistema electrónico de control ajustará rápidamente la presión de frenos correspondiente.

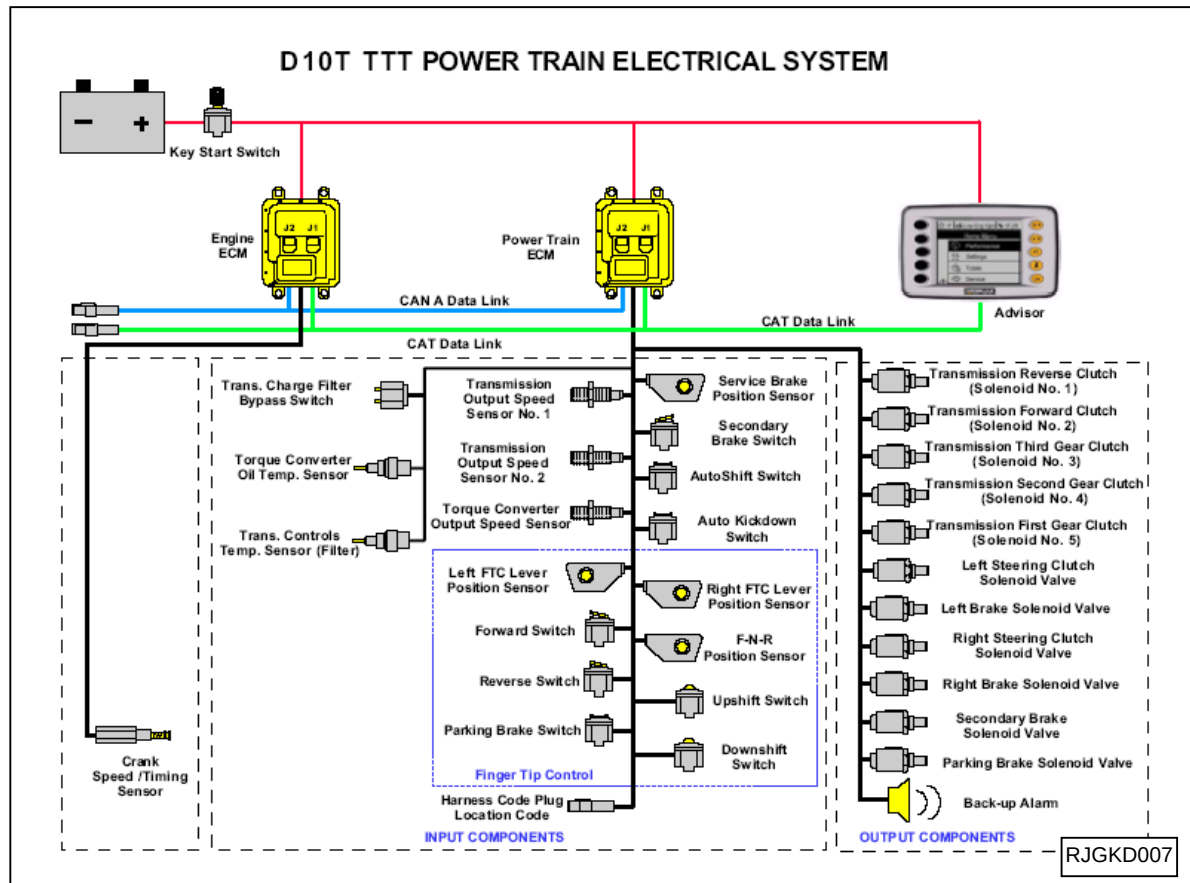


Fig. 4.11.- Esquema de los elementos de Entrada y Salida del Sistema Electrónico

Además de controlar los cambios de la transmisión, la dirección y el frenado, el ECM del Tren de Potencia realiza las siguientes funciones:

- **Función del Freno de Parqueo.-** Cuando se coloca el switch del freno de parqueo, el ECM desenergiza los solenoides de frenos derecho e izquierdo además de cambiar la transmisión hacia Neutral. La máquina cuenta también con un sistema de respaldo. Un solenoide adicional y un polo adicional del switch de freno de parqueo se utilizan para este respaldo.
- **Función de Arranque en Neutro.-** El motor de arranque no se activará a no ser que el switch de freno de parqueo esté en la posición de enganche.
- **Función de Advertencia.-** Se encienden los indicadores del CMS de acuerdo al tipo de alarma.
- **Función de Alarma de Retroceso.-** Cuando la palanca de sentido de la transmisión está en reversa, el ECM activa la alarma de retroceso.

HOJA DE TRABAJO EN CLASE Y CAMPO N° 4.5

COMPONENTES ELECTRONICOS DEL TREN DE POTENCIA

**MATERIAL
NECESARIO**

- Tractor D10T
- Manual de Servicio del Sistema Electrónico de Control del Tren de Potencia
- Esquema Eléctrico

PROCEDIMIENTO

1. Identifique los componentes electrónicos en la máquina, verificando su ubicación con la ayuda del Manual de Servicio del Sistema Electrónico de Control del Tren de Potencia, del Esquema Eléctrico y un Tractor D10T.
- | | |
|--|---|
| — Alarma de Retroceso | — Conector de Cat Data Link |
| — Sensor de Posición de la Palanca de Selección de Sentido de la Transmisión | — Sensor de Posición del Pedal de Frenos |
| — Switch de Dirección | — Switch del Pedal del Freno de Servicio |
| — Switch de Incremento de Marcha | — Sensor de Velocidad de Salida del Convertidor |
| — Switch de Disminución de Marcha | — Sensor de Temperatura de la Transmisión |
| — Sensor de Posición de la Palanca de Giro a la Izquierda | — Solenoide del Embrague 2 de Avance |
| — Sensor de Posición de la Palanca de Giro a la Derecha | — Solenoide del Embrague 1 de Reversa |
| — Switch del Freno de Parqueo | — Solenoide del Embrague 5 de Primera |
| — Solenoide del Freno de Parqueo | — Solenoide del Embrague 4 de Segunda |
| — Solenoide del Freno Izquierdo | — Solenoide del Embrague 3 de Tercera |
| — Solenoide del Freno Derecho | — Solenoide del Embrague de Dirección Derecho |
| — Solenoide del Embrague de Dirección Izquierdo | — Sensor de Temperatura del Convertidor |

HOJA DE TRABAJO EN CLASE Y CAMPO N° 4.6

CONFIGURACION DEL TREN DE POTENCIA

MATERIAL NECESARIO

- Tractor D10T
- Llave de Batería
- Llave de Máquina
- Lap Top con ET
- 7X1700 Communication Adapter / 171-4400 Communication Adapter II
- Manual de Servicio del Sistema Electrónico de Control del Tren de Potencia
- Esquema Eléctrico

PROCEDIMIENTO

1. Obtenga los datos solicitados y luego modifique las marchas máximas y comente con la ayuda del Manual de Operación de Sistemas del Tren de Potencia, el Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes del Sistema de Control Electrónico del Tren de Potencia y un Tractor D10T.

Descarga de Datos del ET con el Motor Apagado

Tabla 4.4.- Datos de Configuración del ECM del Tren de Potencia

Pantalla de Datos de Configuración del ECM			
Descripción	Valor	Unidad	Cambios
Identificación del Equipo			
Número de Serie del ECM			
Número de Parte del Módulo de Personalidad (Flash-File)			
Fecha de Desarrollo del Módulo			
Descripción del Módulo de Personalidad			
Código de Ubicación del ECM			
Código de Ubicación deseada del ECM			
Identificación del Producto			
Número de Serie de la Transmisión			
Máximo cambio en Avance			
Máximo cambio en Reversa			
Total de Cambios a la Configuración			

Descargue la
información también
con el Service Tool
y compare

Descargue la
información también
con el Service Tool
y compare

Tabla 4.5.- Códigos de Diagnóstico en el ET[illegible]**Tabla 4.6.- Valores Actuales**[illegible]

MÓDULO V

SISTEMA DE DIRECCION Y FRENOS





CURSO: TRACTOR D10T
FSAA – DTSG2061- 2006A

- V - 2 -

Material del Estudiante
Módulo V

NOTAS DEL PARTICIPANTE

MODULO 5: SISTEMA DE DIRECCION Y FRENOS

El propósito de este módulo es permitir al estudiante identificar las características principales de los componentes del sistema de dirección y frenos del camión, ubicar los componentes externos principales, explicar el funcionamiento de los componentes y del sistema hidráulico.

OBJETIVOS

Al término de este módulo, el estudiante estará en capacidad de:



1. Dado un Tractor D10T, el Manual de Operación de Sistemas del Tren de Potencia y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 5.1, **Identificar correctamente los componentes principales del sistema de dirección y frenos.**



2. Dado un Tractor D10T, Manual de Operación de Sistemas del Tren de Potencia y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 5.2, **Realizar correctamente el seguimiento del flujo hidráulico del sistema de dirección y frenos y explicar su funcionamiento.**



3. Dado un Tractor D10T, el Manual de Operación de Sistemas del Tren de Potencia, el Manual de Pruebas y Ajustes del Tren de Potencia y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 5.3, **Realizar correctamente las pruebas del Sistema de Dirección y analizar sus resultados.**

LECCIÓN 5.1: SISTEMA DE DIRECCION Y FRENOS

Esta lección ayuda a familiarizarse con las características principales de funcionamiento del sistema de dirección y frenos.

CLASE

☐

Presentación de vistas y ubicación de componentes principales, sistema hidráulico y discusión sobre el comportamiento del sistema.

LABORATORIO DE CLASE

☐

- Identificar en las vistas a los componentes principales del Sistema de Dirección y Frenos utilizando el Manual de Operación de Sistemas del Tren de Potencia y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 5.1.

☐

- Trazar el flujo de aceite del Sistema de Dirección y Frenos utilizando el Manual de Operación de Sistemas del Tren de Potencia y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 5.2. Discutir sobre su funcionamiento luego de leer el texto de referencia "SISTEMA DE DIRECCIÓN Y FRENOS".

☐

- Ubicar los puntos de prueba y discutir sobre las pruebas a realizarse en el Sistema de Dirección y Frenos y los posibles resultados y ajustes utilizando el Manual de Operación de Sistemas del Tren de Potencia, el Manual de Pruebas y Ajustes del Tren de Potencia y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 5.3.

LABORATORIO DE CAMPO

☐

- Identificar en la máquina a los componentes principales del Sistema de Dirección y Frenos utilizando el Manual de Operación de Sistemas del Tren de Potencia y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 5.1.

☐

- Realizar el seguimiento del flujo de aceite del Sistema de Dirección y Frenos utilizando el Manual de Operación de Sistemas del Tren de Potencia y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 5.2.

☐

- Realizar las pruebas y ajustes necesarios al Sistema de Dirección y Frenos utilizando el Manual de Operación de Sistemas del Tren de Potencia, el Manual de Pruebas y Ajustes del Tren de Potencia y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 5.3.

MATERIAL NECESARIO

☐

- Tractor D10t
- Caja de Herramientas
- 4 Manómetros de 500 PSI
- Manual de Operación de Sistemas del Tren de Potencia
- Manual de Pruebas y Ajustes del Tren de Potencia
- Hojas de Trabajo en Clase y Campo N° 5.1, 5.2, y 5.3

HOJA DE TRABAJO EN CLASE Y CAMPO N° 5.1

COMPONENTES DEL SISTEMA DE DIRECCION Y FRENOS

MATERIAL NECESARIO

- Tractor D10T
- Manual de Operación de Sistemas del Tren de Potencia

PROCEDIMIENTO

1. Ubique los componentes indicados con la ayuda del Manual de Operación de Sistemas del Tren de Potencia y un Tractor D10T.

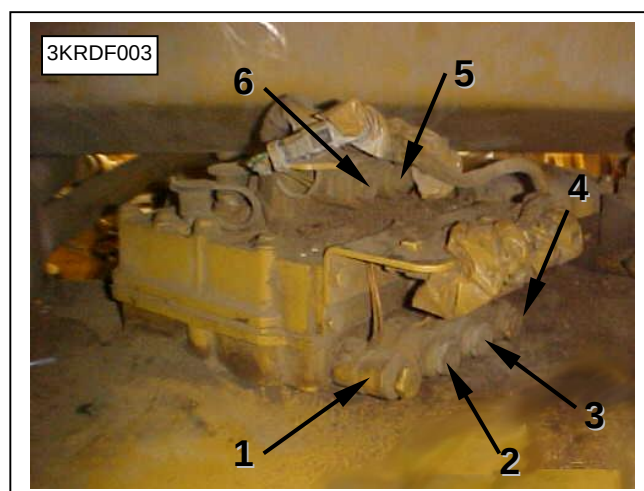


Fig. 5.1.- Componentes del Sistema de Dirección y Frenos.

- Solenoide de Freno de Parqueo
- Solenoide del Embrague de Dirección Izquierdo
- Solenoide de Freno Derecho
- Solenoide del Embrague de Dirección Derecho
- Solenoide de Freno Secundario
- Solenoide de Freno Izquierdo

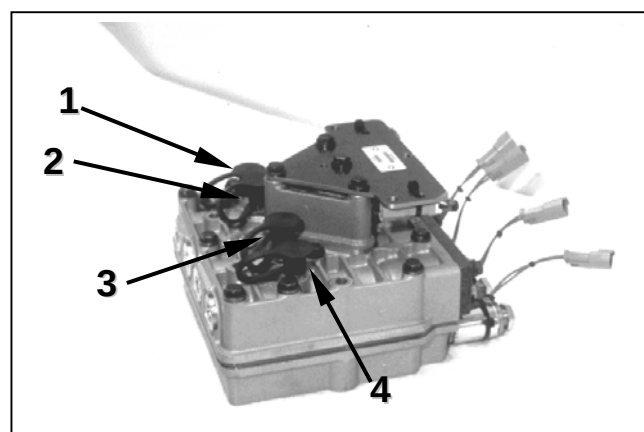
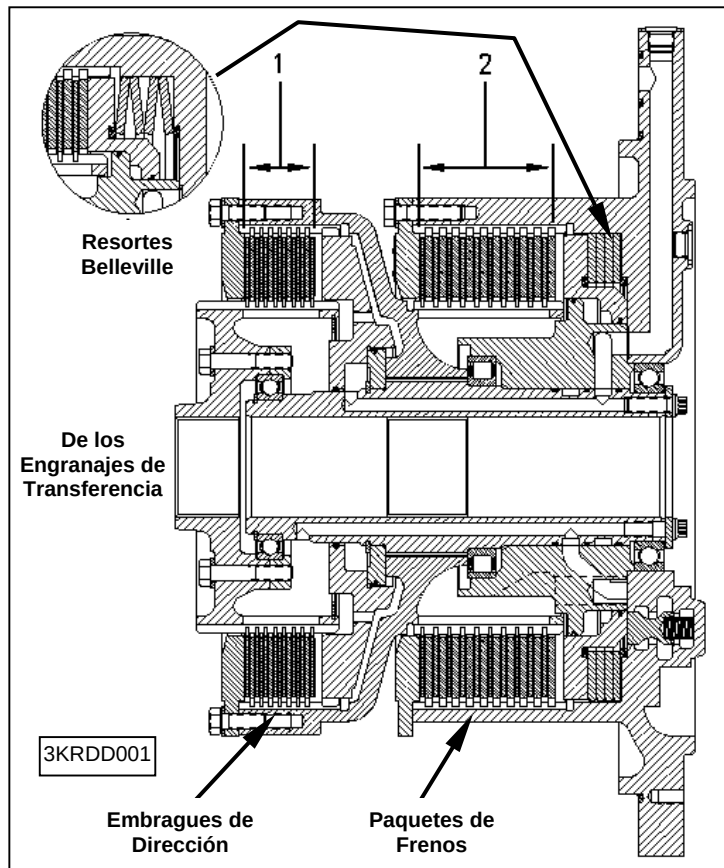


Fig. 5.2.- Componentes del Sistema de Dirección y Frenos.

- Toma de Presión del Freno Derecho
- Toma de Presión del Embrague de Dirección Derecho
- Toma de Presión del Freno Izquierdo
- Toma de Presión del Embrague de Dirección Izquierdo

TEXTO DE REFERENCIA

SISTEMA DE DIRECCION Y FRENOS



El sistema de Dirección y Frenos cuenta con un paquete de embragues de dirección y uno de frenos para cada lado.

Los frenos son aplicados por medio de unos resortes tipo Belleville y son liberados por medio de presión de aceite. Los paquetes de freno al engancharse ocasionan el frenado del mando final.

Los embragues de dirección por el contrario, al engancharse hidráulicamente permiten la transmisión de potencia hacia el mando final y al desengancharse producen un resbalamiento por lo que el mando final no recibe la potencia proveniente de la transmisión.

Estos embragues son accionados por un sistema hidráulico que es controlado por solenoides. Estos solenoides reciben su señal del ECM del Tren de Potencia que procesa los requerimientos del operador de acuerdo al accionamiento del control de tipo FINGER TIP (FTC).

Fig. 5.3.- Circuito de Carga de los Acumuladores de Dirección

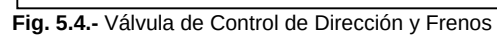
El primer movimiento de una palanca del FTC modula el desenganche del embrague de dirección y la máquina hace un giro gradual. Un mayor movimiento de la palanca modula el enganche del freno y la máquina hace un giro pronunciado. El pedal de freno modula el enganche de ambos frenos y evita que la máquina se mueva. El switch del freno de parqueo engancha ambos frenos y evita que la máquina se mueva.

La válvula de control de dirección y frenos consiste de un cuerpo y un múltiple con secciones separadas para cada embrague de dirección y freno.

Para cada sección se tiene una válvula piloto operada por un solenoide proporcional, un pistón acumulador (que reduce las fluctuaciones de presión piloto) y un carrete de reducción (que regula el flujo de aceite hacia el embrague), y operan igual para los cuatro embragues.

Adicionalmente, la válvula tiene un conjunto de válvula de corte para drenar el aceite gradualmente si la presión en la válvula piloto cae bruscamente y evitar un frenado brusco por falla eléctrica.

Si la presión piloto cae bruscamente por falla eléctrica, el conjunto de corte actúa para que se mantenga la presión en la cámara de la válvula de control y permite que la presión baje gradualmente y los frenos se apliquen también en forma gradual.

[illegible]

HOJA DE TRABAJO EN CLASE Y CAMPO N° 5.2

SISTEMA DE DIRECCION Y FRENOS

MATERIAL NECESARIO

- Tractor D10T
- Manual de Operación de Sistemas del Tren de Potencia

PROCEDIMIENTO

1. Identifique los elementos principales y trace el flujo del sistema de dirección y frenos y luego realice el seguimiento respectivo en la máquina con la ayuda del Manual de Operación de Sistemas del Tren de Potencia y un Tractor D10T

ANOTACIONES

This image shows a full page of white paper with horizontal black lines, resembling notebook paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[illegible]

HOJA DE TRABAJO EN CLASE Y CAMPO N° 5.3

PRUEBAS DE DIAGNOSTICO

MATERIAL NECESARIO

- Tractor D10T
- Caja de Herramientas
- 4 Manómetros de 500 PSI
- 198-4240 Digital Pressure Indicator Group
- 6V-7380 Tetragauge
- Manual de Pruebas y Ajustes del Tren de Potencia

PROCEDIMIENTO

1. Realice las pruebas de presión de la dirección y luego llene la tabla de resultados con la ayuda del Manual de Pruebas y Ajustes del Tren de Potencia y un Tractor D10T. Discuta los resultados

Condición de la Máquina		Frenos Enganchados (ON)	Frenos Liberados (OFF)	Frenos Liberados (OFF)	Freno Izquierdo Enganchado (ON)	Freno Derecho Enganchado (ON)	Ambos Frenos Enganchados (ON)	Ambos Frenos Enganchados (ON)
Control Actuante		Freno de Parqueo			Control Manual	Control Manual	Pedal	Pedal (Calado)
Test Location								
ER1	Velocidad del Motor	700 ± 20 RPM	700 ± 20 RPM	2000 ± 20 RPM	2000 ± 20 RPM	2000 ± 20 RPM	2000 ± 20 RPM	1500 ± 30 RPM
	Marcha	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral	3F
	Aceite de la transmisión	SAE 30	SAE 30	SAE 30	SAE 30	SAE 30	SAE 30	SAE 30
Q1	Temperatura del aceite de lubricación de la Transmisión	82° ± 6°C (180° ± 11°F)	82° ± 6°C (180° ± 11°F)	82° ± 6°C (180° ± 11°F)	82° ± 6°C (180° ± 11°F)	82° ± 6°C (180° ± 11°F)	82° ± 6°C (180° ± 11°F)	85° ± 8°C (185° ± 14°F)
C1	Presión del Embrague de Dirección Izquierdo	2330 ± 70 kPa (338.00 ± 10.0 psi)	2330 ± 70 kPa (338.00 ± 10.0 psi)	2345 ± 30 kPa (340.00 ± 4.00 psi)	<10 kPa (1.50 psi)	2345 ± 30 kPa (340.00 ± 4.00 psi)	2345 ± 30 kPa (340.00 ± 4.00 psi)	2330 ± 70 kPa (338.00 ± 10.0 psi)
B1	Presión del Freno Izquierdo	<10 kPa (1.5 psi)	2555 ± 50 kPa (370.00 ± 7.00 psi)	2930 ± 172 kPa (425.00 ± 25.00 psi)	259 ± 60 kPa (37.00 ± 9.00 psi)	2930 ± 172 kPa (425.00 ± 25.00 psi)	<10 kPa (1.5 psi)	<10 kPa (1.5 psi)
B2	Presión del Freno Derecho	<10 kPa (1.5 psi)	2555 ± 50 kPa (370.00 ± 7.00 psi)	2930 ± 172 kPa (425.00 ± 25.00 psi)	2930 ± 172 kPa (425.00 ± 25.00 psi)	259 ± 60 kPa (37.00 ± 9.00 psi)	<10 kPa (1.5 psi)	<10 kPa (1.5 psi)
C2	Presión del Embrague de Dirección Derecho	2330 ± 70 kPa (338.00 ± 10.0 psi)	2330 ± 70 kPa (338.00 ± 10.0 psi)	2345 ± 30 kPa (340.00 ± 4.00 psi)	2345 ± 30 kPa (340.00 ± 4.00 psi)	<10 kPa (1.5 psi)	2345 ± 30 kPa (340.00 ± 4.00 psi)	2330 ± 70 kPa (338.00 ± 10.00 psi)

MÓDULO VI

SISTEMA DE IMPLEMENTOS





CURSO: TRACTOR D10T
FSAA – DTSG2061- 2006A

- VI - 2 -

Material del Estudiante
Módulo VI

NOTAS DEL PARTICIPANTE



MODULO 6: SISTEMA DE IMPLEMENTOS

El propósito de este módulo es permitir al estudiante identificar las características principales de los componentes del sistema de implementos del tractor, ubicarlos y explicar su funcionamiento y el del sistema hidráulico.

OBJETIVOS

Al término de este módulo, el estudiante estará en capacidad de:



1. Dado un Tractor D10t, el Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes del Sistema Hidráulico y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 6.1, **Identificar correctamente los componentes principales del sistema de implementos.**



2. Dado un Tractor D10T, Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes del Sistema Hidráulico y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 6.2, **Realizar correctamente el seguimiento del flujo hidráulico del sistema de implementos y Explicar su funcionamiento.**



3. Dado un Tractor D10T, Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes del Sistema Hidráulico y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 6.3, **Realizar correctamente las pruebas del Sistema de Implementos y analizar sus resultados.**

LECCIÓN 6.1: SISTEMA DE IMPLEMENTOS

Esta lección ayuda a familiarizarse con las características principales de funcionamiento del sistema de implementos.

CLASE

☐

Presentación de vistas y ubicación de componentes principales, sistema hidráulico y discusión sobre el comportamiento del sistema.

LABORATORIO DE CLASE

☐

- Identificar los componentes principales del Sistema de Implementos utilizando el Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes del Sistema Hidráulico, el Esquema Hidráulico y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 6.1.

☐

- Trazar el flujo de aceite del sistema implementos utilizando el Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes del Sistema Hidráulico, el Esquema Hidráulico y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 6.2. Discutir sobre su funcionamiento luego de leer el texto de referencia "SISTEMA DE HIDRAULICO DE IMPLEMENTOS".

☐

- Ubicar los puntos de prueba y discutir sobre las pruebas a realizarse en el Sistema de Implementos y los posibles resultados y ajustes utilizando el Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes del Sistema Hidráulico y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 6.3.

LABORATORIO DE CAMPO

☐

- Identificar en la máquina a los componentes principales del Sistema de Implementos utilizando el Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes del Sistema Hidráulico, el Esquema Hidráulico y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 6.1.

☐

- Realizar el seguimiento del flujo de aceite del Sistema de Implementos utilizando el Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes del Sistema Hidráulico, el Esquema Hidráulico y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 6.2.

☐

- Realizar las pruebas y ajustes necesarios al Sistema de Implementos utilizando el Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes del Sistema Hidráulico y la Hoja de Trabajo en Clase y Campo N° 6.3.

MATERIAL NECESARIO

☐

- Tractor D10T
- Caja de Herramientas
- 198-4240 Digital Pressure Indicator Group
- 6V-7830 Tetragauge
- Manómetro de 5000 PSI
- Cronómetro
- Regla Metálica
- Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes del Sistema Hidráulico
- Esquema Hidráulico
- Hojas de Trabajo en Clase y Campo N° 6.1, 6.2 y 6.3

HOJA DE TRABAJO EN CLASE Y CAMPO N° 6.1

COMPONENTES DEL SISTEMA DE IMPLEMENTOS

MATERIAL NECESARIO

- Tractor D10T
- Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes del Sistema Hidráulico
- Esquema Hidráulico

PROCEDIMIENTO

1. Ubique los componentes indicados con la ayuda del Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes del Sistema Hidráulico, el Esquema Hidráulico y un Tractor D10T.

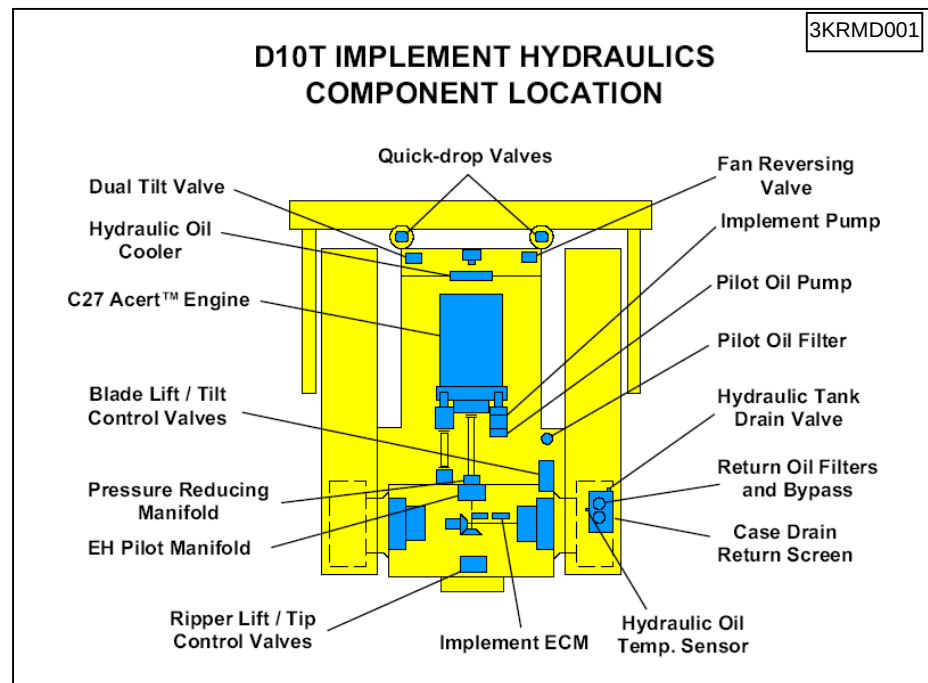


Fig. 6.1.- Componentes del Sistema de Implementos

- | | |
|---|------------------------------------|
| — Enfriador de Aceite | — Válvulas de Caída Rápida |
| — Válvula de Control del Ripper (Desgarrador) | — Válvula de Control de la Hoja |
| — Filtro Piloto | — Múltiple Piloto |
| — Válvula de Inclinación Dual de la Hoja Topadora | — Bomba de Implementos |
| — Tanque y Filtro Hidráulico | — Múltiple de reducción de presión |
| — Bomba Piloto | — Sensor de Temperatura |

TEXTO DE REFERENCIA**SISTEMA HIDRAULICO DE IMPLEMENTOS**

El Sistema Hidráulico de Implementos es un sistema de diseño de flujo continuo que permite una mínima presión en el sistema cuando las válvulas de control de implementos no estén activadas. La bomba para la operación de la Hoja Topadora, el Ripper (desgarrador) y el circuito de enfriamiento de aceite es una bomba de engranajes de tres secciones.

El sistema consiste en una bomba, un múltiple de reducción de presión, un múltiple piloto, la válvula de control de la hoja topadora, las válvulas de caída rápida, la válvula de control de inclinación dual y la válvula de control del ripper las cuales controlan el flujo de aceite hidráulico que se dirige hacia los distintos cilindros de los implementos.

El aceite de la sección central de la bomba se dirige a la válvula de control de la hoja en la zona de control de inclinación de la hoja.

El aceite de la sección interior de la bomba tiene dos salidas. El aceite de una de las salidas va hacia la válvula de control de inclinación y levante del ripper. El aceite de la otra salida se dirige a la válvula de control de la hoja donde el aceite de la sección central de la bomba se suma al de la sección interior. Cuando los carretes en la válvula de control de la hoja están en posición FIJA, el aceite pasa a través de la válvula de control hacia el filtro y al tanque.

El aceite de la sección exterior de la bomba es enviado hacia el múltiple de reducción de presión y luego pasa al múltiple piloto de donde se dirige a las distintas válvulas de control de acuerdo a lo controlado por los solenoides respectivos. Una parte de este aceite también se dirige a la válvula de control de inclinación dual.

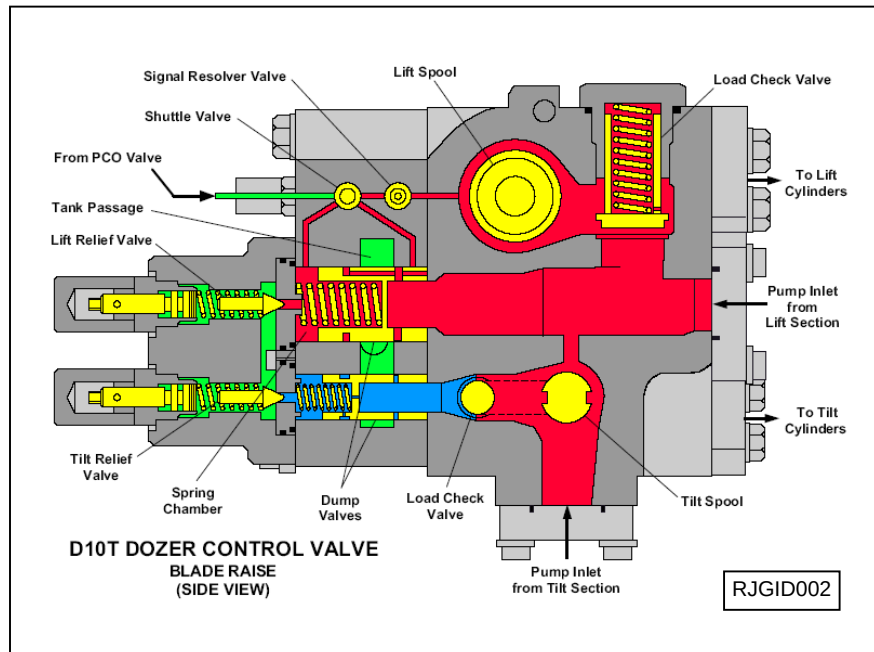
La válvula de Control de la Hoja está ubicada debajo de la cabina del operador al lado derecho de la máquina. Dentro de la válvula hay dos carretes. Uno es para el levante y la bajada de la hoja y el otro es para la inclinación de la hoja.

El carrete de levante tiene cuatro posiciones: LEVANTE, FIJA, BAJADA y FLOTANTE.. El carrete de inclinación de la hoja tiene tres posiciones: INCLINACIÓN HACIA LA DERECHA (TILT RIGHT)), FIJA e INCLINACIÓN HACIA LA IZQUIERDA (TILT LEFT).

El circuito de inclinación toma aceite de la sección central de la bomba. Cuando este circuito no se está utilizando, este aceite se suma al flujo de aceite de la sección interior de la bomba hacia el circuito de levante. Si ninguno de los circuitos se utiliza, la válvula de descarga se abre y envía el aceite de retorno al tanque. Ambos circuitos (de levante y de inclinación) tienen válvula check de carga y válvulas de alivio. El circuito de levante tiene válvulas compensadoras para ambos extremos de los cilindros de levante

La válvula cuenta con una válvula de descarga que trabaja de cuatro maneras:

- Libera (descarga) el flujo de la bomba cuando todas las válvulas de control están en posición FIJA.
- Como válvula de compensación de presión para la bomba
- Para controlar el flujo
- Como válvula de alivio para la operación del sistema principal



Las válvulas de compensación (make-up) operan cuando la presión de la bomba se torna inferior a la presión en el tanque, permitiendo que el aceite de retorno a tanque se sume al aceite de la bomba. Esto evita la cavitación en el circuito de la hoja.

Las válvulas check de carga evitan el flujo inverso en los cilindros, que podría ocasionar corrimiento en los cilindros.

Fig. 6.2.- Válvula de Control de la Hoja

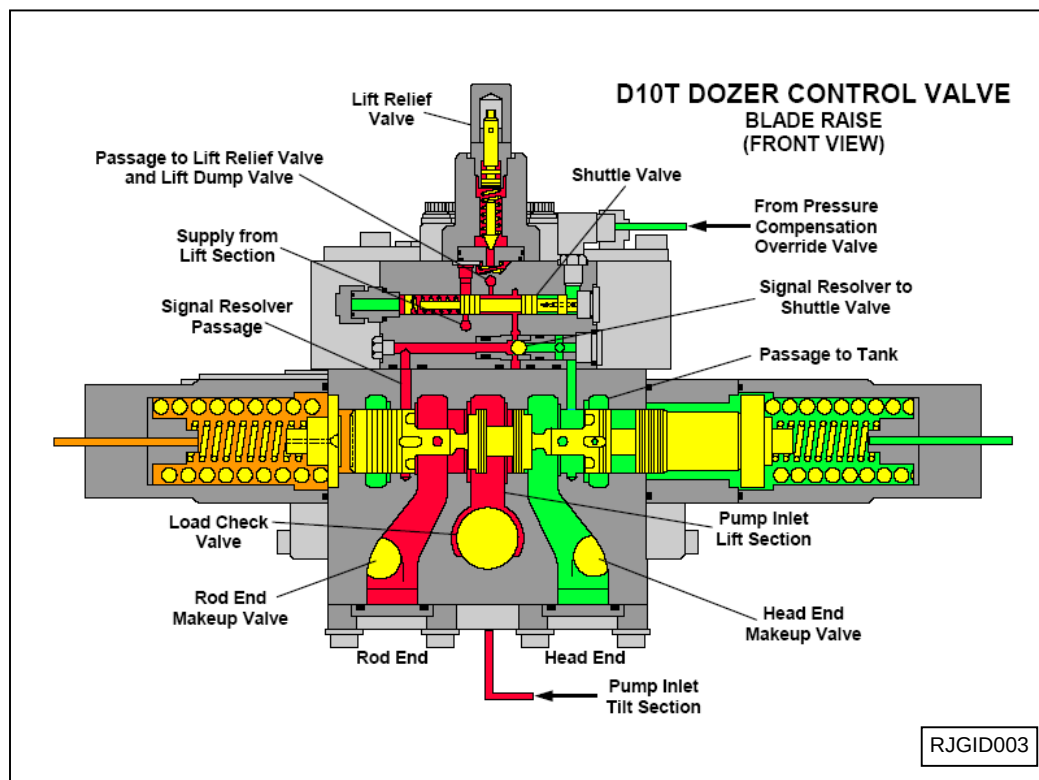


Fig. 6.3.- Válvula de Control de la Hoja

ANOTACIONES

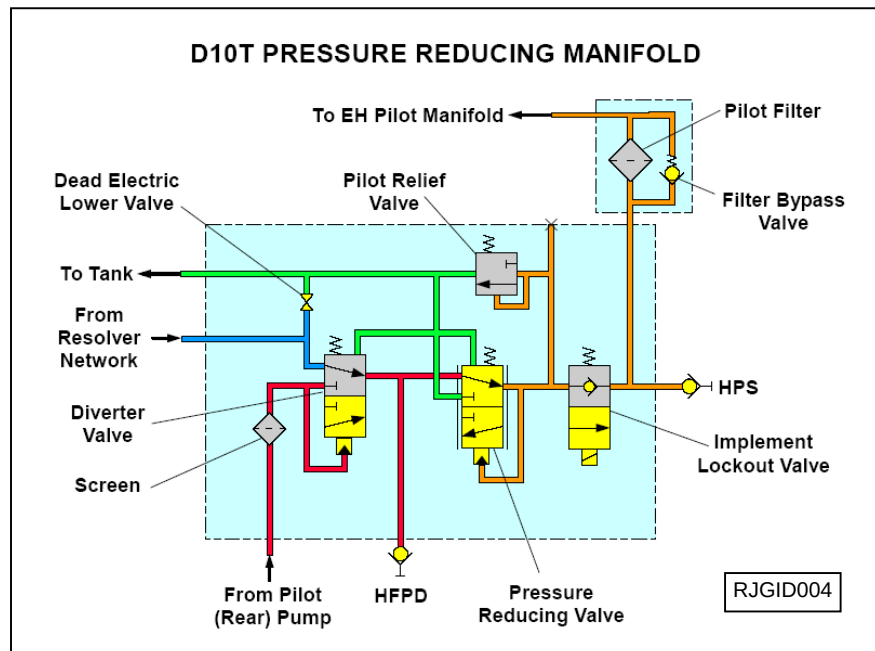


Fig. 6.4.- Múltiple de Reducción de Presión

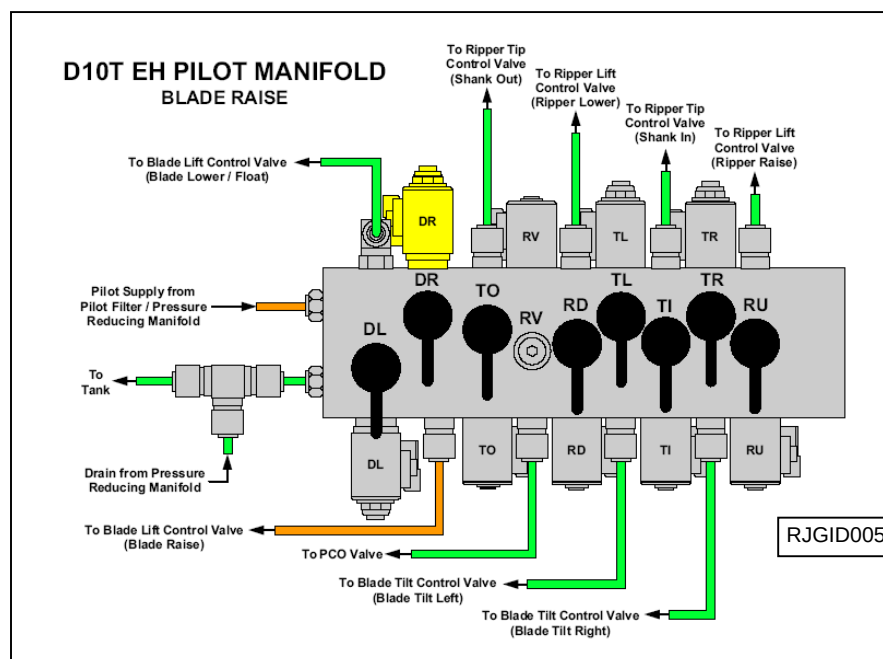


Fig. 6.5.- Múltiple Piloto

ANOTACIONES

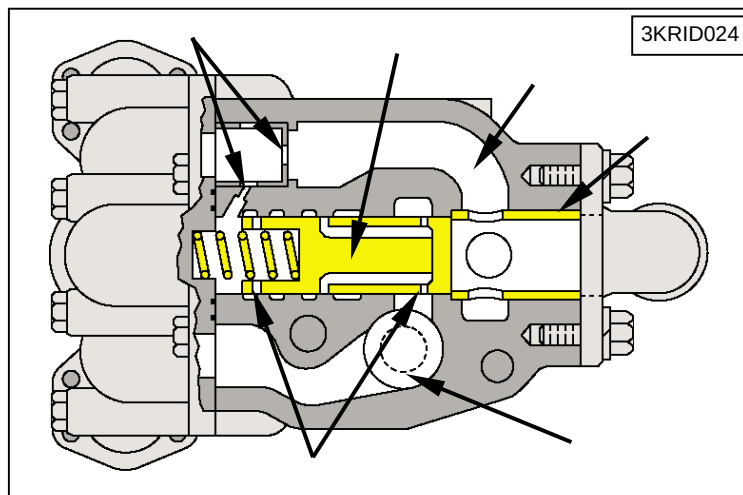


Fig. 6.6.- Válvula de Caída Rápida

Todo el flujo que va y viene de los cilindros de levante de aloja debe pasar a través de las válvulas de caída rápida que están ubicadas en la parte superior de cada cilindro. Las válvulas de caída rápida ayudan a controlar las funciones de la hoja: levante, bajada a bajas velocidades, caída rápida y bajada con presión.

ANOTACIONES

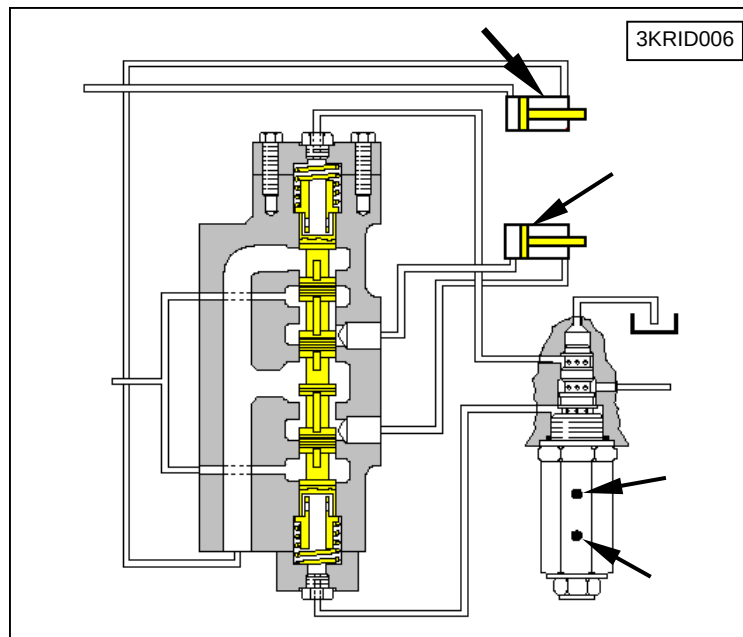


Fig. 6.7.- Válvula de Inclinación Dual

El accesorio de inclinación dual proporciona tres modos de operación al circuito de inclinación de la hoja: INCLINACIÓN DUAL (DUAL TILT); INCLINACIÓN SIMPLE (SINGLE TILT) E INCLINACIÓN VERTICAL (BLADE PITCH). La válvula de control está instalada entre las guardas del radiador y el radiador en el lado izquierdo de la máquina.

La válvula es activada por presión piloto proveniente bomba piloto. La válvula de inclinación dual contiene un carrete centrado por resortes y una válvula solenoide.

La válvula solenoide contiene dos bobinados y tiene 3 posiciones. Cuando ninguno de los solenoides están activados el sistema opera en el modo de INCLINACIÓN DUAL.

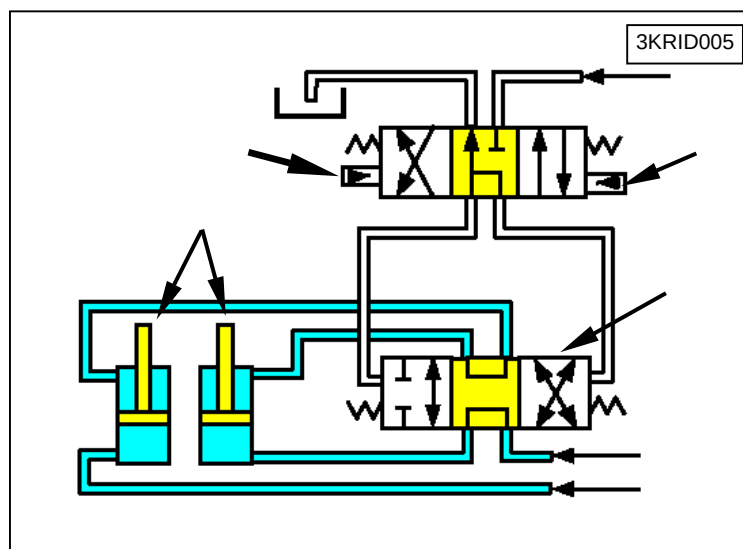


Fig. 6.8.- Válvula de Inclinación Dual

Cuando la palanquita del switch de velocidad de inclinación de la hoja (toggle) se mueve hacia adelante, el bobinado S2 en el solenoide se energiza y el sistema opera en el modo de INCLINACIÓN SIMPLE.

Quando el botón rojo (trigger switch) en la palanca es presionado, el sistema energiza el bobinado S1 en el solenoide y activa el modo de INCLINACIÓN VERTICAL.

ANOTACIONES

[illegible]

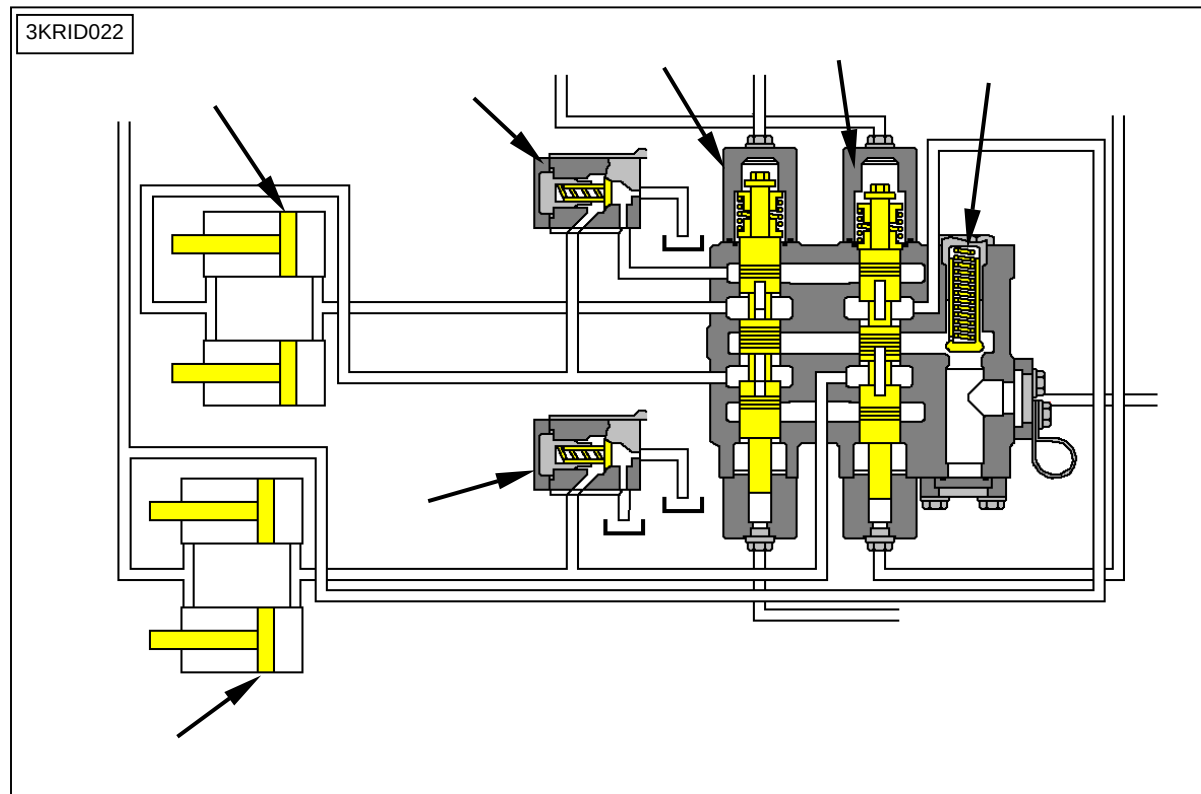


Fig. 6.9.- Válvula de Control del Ripper

La válvula de control del ripper tiene dos carretes (levante e inclinación), dos válvulas compensadoras (una para el extremo de cabeza de los cilindros de levante del ripper y una para el extremo de cabeza de los cilindros de inclinación del ripper) y una válvula check de carga. El carrete de levante es operado por presión de aceite piloto y tiene tres posiciones: LEVANTE, FIJA y BAJADA. El carrete de inclinación es operado por presión piloto y tiene tres posiciones: HACIA ADENTRO (SHANK IN), FIJO y HACIA AFUERA (SHANK OUT). Ninguna de las válvulas tiene topes mecánicos.

El movimiento de la palanca de control del ripper hacia la izquierda controla la subida del ripper y hacia la derecha la bajada. El movimiento de la palanca hacia adelante controla la inclinación hacia adentro y el movimiento hacia atrás controla la inclinación hacia afuera.

ANOTACIONES

[illegible]

HOJA DE TRABAJO EN CLASE Y CAMPO N° 6.2

FLUJO DE ACEITE DEL SISTEMA DE IMPLEMENTOS

MATERIAL NECESARIO

- Tractor D10T
- Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes del Sistema Hidráulico
- Esquema Hidráulico

PROCEDIMIENTO

1. Identifique los componentes y trace el flujo del sistema de implementos en el Esquema Hidráulico y luego realice el seguimiento respectivo en la máquina con la ayuda del Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes del Sistema Hidráulico, el Esquema Hidráulico y un Tractor D10T

DISCUSSION

Responda en grupo a las siguientes preguntas

1. ¿Qué ocurre cuando no se mueve el carrete de control de inclinación de la hoja?
2. ¿Qué ocurre cuando no se mueven ninguno de los carretes de la hoja ni del ripper?
3. ¿Qué ocurre con la válvula shuttle cuando se acciona alguna de las válvulas del ripper?
4. ¿Qué ocurre con la presión piloto cuando la máquina está apagada y el ripper levantado?
5. ¿Por qué la válvula de alivio de inclinación de la hoja se abre a mayor presión?
6. ¿Para qué sirven las válvulas check de carga?

ANOTACIONES

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins or other markings on the paper.



HOJA DE TRABAJO EN CLASE Y CAMPO N° 6.3

PRUEBAS DE DIAGNOSTICO

MATERIAL NECESARIO

- Tractor D10T
- Caja de Herramientas
- 198-4240 Digital Pressure Indicator Group
- 6V-7830 Tetragauge
- Manómetro de 5000 PSI
- Cronómetro
- Regla Metálica
- Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes del Sistema Hidráulico.

PROCEDIMIENTO

1. Realice las pruebas de operación y de presión del sistema de implementos y luego llene la tabla de resultados con la ayuda Manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes del Sistema Hidráulico y un Tractor D10T. Discuta los resultados.

Tabla 6.1.- Pruebas Generales del Sistema de Implementos

Tabla 6.1.- Pruebas Generales del Sistema de Implementos

Pruebas Generales				
Descripción			Especificación	Valor Leído
Temperatura de Aceite de Levante DURANTE LAS PRUEBAS			65±3°C	
Pruebas de Velocidad				
Cilindros de Inclinación de la Hoja	Inclinación de izquierda a derecha	Inclinación Simple	4.2 seg	
		Inclinación Dual	5.1 seg	
	Inclinación de derecha a izquierda	Inclinación Simple	5.1 seg	
		Inclinación Dual	5.1 seg	
Cilindros de Levante de la Hoja HOJA TOTALMENTE ABAJO A TOTALMENTE LEVANTADA			6.5 seg	
Cilindros del Ripper	Retracción total de los cilindros de levante		5.9 seg	
	Extensión total de los cilindros de inclinación		6.9 seg	
Pruebas de Corrimiento				
Cilindros de Levante de la Hoja	Máquina levantada por la hoja, motor apagado, palanca en posición fija		No más de 38.1 mm (1.5 in) en: 5 min @ 38°C 2.7 min @ 49-66°C 1.7 min @ 66°C	
	Máquina levantada por la hoja, motor apagado, palanca en posición de bajada			
	Hoja levantada, motor apagado, palanca en posición fija			
	Hoja levantada, motor apagado, palanca en posición de levante			

Cilindros de Inclinación de la Hoja	Máquina levantada por la hoja en inclinación a la derecha, motor apagado, palanca en posición fija	No más de 11.2 mm (0.44 in) en: 5 min @ 38°C 2.7 min @ 49-66°C 1.7 min @ 66°C	
	Máquina levantada por la hoja en inclinación a la izquierda, motor apagado, palanca en posición fija		
Cilindros de Levante del Ripper	Máquina levantada por el ripper, motor apagado, palanca en posición fija	No más de 9.6 mm (0.38 in) en: 5 min @ 38°C 2.7 min @ 49-66°C 1.7 min @ 66°C	
	Ripper levantado, motor apagado, palanca en posición fija		
Cilindros de Inclinación del Ripper	Máquina levantada por el ripper, cilindros de inclinación totalmente retraídos, motor apagado, palanca en posición fija	No más de 6.35 mm (0.25 in) en: 5 min @ 38°C 2.7 min @ 49-66°C 1.7 min @ 66°C	
	Cilindros de levante totalmente retraídos, cilindros de inclinación totalmente extendidos, motor apagado, palanca en posición fija		
Pruebas de Presión			
Presión de Alivio Piloto EN LA VÁLVULA REDUCTORA	Baja en vacío	4068 ± 207 kPa (590 ± 30 PSI)	
Presión Piloto del Sistema EN LA VÁLVULA REDUCTORA	Baja en vacío	4000 ± 207 kPa (580 ± 30 PSI).	
Válvula de Alivio del Circuito de Inclinación de la Hoja EN LA SECCION CENTRAL DE LA BOMBA	Motor en Alta, levantar la hoja e inclinarla al máximo, levantando la máquina.	20340 ± 690 kPa (2950 ± 100 PSI)	
Válvula de Alivio (Principal) de Levante de la Hoja y Circuitos del Ripper EN LA SECCION INTERIOR DE LA BOMBA	Motor en Alta, levantar el ripper hasta el tope y mantener (no más de 10 segundos)	18790 ± 520 kPa (2725 ± 75 PSI)	
Presión Alta del Ventilador EN LA BOMBA	Motor en Alta, Solenoide desconectado	15000 ± 860 kPa (2175 ± 125 PSI)	
Presión Baja del Ventilador EN LA BOMBA	Motor en Alta, Solenoide al 100%	1827 ± 240 kPa (265 ± 35 PSI).	

ANOTACIONES

ferreyros

