



**RENFE**

COPIA NO CONTROLADA  
Nombre: MRM/1980

Fecha: 05/06/2009  
Validez: 1 MES

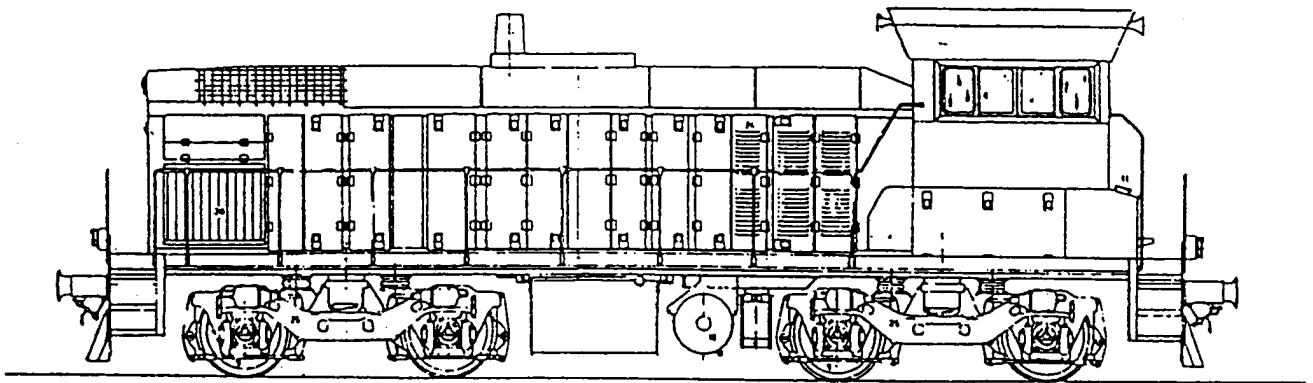
TRANSCURRIDO EL PERIODO DE VALIDEZ  
DEBERÁ CONSIDERARSE DOCUMENTO OBSOLETO

# MANUAL DESCRIPTIVO DEL VEHICULO

LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA DE MANIOBRAS Y DE LINEA

MODELO SW-1001AC

SERIE 310



ABRIL 1990



MEDITERRANEA DE INDUSTRIAS DEL FERROCARRIL, S.A.  
VALENCIA - ESPAÑA



COPIA NO CONTROLADA  
Nombre: MRMMUH0  
Fecha: 05/06/2009

Validez: 6 MES  
TRANSCURRIDO EL PERIODO DE VALIDEZ  
DEBERÁ CONSIDERARSE DOCUMENTO OBSOLETO

### REGISTRO DE REVISIONES TEMPORALES

REV. TEMP. Nº	PAGINAS	FECHA EMISION	INSERTADO		SUPRIMIDO		INCORPORADO AL MANUAL EN LA REVISION Nº
			FECHA	FIRMA	FECHA	FIRMA	



COPIA NO CONTROLADA  
Nombre: MRMMUHO  
Fecha: 05/06/2009  
Duración: 1 MES  
Debe considerarse el periodo de validez  
de este documento obsoleto

## PREFACIO

Este manual describe detalladamente las operaciones para el mantenimiento eléctrico y mecánico de la locomotora. Su propósito es de proporcionar información e instrucciones para realizar adecuadamente la conservación y mantenimiento de la locomotora.

Las operaciones tales como, reparación de componentes, reconstrucción o revisiones profundas pueden encontrarse en las Instrucciones de Conservación editadas para esta finalidad.

Las instrucciones de conservación relativas al motor Diesel se encuentran en el MANUAL DE CONSERVACION DEL MOTOR 645.

## HOJAS DE DATOS DE CONSERVACION

Estas hojas se encuentran en la parte final de las secciones de este Manual que lo requieren. Estas hojas porporcionan:

- 1.- Referencia de las Instrucciones de Conservación y manuales de aplicación.
- 2.- Referencia de las herramientas y aparatos de ensayo necesarios.
- 3.- Referencia de los valores en las magnitudes obtenibles en ensayos y en funcionamiento.



COPIA NO CONTROLADA  
Nombre: MRMMUHO  
Fecha: 05/06/2009  
Validez: 6 MES  
TRANSCURRIDO EL PERIODO DE VALIDEZ  
DEBERÁ CONSIDERARSE DOCUMENTO OBSOLETO

INDICE

=====

SECCION	DESCRIPCION
0	Información general
1	Arranque del motor
2	Sistema de combustible
3	Sistema de lubricación
4	Sistema de refrigeración
5	Sistema central de aire
6	Sistema de aire comprimido
7	Descripción del bogie
8	Descripción de la caja
9	Descripción general del equipo eléctrico
10	Guía del sistema de excitación y control de potencia
11	Ensayo de potencia
12	Ensayo de rigidez dieléctrica
13	Localización de averías
14	Secuencia eléctrica
15	Esquemas de principio
16	Datos generales de mantenimiento.





INFORMACION GENERAL

SECCION 0

Modelo de locomotora SW1001-AC  
 Tipo Bo' Bo'  
 Potencia (tracción) 1.000 HP  
 Peso con abastecimientos 78.000 Kg.

Motor diesel GENERAL MOTORS  
 Modelo 8-645E  
 Principio de funcionamiento 2 Tiempos  
 Número de cilindros 8  
 Disposición de cilindros 450 V  
 Relación de compresión 16:1  
 Sentido de rotación Antihorario  
 Diámetro y carrera m.m. 230, 19X254 (9-1/16"X10")  
 Velocidad de ralentí 315 r.p.m.  
 Velocidad máxima 900 r.p.m.

Generador principal  
 Modelo AR6-D14  
 Intensidad máx. cont. 1.800 A.  
 Tensión máx. 1.100 V.

Alternador auxiliar  
 Modelo D-14  
 Tensión nominal 215 V.  
 Número de polos 10  
 Frecuencia a 900 r.p.m. 111 Hz.

Generador auxiliar  
 Modelo Alternador  
 Tensión 74 V.  
 Potencia 18 KW

Compresor  
 Modelo GARDNER-DENVER  
 Número de cilindros 3  
 Aire 7.170 l/m.  
 Producción de aire a 900 r.p.m. 12 l.  
 Capacidad de aceite

Batería  
 Tipo Niquel-Cadmio  
 Número de elementos 48  
 Tensión 64 V.  
 Capacidad 250 A.H.

Motores de Tracción  
 Modelo 4  
 Tipo D29  
 Corriente continua, bobinado en serie, suspendido por la nariz  
 Intensidad en reg.cont. 450 A.  
 Velocidad máx. 114 Km/h

Velocidad min. cont.  
(con relación de engranajes 61:16)

16,7 Km/h.

Bogies

Modelo

GB

Diámetro de ruedas

1.067 mm.

Zapatas

Fundición

Caja de grasa

A.A.R.6 1/2X12

Base rígida de ruedas

2.438 mm.

Separación entre ejes (pivote-rueda)

1.219 mm.

Características

Carga estática por rueda

9.750 Kg.

Radio mínimo de inscripción en curva  
a baja velocidad

58,8 m.

Suministros

Aceite lubricante

510 l.

Agua de refrigeración

719 l.

Combustible

2.770 l.

Arena

500 l.

Dimensiones

Distancia testero-traviesa:

Lado cabina

2.800 mm.

Lado cabina opuesto

2.800 mm.

Distancia entre pivotes

6.950 mm.

Distancia entre testeros

12.550 mm.

Ancho sobre asideros

3.100 mm.

Altura sobre techo cabina

4.305 mm.

PESOS

Los pesos expuestos a continuación son aproximados y se indican como ayuda para los procesos de manipulación.

Motor 8-645E

8.622 Kg.

Motor de arranque

36 Kg.

Soporte del motor de arranque

27 Kg.

Regulador

54 Kg.

Soplador

97 Kg.

Generador principal

6.033 Kg.

Conjunto de generador auxiliar y soplador

534 Kg.

Bogie

13.137 Kg.

Motor de tracción

2.002 Kg.

Eje montado

1.771 Kg.

Rueda

439 Kg.

Corona

133 Kg.

Compresor

619 Kg.

Refrigerador de aceite

77 Kg.

Filtro de aceite

155 Kg.

Armario c.a.

60 Kg.

Conjunto ventilador radiadores

376 Kg.

Radiador

232 Kg.

Batería - una caja -

50 Kg.

## DESCRIPCION GENERAL

El motor diesel funciona de acuerdo con el ciclo de dos tiempos, desarrollándose potencia en cada carrera descendente del pistón. En el punto inferior de cada carrera descendente, los cilindros quedan en comunicación a través de las lumbreras con la cámara de aire que contiene aire a presión procedente de los soplaadores del tipo de lóbulos helicoidales. El aire a presión barre los gases del cilindro a través de las válvulas de escape múltiples de las culatas. Cuando el pistón asciende, las lumbreras se cierran y las válvulas de escape también. El aire es comprimido dentro del cilindro conforme el pistón asciende. En la parte superior de la carrera se inyecta combustible dentro del cilindro y se produce su ignición debido a la temperatura producida por la compresión, generándose potencia que empuja el pistón hacia abajo hasta que las lumbreras y las válvulas de escape se abren.

Dos bombas centrífugas accionadas por engranajes y montadas en el motor envían refrigerante a los distribuidores conectados a las camisas y culatas. El colector de retorno de refrigerante rodea los conductos de escape. El agua caliente es llevada desde el motor por los radiadores y a través del refrigerador de aceite antes de volver a las bombas centrífugas.

Todo el sistema entero está presurizado, con una presión mantenida por la válvula de alivio de la tapa del tanque de compensación. Existe un detector de baja presión de agua que para el motor diesel en caso de fallo de la presión de agua.

El control automático de temperatura se realiza mediante unos interruptores sensibles a la temperatura montados sobre un colector conectado en el lado de salida de las bombas. Un contactor controla el funcionamiento del motor del ventilador alimentado por corriente alterna procedente del alternador D14. Los interruptores de temperatura también controlan la electroválvula que da paso al aire comprimido para los cilindros que accionan las persianas. Un interruptor de temperatura en el colector de termostatos, en caso de una temperatura elevada predeterminada, hace funcionar una alarma y reduce la potencia de la locomotora al valor correspondiente al punto 6 del acelerador.

El tanque de compensación está dotado de un tubo de llenado con una válvula manual cuya maneta se interfiere con la maneta de la tapa de llenado para asegurar la descarga de la presión en el tanque antes de poder retirar la tapa de llenado.

Una bomba de extracción de aceite de engranajes de desplazamiento positivo, toma aceite del cárter del motor y a través de unos coladores lo bombea después a través de unos filtros y un refrigerador de aceite a una segunda caja de coladores.

Una bomba doble de lubricación y de refrigeración de los pistones recibe el aceite de la caja de coladores y los entrega a los distribuidores para la lubricación del motor y la refrigeración de los pistones.

El combustible se toma de un depósito situado bajo el bastidor y a través de un filtro de malla por medio de una bomba de engranajes accionada por un motor eléctrico c.c. La bomba envía el combustible por su filtro primario y después de pasar por los filtros secundarios montados en el motor llega a los inyectores de combustible situados en cada cilindro. El exceso de combustible no empleado por los inyectores proporciona refrigeración a estos antes de retornar al depósito.

Los inyectores suministran la cantidad precisa medida de combustible atomizado en el instante preciso del ciclo de encendido.

El regulador del motor actúa sobre la cremallera de los inyectores para mantener la cantidad correcta de combustible necesaria para el nivel de velocidad y potencia solicitados.

#### TRANSMISION ELECTRICA

La potencia desarrollada por el motor diesel se aplica al generador principal formado por un alternador de gran potencia con su rectificador integrado que convierte la corriente alterna generada en corriente continua.

La salida del generador principal se aplica a los motores de tracción por medio de contactores e interruptores de gran capacidad. Los contactores de potencia están equipados con protección contra arcos y son capaces de cortar corrientes elevadas.

Los motores de tracción de corriente continua están engranados a cada eje del bogie. Los motores hacen girar a ejes y ruedas proporcionando el esfuerzo tractor a la locomotora.

#### CONTROL DE LA LOCOMOTORA

Un generador auxiliar de corriente alterna accionado por el tren de engranajes de la distribución del motor suministra corriente que después de ser rectificada es de 74 V.c.c para los circuitos de control, alumbrado y carga de la batería. La tensión del generador auxiliar se mantiene automáticamente al valor deseado por medio de un regulador de tensión de estado sólido que regula el nivel de la excitación del campo del generador auxiliar.

El generador auxiliar entrega una tensión de 74 V c.c. a un regulador de tensión de referencia que proporciona una tensión muy estable de 72 V c.c. a los circuitos electrónicos. Los circuitos de control están dispuestos en forma modular en gavetas electrónicas que pueden ser insertadas o retiradas por medio de un asa unida a la cara del módulo. Todos los circuitos modulares están ajustados en banco y no requieren ajustes sobre la locomotora, por consiguiente todos aquellos módulos con el mismo número de pieza son completamente intercambiables.

Todos los módulos están provistos de puntos de prueba en la cara externa para facilitar la localización de averías y la calificación del módulo.

Los módulos desarrollan funciones de control tales como regulación de la tensión, respuesta del acelerador, control de potencia, control de prestaciones, regulación de la excitación del generador, comparación de las señales de realimentación de tensión e intensidad con la señal de referencia, control de la excitación, control de patinaje, protección de sobrevelocidad, shuntado, arenado y diversas funciones de protección adicional.

El regulador de carga, sin embargo, es todavía el dispositivo principal de control. Este modula las señales de referencia de tensión empleadas por los módulos para conservar la potencia a un nivel relacionado con la posición de las cremalleras de los inyectores mediante el juego de palancas y válvulas en el regulador del motor.

La demanda de potencia del generador principal se mantiene por variación del nivel de intensidad de excitación en las bobinas del campo del generador principal. Esta intensidad, proporcionada por el alternador auxiliar, se rectifica en un rectificador controlado de silicio que se activa por los circuitos de control modulares de modo que circule por el rectificador el valor de intensidad de excitación requerido.

#### SHUNTADO

Con este término nos referimos al conexionado en paralelo con el campo de excitación de los motores de tracción de unas resistencias que producen un cambio en las características de carga de los motores de tracción.

El generador principal de la locomotora y el sistema de control están diseñados de modo que entregan una potencia constante para una velocidad de rotación del motor dada. Esto es, el producto de la tensión (volt.) y la intensidad (amp) producidos por el generador significan la producción de una potencia (watt) determinada.

Consiguientemente, cuando la fuerza contra-electromotriz producida en los motores de tracción es baja, la tensión del generador es baja y su intensidad elevada. Cuando la f.c. e.m. es elevada, la tensión del generador es elevada y la intensidad baja.

En la locomotora parada, la resistencia eléctrica de los motores de tracción está determinada por las características constructiva de sus bobinados y es prácticamente la única magnitud que limita la intensidad de arranque.

En la locomotora SW1001 AC los 4 motores de tracción están conectados permanentemente en paralelo, disposición que viene impuesta por la intensidad máxima que puede proporcionar el generador.

Conforme la locomotora arranca, los motores comienzan a girar y se desarrolla en ellos una f.c.e.m. Esta fuerza aumenta conforme la velocidad de rotación y a moderadas o altas velocidades la f.c.e.m. llega a ser tal que la tensión del generador se aproxima a su valor límite. Si la tensión del generador principal alcanza el valor máximo, la potencia de salida del generador principal cae y la potencia mecánica disponible en el motor diesel no se podrá utilizar.

La velocidad en la locomotora quedará restringida.

Para continuar la aceleración de la locomotora y emplear completamente la potencia disponible, es necesario disminuir la f.c.e.m. presentada por los motores de tracción. Esto se logrará disminuyendo el campo de excitación de los motores de tracción, derivando parte de la intensidad que circulaba por dichos campos a través de resistencias de shuntado dispuestas en paralelo con los citados campos.

De este modo disminuirá la f.c.e.m., aumentará la intensidad en motores de tracción y se podrá continuar aumentando la velocidad de la locomotora.

## DESIGNACION SIMBOLICA DEL EQUIPO ELECTRICO

En las siguientes designaciones, un gui3n quiere decir que en el esquema de cableado figurar3n una o varias cifras.

Los simbolos aparecen en orden alfa-num3rico.

ALT	Alternador auxiliar (D14)
AN	M3dulo anunciador
BATT	Batería
BVR	Rel3 BV
CA-	Condensador
CCS	Int. control compresor
CDR	Rel3 retardo contactores potencia
CLOR	Rel3 temp. engrase compresor
CLOS	Int. presi3n engrase compresor <sup>f</sup>
COR	Rel3 corte motor
CR-	Rectificador
CVR	Rel3 CV
DVR	Rel3 DV
BC-ASM	Rectificador carga batería
CT-	Transformador de intensidad
EL	M3dulo limitador excitaci3n
ELT	Transductor limitador excitaci3n
EQP	Rel3 protecci3n equipo
ER	Rel3 aceleraci3n diesel
ETS	Int. temperatura diesel
EVHM	Electrov3lvula hombre muerto
FC1	Contactador ventilador
FCT	Transductor corriente de campo
FOR	Rel3 marcha adelante
FORA	Auxiliar FOR
FPC	Contactador bomba combustible
FPCR	Rel3 control bomba combustible
FPR	Rel3 bomba de combustible.
FP-ES	Conmutador de cebado y arranque
FP	Motor bomba combustible
FP17	M3dulo de realimentaci3n y prestaciones
FS1	Contactador shuntado
FS	M3dulo de shuntado
FSRA	Rel3 auxiliar shuntado
FP	M3dulo de prestaciones
GFC	Contactador campo generador
GFD	Contactador debilitamiento campo generador
GFX	Rel3 auxiliar campo generador
GPT-	Transformador tensi3n generador
GR	Rel3 de tierra
GX	M3dulo limitador de excitaci3n
IS	Conmutador de aislamiento
LOS	Int. baja presi3n de aceite
LR	Regulador de carga
MCO	Conmutador de seccionamiento de motores
MCO-	Enclavamiento accionamiento de motores
MPF	Manipulador freno
MR-	Rel3 motores

MV-HA Electroválvula bocinas  
 MV-HB Electroválvula bocinas  
 MVCC Electroválvula control compresor  
 MVSN Electroválvula persianas  
 MVSF Electroválvula arenado adelante  
 MVSR Electroválvula arenado atrás  
 NVR Relé de tensión nula  
 ORS Solenoide anulación campo  
 OSRA Relé auxiliar sobre-velocidad  
 PMDP Presostato. Depósitos principales.  
 P13-P24 Contactor paralelo.  
 PF Presostato corte de potencia en freno  
 PM Presostato mínima D.P.  
 RAE Relé automatismo emergencias  
 RAR Relé de afloje rápido.  
 RBL- Ventilador radiadores  
 RCT Relé corte de tren.  
 RE- Resistencia  
 RER Relé marcha atrás  
 RERA Auxiliar RER.  
 RH- Reostato  
 RHMDS Relé H.M. doble seguridad  
 RHS-RF Interruptor del inversor  
 RHS Conmutador de control remoto de faros  
 RP Relé puenteo.  
 RVF- Contactor inversor adelante  
 RVR- Contactor inversor atrás  
 SA Módulo arenado  
 SCC Conmutador de servicio  
 SCR Rectificador controlado de silicio  
 SE Módulo sensor  
 SM- Motor arranque  
 SPX Relé aux. serie-paralelo  
 SPY Relé aux. serie-paralelo  
 SSS Conmutador tracción (Maniobras-viajeros)  
 ST Contactor arranque  
 STA Contactor aux. arranque  
 TA, TB Termostato temperatura diesel  
 TBR Relé temperatura.  
 THL Relé limitador acelerador  
 THS Interruptor del acelerador  
 TSR Relé de transferencia  
 TM Motor de tracción  
 T- Transformador  
 VR- Módulo regulador de tensión  
 VU- Válvula de urgencia  
 WL Relé luces patinaje  
 WS- Relé de patinaje  
 WST- Transductor de patinaje



## DESCRIPCION

El motor diesel está equipado con un motor de arranque eléctrico. Este motor engrana en la corona del motor durante el arranque. En la figura 1.1 está representado un esquema del circuito.

Cuando los circuitos de control de la locomotora están preparados para arrancar el motor, el relé de la bomba de combustible FPR está excitado, el relé NVR de fallo de tensión C.A. está desexcitado y el conmutador de aislamiento IS esta en posición ARRANQUE. Cuando el conmutador rotativo de cebado de combustible-arranque FP/ES se coloca en la posición CEBADO DE COMBUSTIBLE, el contactor de la bomba de combustible FPC se excita, alimentado desde la batería. El contactor FPC cierra sus contactos alimentando al motor de la bomba de combustible. Este bombea combustible a los inyectores y retorna al tanque de combustible a través de la mirilla de retorno situada junto a los filtros montados en el motor.

El contactor de arranque STA se excita cuando el conmutador FP/ES se coloca en la posición ARRANQUE. Los contactos del STA se cierran y circula corriente por los solenoides de accionamiento PU y los de mantenimiento, montados en el motor de arranque. El solenoide de accionamiento son de baja resistencia eléctrica, mientras que los de mantenimiento están formados por muchas espiras de hilo fino, siendo de resistencia elevada. La corriente de accionamiento del núcleo móvil circula por el solenoide de accionamiento PU y por el circuito de baja resistencia del motor de arranque.

El núcleo móvil arrastra el piñón para engranar en la corona de arranque del motor diesel. Cuando el piñón ha engranado completamente, los contactos SM, accionados por el núcleo móvil, cierran para completar el circuito de la bobina del contactor principal de arranque ST. Los contactos del ST cierran conectando directamente el motor de arranque sobre los terminales de la batería. Entonces el motor de arranque gira para arrastrar el motor diesel. Mientras están cerrados los contactos ST y con los contactos STA permaneciendo cerrados, el solenoide de accionamiento PU está cortocircuitado y no circula corriente por él. La corriente en el solenoide de mantenimiento es suficiente para retener, engranado, el piñón de el motor de arranque en la corona.

Una vez que el motor diesel ha arrancado y se ha soltado el conmutador de cebado y arranque, el contactor STA se desexcita el primero. Esto abre el circuito de la bobina del contactor ST.

COPIA NO CONTROLADA  
Nombre: MRMMUH0  
Fecha: 05/06/2009  
Validez: 1 MES  
TRANSCURRIDO EL PERIODO DE VALIDEZ  
DEBERÁ CONSIDERARSE DOCUMENTO OBSOLETO

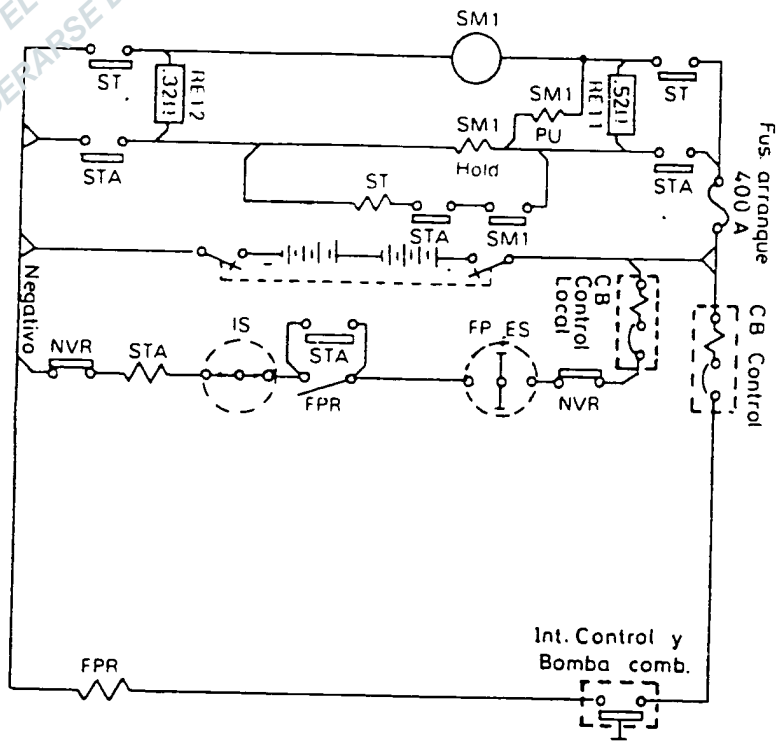


Fig. 1-1 Circuito arranque motor Diesel

Tan pronto como el núcleo móvil es desplazado hacia afuera, también el contactor SM abre.

Tan pronto se eleva la tensión c.a. del alternador auxiliar el relé NVR se excita. Esto abre el circuito de la bobina de funcionamiento del STA y previene contra intentos de arranque con el motor diesel en marcha.

#### ARRANQUE DEL MOTOR DIESEL

-----

Realizar las siguientes inspecciones previas antes de intentar el arranque del motor.

#### INSPECCIONES PREVIAS

-----

- 1) Comprobar el nivel de aceite del compresor y añadir aceite en caso necesario. Como la locomotora está dotada de un dispositivo de protección del compresor, en caso de fallo de lubricación de éste, el motor diesel se parará al poco tiempo de arrancado.
- 2) Comprobar el nivel de agua en el nivel del tanque de compensación. Consultar la sección 4 en el caso de que sea preciso añadir agua, Fig. 1-2.
- 3) Comprobar que la palanca de sobrevelocidad está armada.
- 4) Comprobar que el botón de baja presión de aceite en el regulador está oprimido. Fig. 1-3.
- 5) Comprobar que el botón del dispositivo detector de bajo nivel de agua está oprimido. Si el botón está saliente, oprimirlo y mantenerlo así durante 5 segundos después de arrancar el motor. Fig. 1-4.
- 6) Comprobar si las tapas de balancines, caja de aire y cárter están bien cerradas.
- 7) Comprobar que el nivel de bayoneta, situado en un lado del cárter, está cubierto por el aceite.

#### NOTA

Con el sistema de engrase adecuadamente lleno se cubre el nivel de aceite por encima de la marca FULL (lleno) cuando el motor diesel está parado. Para realizar una comprobación absolutamente correcta, volver a comprobar el nivel cuando el motor esté a ralentí y la temperatura normal de funcionamiento.

- 8) Realizar un proceso de prelubricación, antes de arrancar un motor nuevo, que haya sido desmontado o que haya permanecido parado durante más de 48 horas.

COPIA NO CONTROLADA  
Nombre: WRMUHO  
Fecha: 05/06/2009  
Validez: 1 MES  
TRANSCURRIDO EL PERIODO DE VALIDEZ  
DEBERA CONSIDERARSE DOCUMENTO OBSOLETO

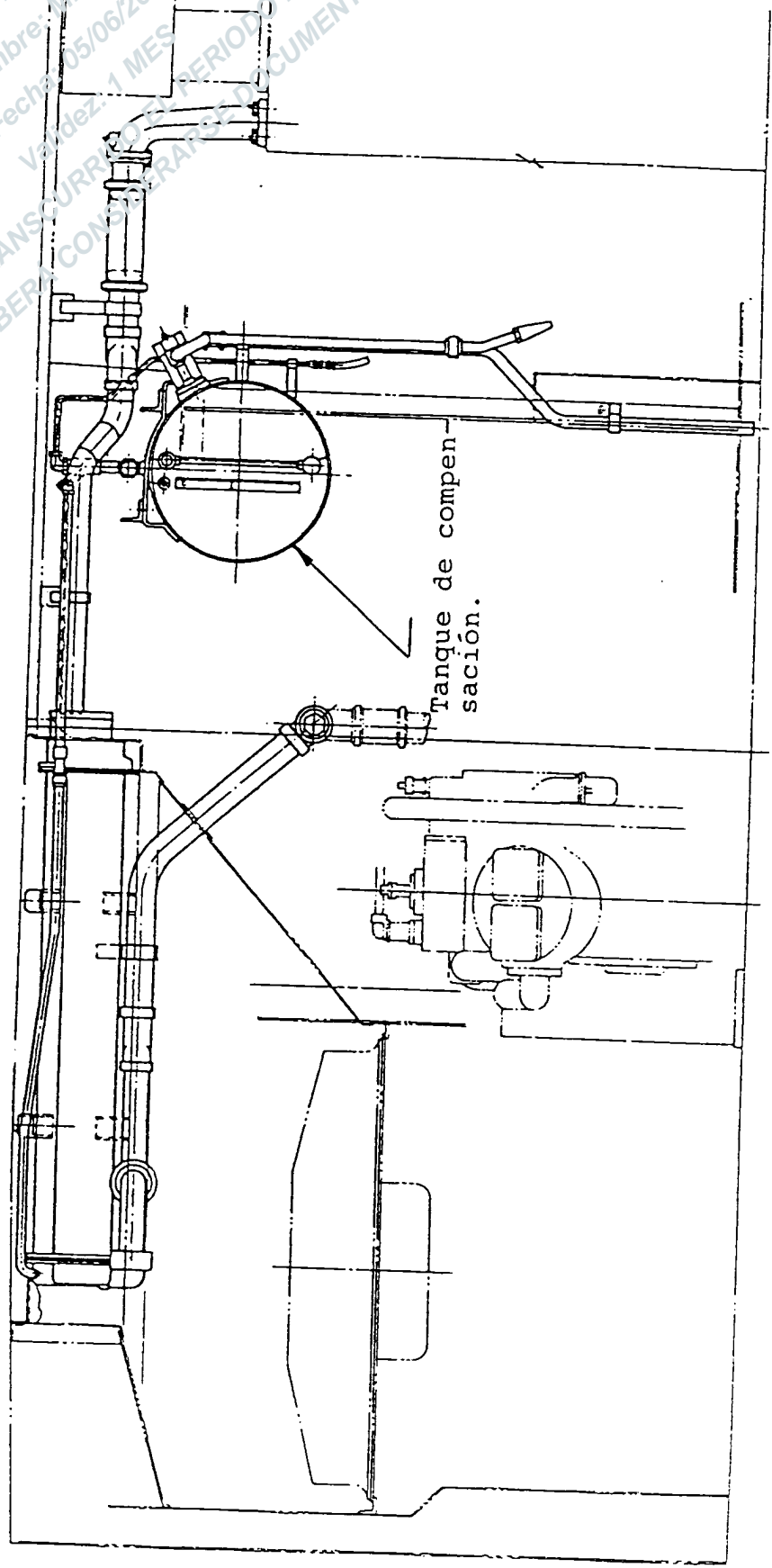


Fig. 1-2.- Tanque de compensación.

COPIA NO CONTROLADA  
Nombre: MRMMUH0  
Fecha: 05/06/2009  
Validez: 1 MES  
TRANSCURRIDO EL PERIODO DE VALIDEZ  
DEBERÁ CONSIDERARSE ESTE DOCUMENTO OBSOLETO

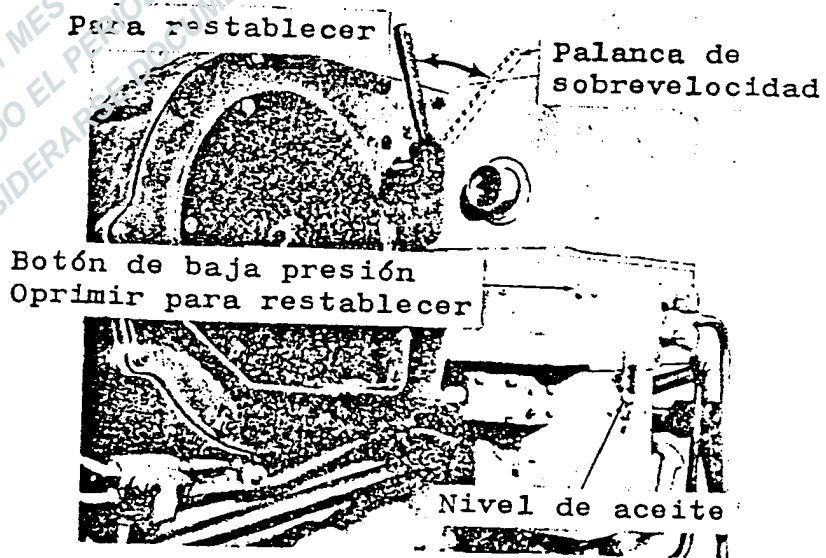


Fig. 1-3 — Palanca de sobrevelocidad. Botón de baja presión de aceite.

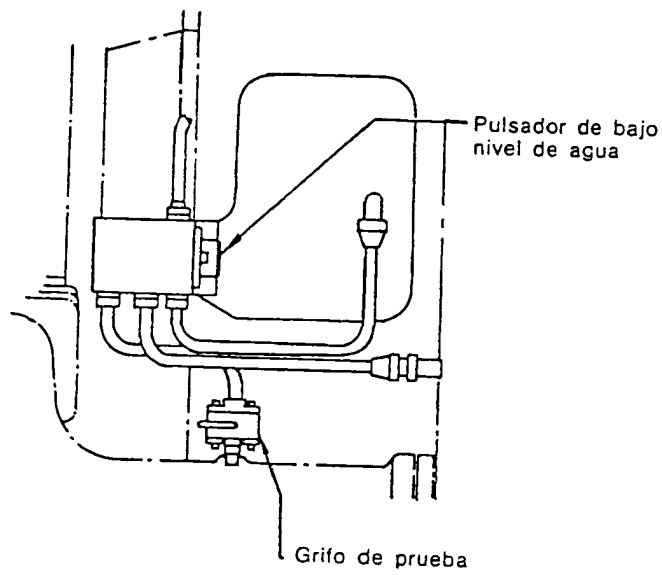


Fig. 1-4 — Pulsador bajo nivel de agua.

## PRELUBRICACION DEL MOTOR DIESEL

-----

La prelubricación de un motor nuevo, de un motor reconstruido o de un motor parado durante más de 48 horas es una práctica importante y necesaria. La prelubricación alivia la carga en las piezas del motor durante el intervalo en el que la bomba de engrase llena de aceite los conductos. También ofrece una protección al proporcionar una evidencia visual de que la distribución de aceite en el motor es satisfactoria.

Realizar la prelubricación como sigue:

- 1) Retirar el tapón del codo de descarga de la bomba principal de engrase y conectar una fuente exterior de suministro de aceite caliente y limpio. Prelubricar el motor a una presión mínima de 69 KPA (10 PSI) durante un periodo no menor de tres ni mayor de cinco minutos. (Aproximadamente con un caudal de 3,8 l/min. empleando un motor de accionamiento de 1,1 a 1,5 Kw).
- 2) Mientras se aplica la presión, abrir las válvulas de prueba y girar manualmente el cigüeñal una vuelta completa. Comprobar la circulación de aceite en cojinetes, cigüeñal, árboles de levas, balancines y en el tren de engranajes posterior. Igualmente observar las restricciones y la excesiva circulación de aceite. Comprobar las descargas fluidas por las válvulas de prueba. Si se observan en alguna válvula de prueba, buscar la causa y realizar las reparaciones necesarias.
- 3) En motores nuevos o reconstruidos, retirar el tapón del codo de descarga de la bomba de aceite de refrigeración y conectar una fuente exterior de lubricación en el orificio. Comprobar la circulación sin restricciones de aceite en cada uno de los tubos de refrigeración del pistón.
- 4) Desconectar la fuente externa de aceite y colocar los tapones de los codos de descarga de la bomba. Cerrar las válvulas de prueba.
- 5) Verter una cantidad liberal de aceite sobre el mecanismo de los cilindros de cada banco.
- 6) Comprobar el nivel de aceite en la caja de coladores y si es necesario añadir aceite en la caja hasta que rebose al cárter.
- 7) Colocar y cerrar firmemente todas las tapas de los agujeros de mano y las cubiertas superiores del motor.

NOTA

Cuando se sustituye un motor diesel debido a una avería mecánica, es importante que el sistema completo de lubricación, refrigerador de aceite, filtros y coladores, sea limpiado totalmente antes de que el motor nuevo o reconstruido sea puesto en servicio. Puede ocurrir una avería recurrente en el nuevo motor si se ha descuidado la limpieza de los componentes del sistema.

En algunos casos los motores son retirados del servicio en su condición "tal como están" vaciando el aceite y aplicándoles un material anti-oxido. Cuando estos motores sean puestos en servicio, antes de prelubricarlos y añadirles aceite, hay que cuidar de que todo depósito suelto sea lavado y extraído antes de añadir una nueva carga de aceite. El motor diesel debe ser rociado por completo de gasóleo para arrastrar los depósitos de lodo y después vaciado teniendo cuidado de que los depósitos no produzcan emboces. El gasóleo no debe rociarse directamente en el mecanismo de válvulas y cojinetes puesto que puede eliminarse la lubricación o introducirse en estas zonas cantidades considerables de suciedad. Las superficies deben secarse con trapos antes de añadir aceite nuevo al motor.

PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE DEL MOTOR

Después de realizar las inspecciones precedentes al motor puede ser arrancado.

PRECAUCION

Antes de intentar el arranque de un motor nuevo, reacondicionado o que haya estado parado más de 48 horas, realizar un proceso de prelubricación.

Si la temperatura del motor está por debajo de 00 C., el motor debe precalentarse antes de arrancarlo.

- 1) Comprobar el nivel de aceite del motor, regulador y compresor. Comprobar el nivel de aceite en la caja de coladores y si es necesario añadir aceite hasta que rebese al cárter.
- 2) Abrir las válvulas de prueba y girar manualmente el motor por lo menos una vuelta. Observar si hay fugas por las válvulas de prueba. Cerrarlas.

NOTA

Es una práctica recomendable girar manualmente el motor más de una vuelta completa con las válvulas de prueba abiertas antes de arrancar. Si observa la descarga de cualquier fluido desde los cilindros, encontrar la causa y realizar las reparaciones que procedan. Esta práctica debe aplicarse especialmente a los motores próximos a su plazo de reacondicionamiento después de algunos años de servicio o que hayan tenido precedentes de fugas de agua o combustible.

- 3) En el panel de fusibles comprobar que el seccionador principal de batería está cerrado. Comprobar que el fusible de arranque está en buen estado y es del calibre correcto. El seccionador del relé de tierra debe estar cerrado. Fig. 1-5.
- 4) En el panel de disyuntores colocar los disyuntores de la zona negra en posición conectado (ON). Fig. 1-6.
- 5) En el panel de control del motor colocar el interruptor de aislamiento en posición ARRANQUE-AISLAMIENTO.
- 6) En el pupitre de mando colocar los interruptores de campo del generador y marcha motor en posición desconectado. Colocar el interruptor de bomba de combustible y control en posición conectado.
- 7) Colocar el conmutador de cebado y arranque en la posición CEBADO hasta que el combustible circule por la mirilla de retorno claro y sin burbujas (normalmente 10-15 seg.). Fig. 1-7.
- 8) Situar la palanca de cremalleras a un tercio aproximadamente de recorrido (1.6 en la escala del regulador). Girar el conmutador a la posición ARRANQUE MOTOR. Mantenerlo en esta posición hasta que el motor arranque y aumente su velocidad, pero no más de 15 segundos.

PRECAUCION

-----

El motor de arranque no debe funcionar más de 15 segundos durante el arranque.

Si el motor no arranca después del intento, dejar pasar dos minutos para que el motor se enfríe antes de iniciar un nuevo intento de arranque. No posicione el cigüeñal con el motor de arranque; hágalo manualmente.

- 9) Soltar la palanca de cremalleras en cuanto el motor alcance la velocidad de ralentí. No avance la palanca para aumentar la rotación del motor hasta haber verificado la presión de aceite.



COPIA NO CONTROLADA  
Nombre: MRMMUH0  
Fecha: 05/06/2009  
Validez: 1 MES  
TRANSCURRIDO EL PERIODO DE VALIDEZ  
DEBERA CONSIDERARSE DOCUMENTO OBSOLETO

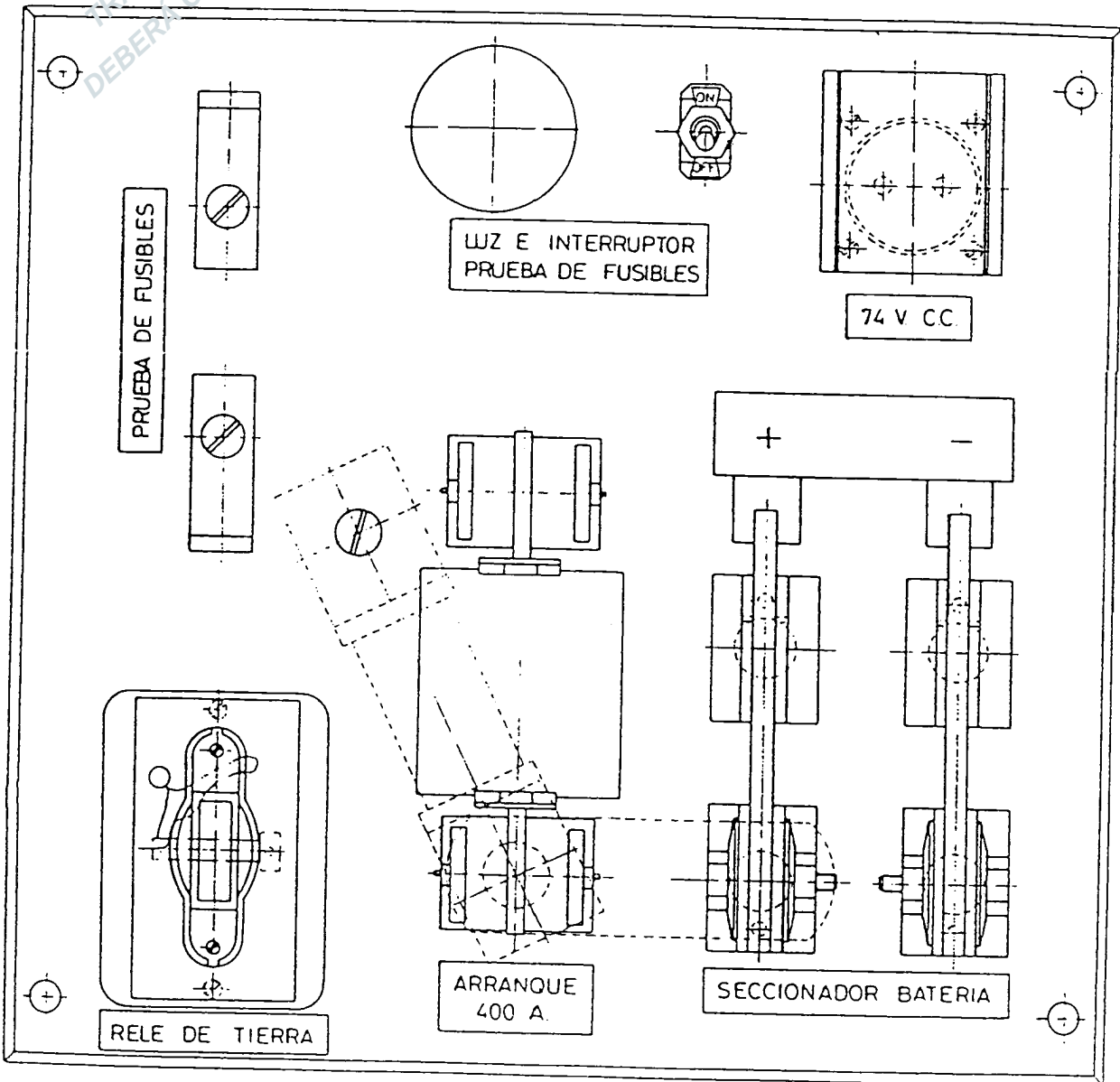


Fig. 1-5.- Panel de fusibles.

COPIANO CONTROLADA  
 Nombre: IRMMUHO  
 Fecha: 05/06/2009  
 Validez: 12 MESES  
 PERIODO DE VALIDEZ  
 DEBERA CONSULTARSE DOCUMENTO OBSOLETO

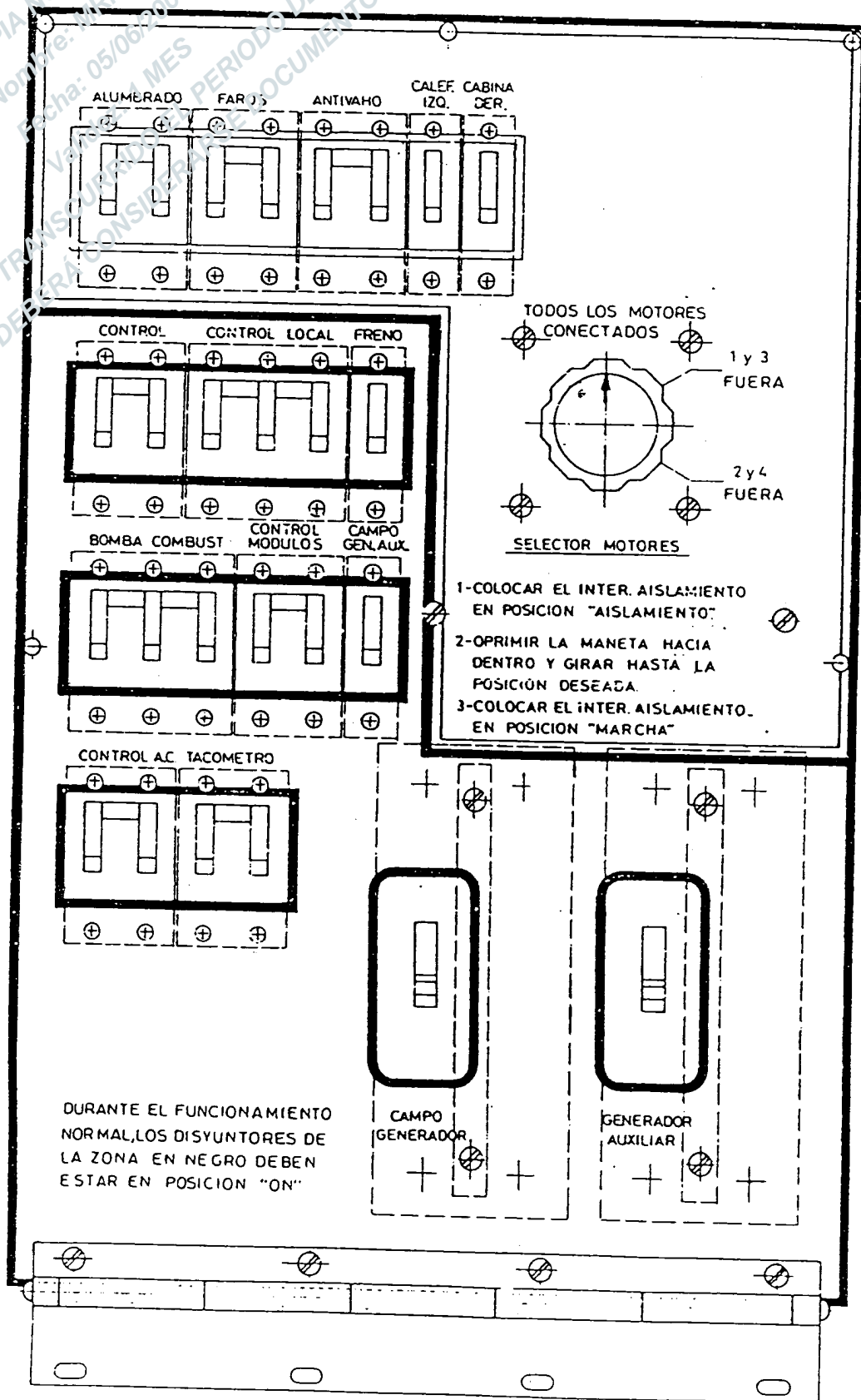


Fig. 1-6.- Panel de disyuntores.

COPIA NO CONTROLADA  
Nombre: MRMMUH0  
Fecha: 05/06/2009  
Validez: 1 MES

TRANSCURRIDO EL PERIODO DE VALIDEZ  
DEBERÁ CONSIDERARSE DOCUMENTO OBSOLETO

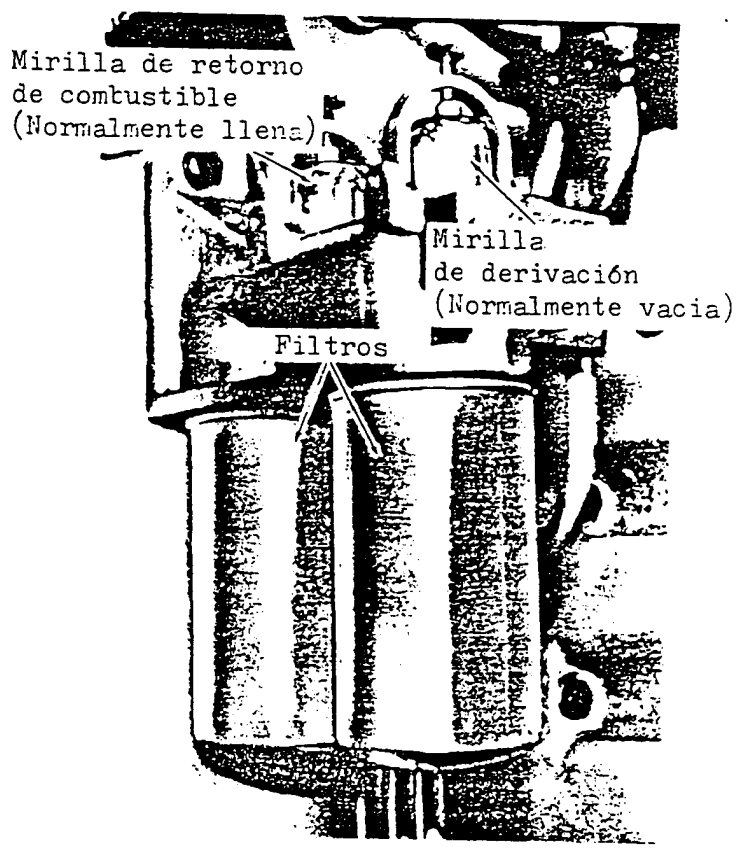


Fig. 1-7.- Mirillas de combustible.

COPIA NO CONTROLADA  
Nombre: MRMMUHO  
Fecha: 05/06/2009  
Duración: 1 MES  
DESCONSIDERARSE DOCUMENTO DE VALIDEZ  
DESCONSIDERARSE DOCUMENTO OBSOLETO

NOTA

La temperatura del agua de entrada en el motor debe alcanzar 49° C. (120° F.) a ralentí antes de aplicar potencia a la locomotora.

- 10) Comprobar el detector de bajo nivel de agua después de arrancar el motor. Si ha actuado, oprimirlo. El motor diesel se para después de un corto tiempo si el detector no se restablece.

NOTA

Si existe dificultad para restablecer el detector después de haber arrancado el motor, observar si la presión de aceite es correcta, entonces posicionar la palanca de cremalleras para aumentar la velocidad del motor durante un corto tiempo y oprimir el pulsador de restablecimiento.

- 11) Comprobar lo que sigue con el motor marchando a la temperatura normal de funcionamiento.
- a) El nivel de agua está próximo a la marca LLENO-DIESEL EN MARCHA en la placa de instrucciones del nivel de agua.
  - b) El nivel de aceite está próximo a la marca FULL (lleno) en la varilla del nivel de bayoneta.
  - c) El nivel de aceite en el regulador.
  - d) El nivel de aceite en el compresor.

## DESCRIPCION

En la figura 2-1 se representa un esquema del sistema de combustible. El combustible se aspira del tanque a través de un filtro de malla fig. 2-2 mediante una bomba de engranajes accionada por un motor eléctrico.

Desde la bomba el combustible es impulsado a través de un filtro primario montado en la zona superior del bastidor de accesorios y después a los filtros montados en el motor. Después el combustible es repartido por dos distribuidores a lo largo de las bancadas de distribuidores los lo largo d cilindros.

Estos distribuidores entregan combustible a los inyectores-bomba. El combustible excedente vuelve al tanque a través de una mirilla de inspección montado en el filtro del motor. Un paso calibrado produce una contrapresión que mantiene una presión positiva en el suministro de combustible a los inyectores.

La bomba de combustible entrega más combustible del que puede ser quemado por los cilindros. El exceso de combustible circulante se emplea para refrigerar y lubricar las superficies lapeadas de trabajo del inyector.

## BOMBA DE COMBUSTIBLE Y MOTOR

El grupo bomba de combustible-motor está montado en el bastidor de accesorios del motor diesel, fig. 2-3. Esta formado por una bomba de engranajes de dentado interior accionada por corriente de batería durante el cebado y por corriente del generador auxiliar durante el funcionamiento.

El combustible es aspirado hacia la entrada para rellenar el espacio creado por los dientes que dejan de engranar. El combustible queda encerrado en el espacio entre dientes y transportado hacia el lado de la salida de la bomba. Allí los dientes engranan y empujan el combustible hacia la salida.

## CIRCUITO DE LA BOMBA FIG. 2-4

Cuando se han establecido los circuitos de control de la locomotora y está cerrado el interruptor "bomba de combustible y control" en el pupitre de mando, el relé FPR se excita. Esto establece un circuito que proporciona al maquinista un medio de parar la bomba de combustible desde el pupitre de mando, por

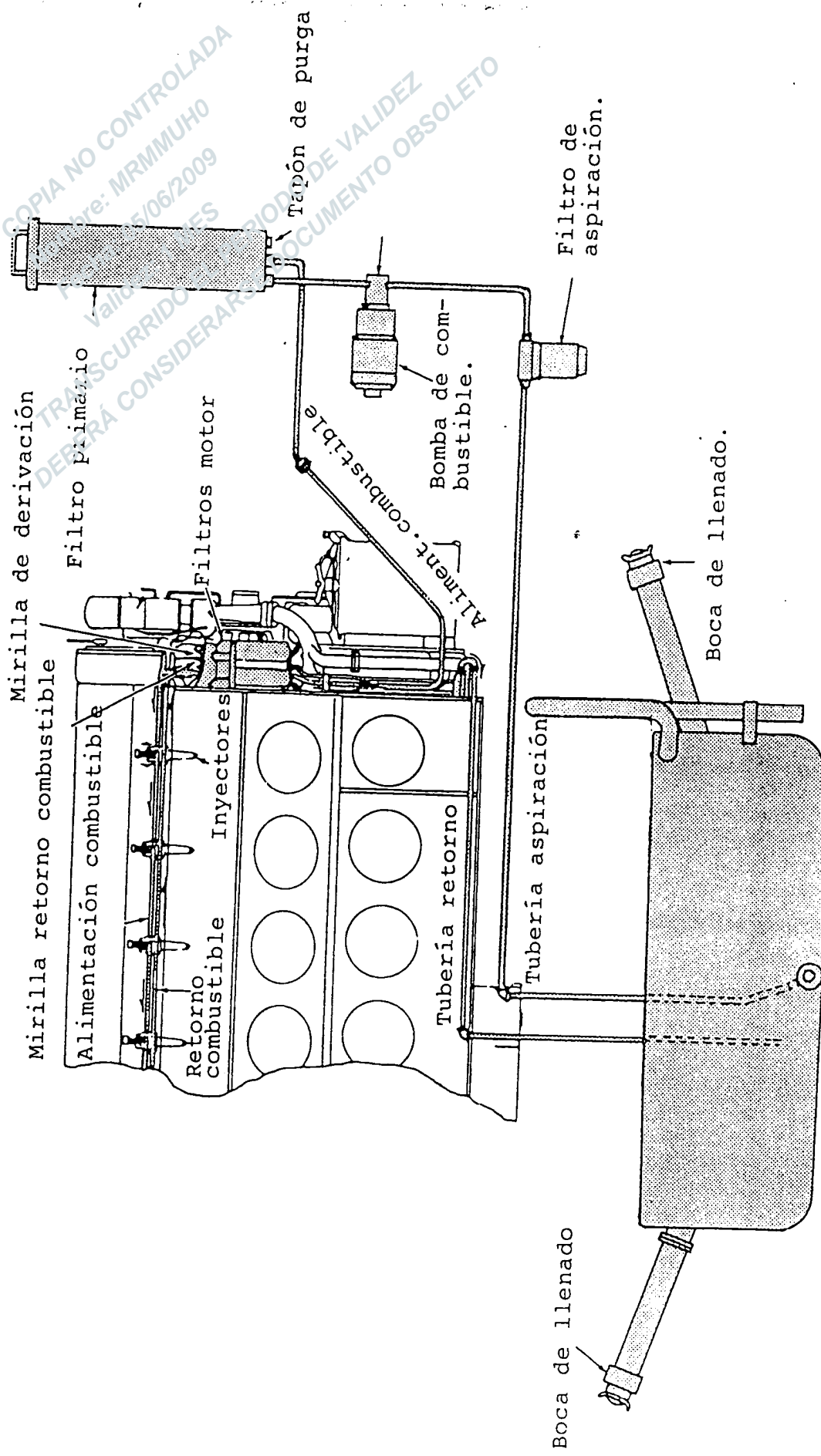


Fig. 2-1 - Esquema del circuito de combustible.

COPIA NO CONTROLADA  
Nombre: MRMMUH0  
Fecha: 05/06/2009  
Validez: 1 MES

TRANSCURRIDO EL PERIODO DE VALIDEZ  
DEBERÁ CONSIDERARSE DOCUMENTO OBSOLETO

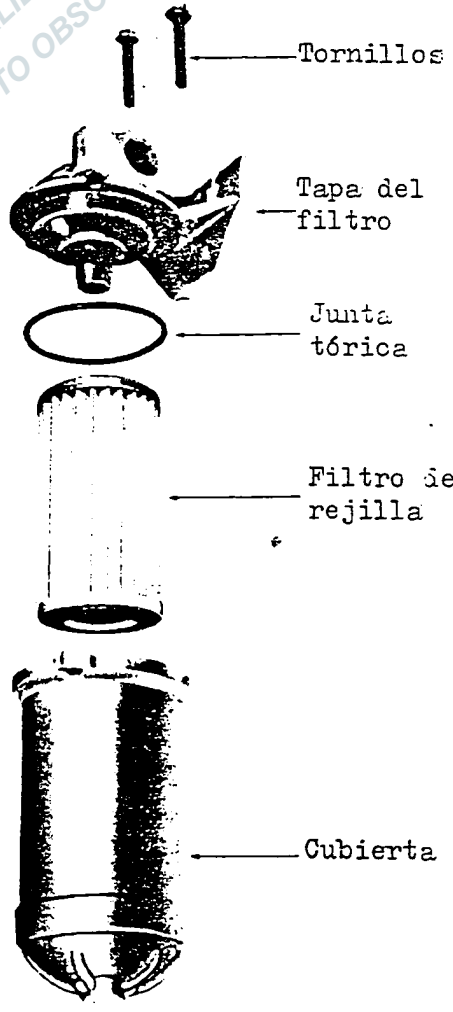


Fig. 2-2 - Filtro de aspiración

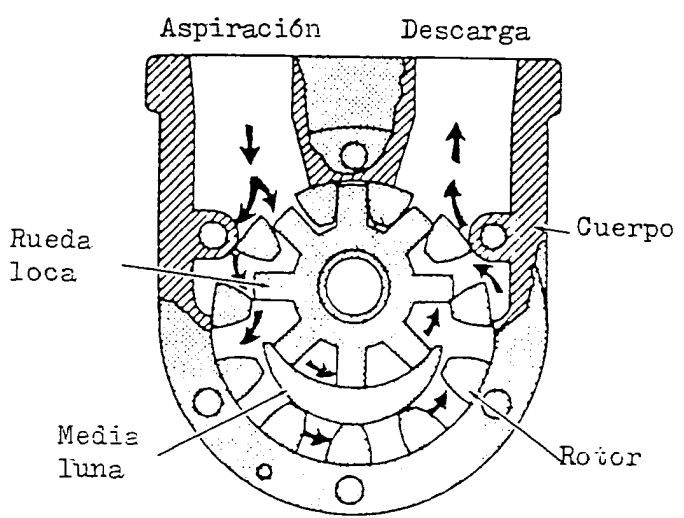


Fig.2-3 - Sección de la bomba de combustible

COPIA NO CONTROLADA  
 Nombre: MRMMUHO  
 Fecha: 05/06/2009  
 Validez: 1 MES  
 TRANSCURRIDO EL PERIODO  
 DEBERÁ CONSIDERARSE DOCUMENTO

FP/ES		
Pos	POSITION	
	Des.	Ceb. Arr.
1-2		
3-4		
5-6		
7-8		
9-10		

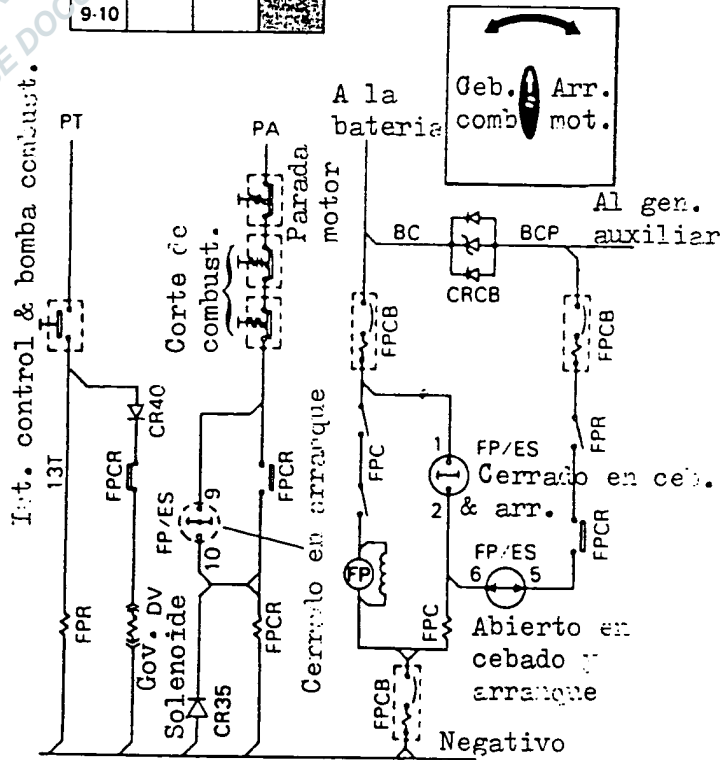


Fig. 2-4 - Circuito de la bomba de combustible

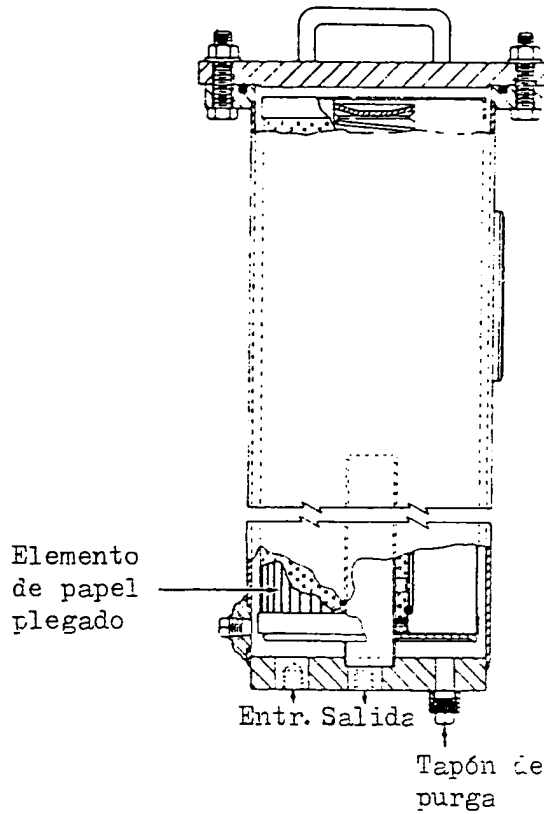


Fig.2-5 - Filtro primario de combustible



medio del interruptor "bomba de combustible y control".

Con estos circuitos operativos, el contacto número 1 del conmutador de cebado de combustible y arranque está energizado. Se suministra energía al contactor de la bomba de combustible FPC cuando el conmutador FP/ES se coloca en posición CEBADO COMBUSTIBLE. Los contactos del FPC suministran tensión al motor de la bomba.

Después de que el sistema está cebado y de que circule combustible claro y libre de burbujas por la mirilla de inspección, el conmutador FP/ES se coloca en la posición ARRANQUE MOTOR. El contactor FPC permanece excitado y los contactos 9-10 del FP/ES se cierran para excitar el relé FPCR. Otros contactos del FP/ES cierran para alimentar los motores de arranque y girar el motor diesel.

La batería continua alimentando el motor de la bomba hasta que el motor diesel alcanza suficiente velocidad para que la tensión del generador auxiliar sea mayor que la de la batería. Si se suelta el conmutador FP/ES después de la ignición del motor, pero antes de que se haya alcanzado una tensión de generador auxiliar suficiente, el contactor de la bomba de combustible se desexcitará. Sin embargo, el combustible a presión en el sistema, permitirá que el motor aumente de velocidad y que, cuando la tensión del generador sea suficiente, vuelva a excitarse el contactor FPC.

El motor de la bomba se parará lo mismo si abre el relé FPR o el relé FPCR provocando la caída del FPC. Sin embargo la desexcitación de FPR y FPC no pararán inmediatamente al motor diesel. Se necesita la desexcitación del FPCR para recoger la cremallera de los inyectores y parar el motor.

#### MIRILLAS DE COMBUSTIBLE

-----

Dos mirillas, fig. 2-6, colocadas en la base de los filtros del motor dan una indicación visual del estado del sistema de combustible.

Para el adecuado funcionamiento del motor la mirilla de retorno (la más próxima al motor) debe estar llena con gasóleo claro y libre de burbujas. El combustible que circula por ella es el exceso no requerido por el motor. De la mirilla, este gasóleo regresa al tanque.

En el momento de intentar el arranque, la mirilla debe estar vacía. Cuando el sistema es cebado, la corriente de gasóleo es turbulenta y cuando circule clara y sin burbujas el motor puede ser arrancado.

El filtro montado en el motor también tiene una válvula de derivación y otra mirilla. Esta otra mirilla, la más alejada del motor, esta normalmente vacía. Cuando se ve algo más que un

COPIA NO CONTROLADA  
Nombre: MRMMUH0  
Fecha: 05/06/2009  
Validez: 1  
TRANSCURRIDO EL TIEMPO DE VALIDEZ  
DEBERÁ CONSIDERARSE COMO OBSOLETO

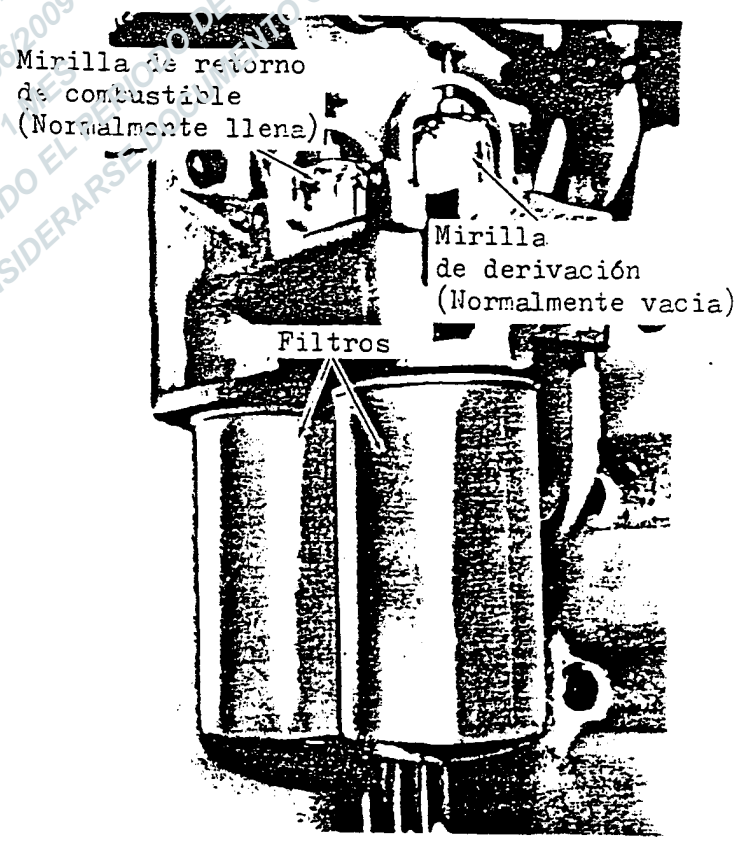


Fig. 2-6 - Mirilla de combustible

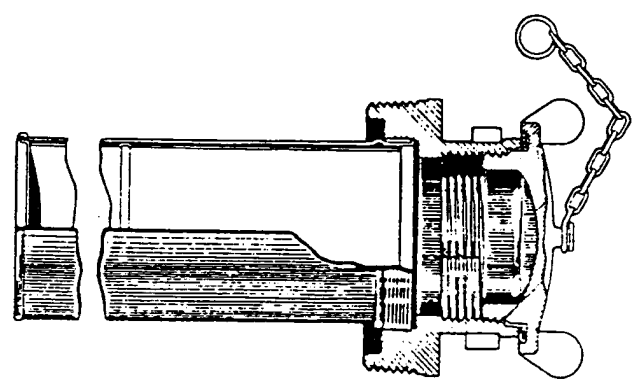


Fig. 2-7 - Boca de llenado

goteo de gasóleo en esta mirilla, indica que la válvula de derivación está abierta. El gasóleo pasará por la mirilla y la válvula de derivación regresando al tanque sin pasar por el motor lo que indica que los filtros están embotados.

#### LLENADO DEL TANQUE

-----

El tanque de combustible puede llenarse desde los dos lados de la locomotora a través de las bocas de llenado que lleva incorporado un filtro de malla. Fig. 2.7.

Un nivel corto de cristal está colocado próximo a cada boca de llenado. Este nivel indica el nivel de combustible desde la parte más alta del tanque hasta unos 114 mm. por debajo y debe ser observado durante el llenado para evitar los reboses. NO MANIPULE EL GASOLEO EN LA PROXIMIDAD DE UNA LLAMA DESCUBIERTA.

#### INTERRUPTORES DE CORTE DE COMBUSTIBLE

-----

En caso de urgencia, el suministro de combustible al motor puede cortarse oprimiendo uno de los pulsadores de corte de combustible situados en ambos lados del bastidor de la locomotora. Existe un pulsador más, en el panel de control del motor en el armario eléctrico. Estos pulsadores están en serie con el circuito del relé FPCR. Oprimiendo momentaneamente cualquiera de ellos se desexcita este relé, se para el grupo motor-bomba de combustible y se detiene el motor diesel.

COPIA NO CONTROLADA

Nombre: MRMMUH0

Fecha: 05/06/2009

Validez: 1 MES

TRANSCURRIDO EL PERIODO DE VALIDEZ

DEBERÁ CONSIDERARSE DOCUMENTO OBSOLETO

COPIA NO CONTROLADA  
Número: MRMMUHO  
Fecha: 06/06/2009  
Validad: 1 MES  
DESCURRIDO EL PERIODO DE VALIDEZ  
CONSIDERARSE DOCUMENTO OBSOLETO

SISTEMA DE LUBRIFICACION

SECCION 3

DESCRIPCION

En la figura 3-1 se representa un esquema del sistema de lubricación. Se hace circular aceite a presión a través del motor diesel para su lubricación y para la refrigeración de los pistones mediante una bomba combinada de desplazamiento positivo.

Después de circular por el motor, el aceite lubricante cae al cárter de aceite. Otra bomba de extracción de desplazamiento positivo envía el aceite desde la caja de coladores al filtro y al refrigerador de aceite.

Desde el refrigerador, el aceite va a otro compartimento de la caja de coladores donde queda disponible para la recirculación por medio de la bomba combinada de lubricación del motor y la de refrigeración de pistones. Tanto el filtro como el refrigerador tienen válvulas de derivación. Si un taponamiento provoca un exceso de presión dentro del filtro o del refrigerador las válvulas de derivación abren para eliminar la sobrepresión.

Las bombas de lubricación del motor están montadas en la parte frontal del motor y son accionadas por el tren de engranajes del motor del lado de los accesorios. La caja de coladores también está en la parte frontal. El refrigerador y el filtro de aceite están sobre el bastidor de accesorios del motor, adyacente a la parte frontal dentro de la cámara del motor.

En el refrigerador de aceite, el aceite fluye alrededor de los tubos por cuyo interior circula agua procedente de los radiadores. El aceite enfriado es enviado después al compartimento de la caja de coladores de la bomba de engrase y refrigeración de pistones. El aceite fluye por los dos coladores y por la bandeja superior del compartimento. Como el volumen bombeado por la bomba de aspiración es mayor que el aspirado por la bomba de engrase y refrigeración, el exceso rebosa hacia el cárter de aceite.

El aceite es extraído por la bomba de engrase y refrigeración desde la bandeja superior de la caja de coladores.

Este aceite es enviado al motor para lubricar los cojinetes y para refrigerar por debajo los pistones. También se envía aceite a la válvula piloto del regulador de carga que será dirigido por esta válvula para hacer girar el motor de aleta del regulador de carga en sentido horario o antihorario hasta un arco de 300°. El aceite procedente del motor de aleta vuelve

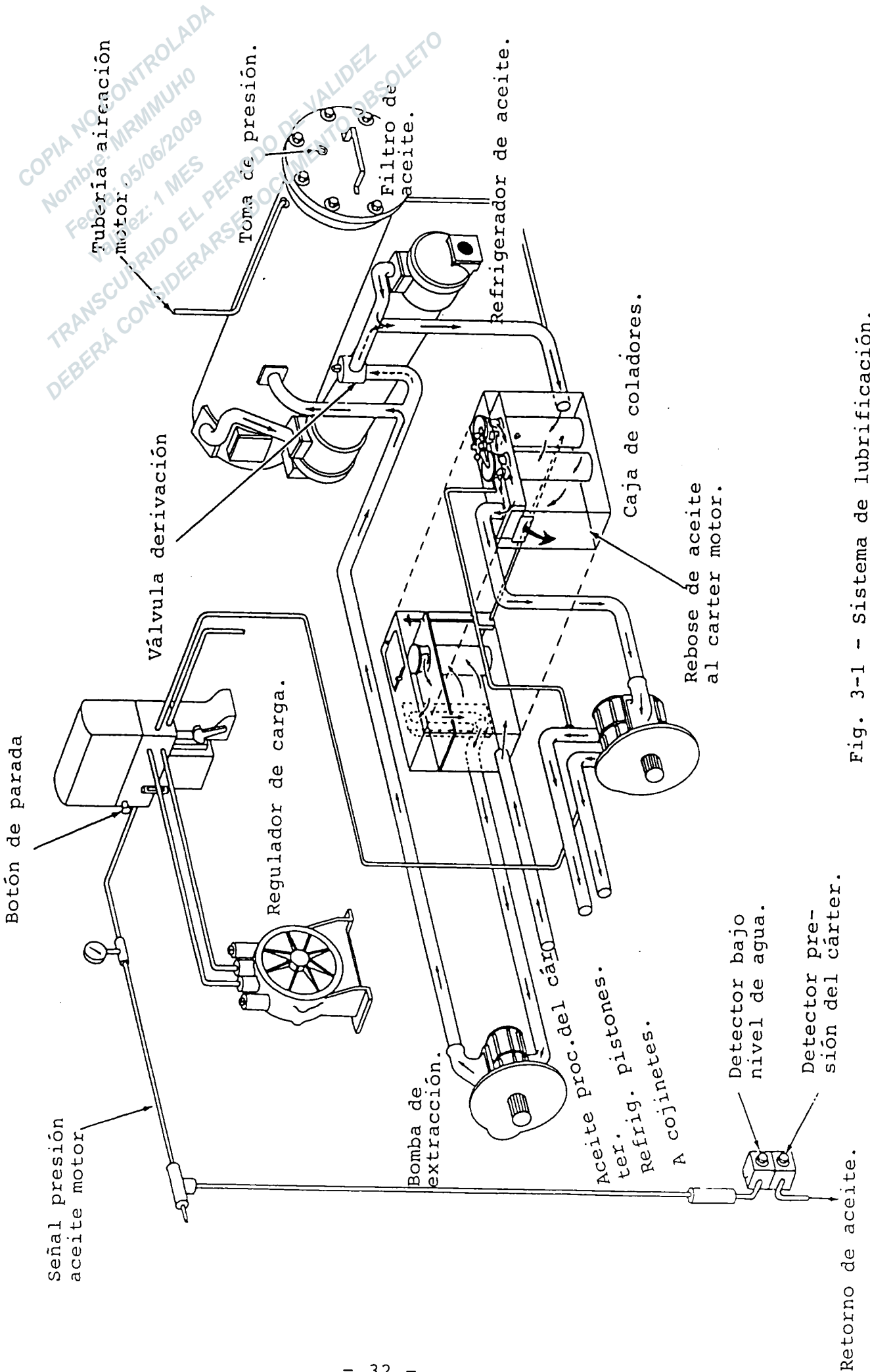


Fig. 3-1 - Sistema de lubricación.

a través de la válvula piloto del regulador al cárter de aceite del motor. Advertir que el aceite propio del gobernador está separado del aceite del diesel que circula por la válvula piloto del regulador situado en el gobernador.

Existe otra conexión del aceite del motor y del gobernador, esta conexión une el punto del circuito de lubricación del motor con presión más baja (el extremo del soplador) con el gobernador proporcionando una señal de presión al detector de baja presión de aceite del gobernador.

Cuando la presión de aceite del motor es demasiado baja un dispositivo de parada actúa para detener el motor.

Otro dispositivo de protección, el de bajo nivel de agua, está conectado a la citada línea detectora de presión de aceite. Cuando la presión de agua es baja, el dispositivo drena el aceite de la línea provocando la parada del motor.

#### PRELUBRIFICACION DEL MOTOR

-----

La prelubricación de un motor nuevo, reconstruido o que haya estado parado más de 48 horas es una práctica importante y necesaria. La prelubricación reduce el desgaste de las piezas del motor no engrasadas durante el plazo que el aceite emplea en llenar los conductos. También ofrece protección al proporcionar evidencia visual de que la distribución de aceite en el motor es satisfactoria.

Ver la sección 1 en la que se describe el proceso de prelubricación.

#### NIVEL DE ACEITE (BAYONETA)

-----

Un nivel de aceite, fig.3-2, se prolonga desde el lateral del bastidor hasta el cárter. El nivel de aceite debe mantenerse entre las marcas LOW (bajo) y FULL (lleno) grabadas en la varilla de medición, cuando la lectura ha sido realizada con el motor a velocidad de ralentí y con el aceite caliente.

#### NOTA

Durante ciertas condiciones el nivel de aceite puede estar por encima de la parte inferior de los agujeros de mano del cárter, por tanto hay que tomar precauciones cuando se quiten las tapas de los agujeros de mano.

COPIA NO CONTROLADA  
Nombre: MRMMUH0  
Fecha: 05/06/2009  
Validez: 1 MES

TRANSCURRIDO EL PERIODO DE VALIDEZ  
DEBERÁ CONSIDERARSE DOCUMENTO OBSOLETO

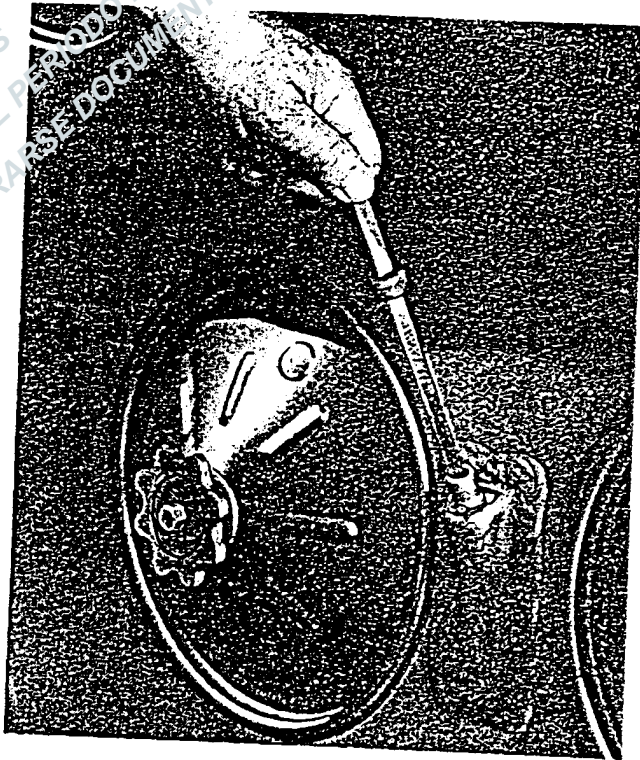


Fig. 3-2 - Nivel de aceite.



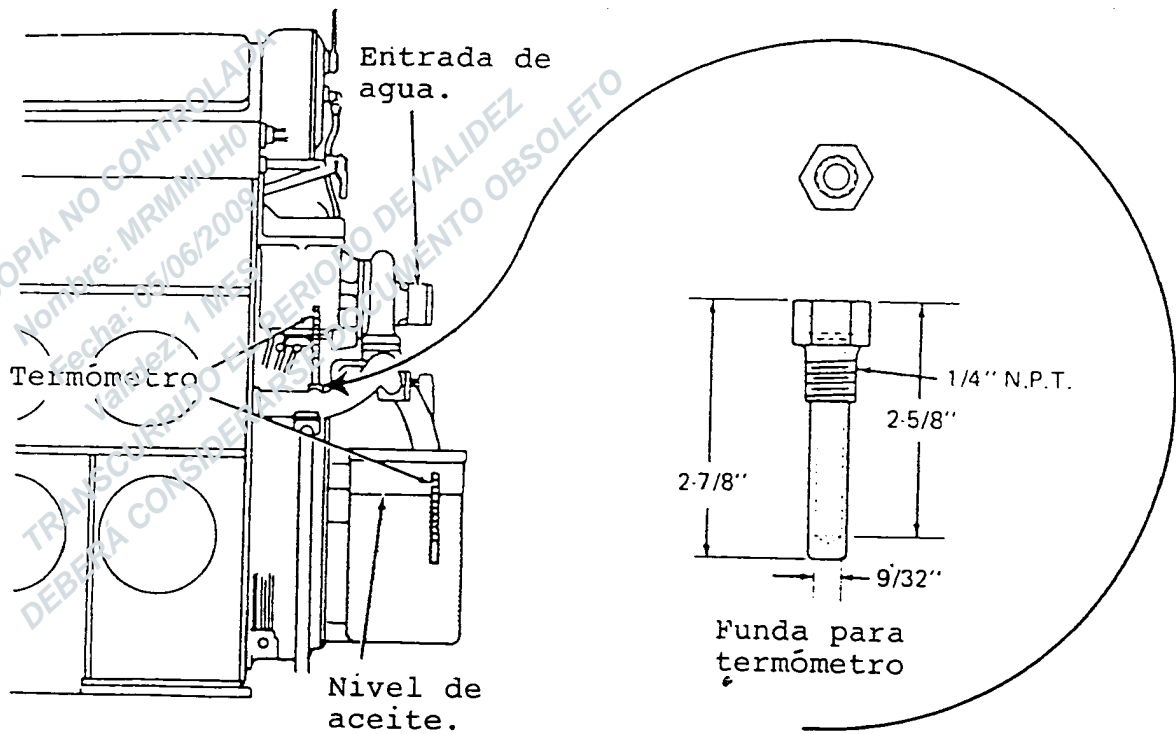


Fig. 3-3 - Colocación de termómetros.

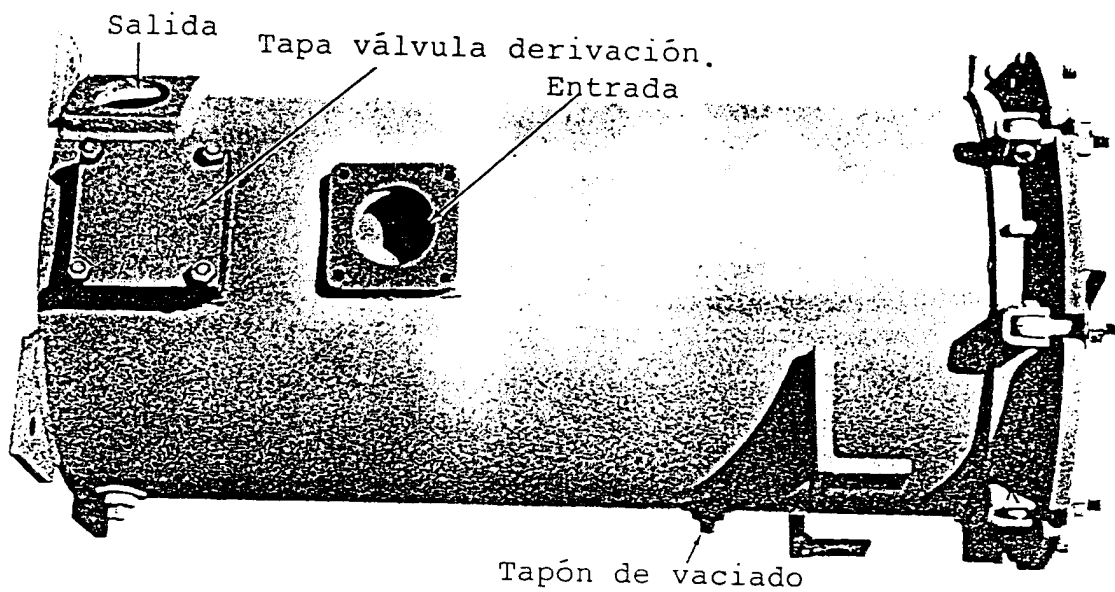
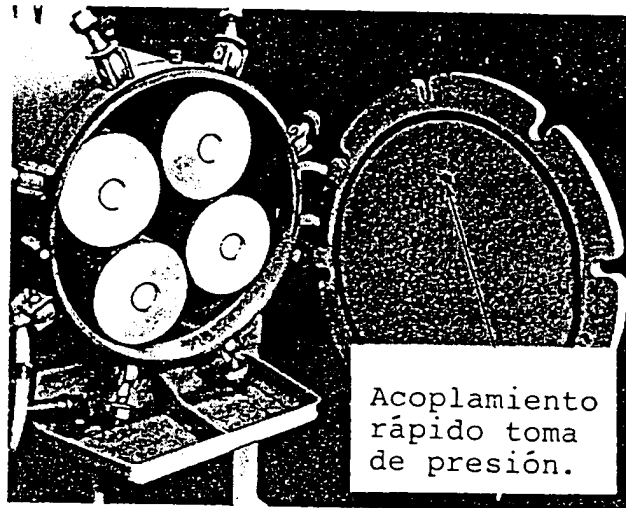


Fig. 3-4 - Filtro de aceite 4 elementos.

COPIA NO CONTROLADA  
Nombre: MRMMUH0  
Fecha: 05/06/2009  
Validez: 1 MES  
TRANSCURRIDO EL PERIODO DE VALIDEZ  
DEBERÁ CONSIDERARSE DOCUMENTO OBSOLETO

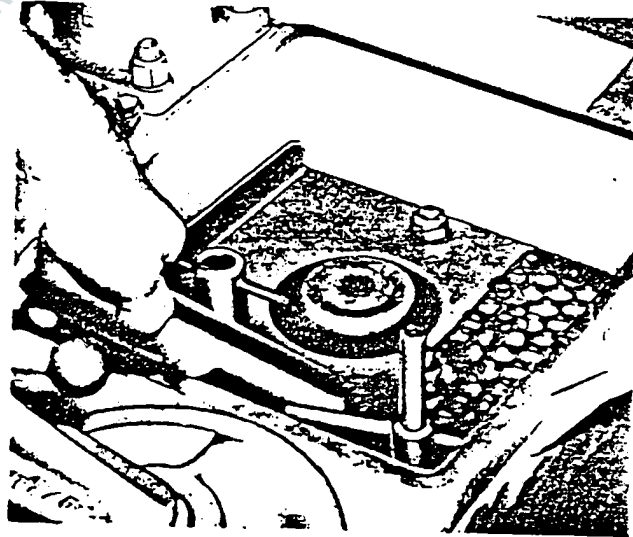


Fig. 3-5 - Llenado de aceite

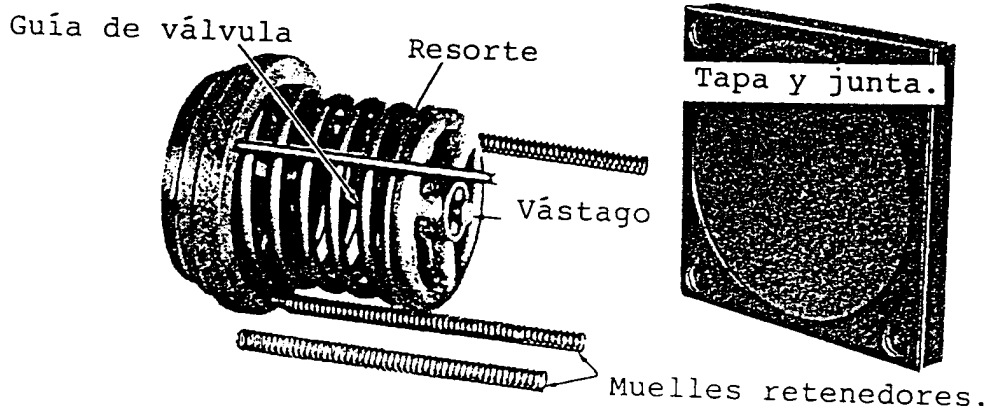


Fig. 3-6 - Válvula de derivación del filtro.

## DESCRIPCION

El sistema de enfriamiento se halla a presión para que enfríe uniformemente en todo el campo de funcionamiento del motor Diesel. La fig. 4-1 muestra un esquema del sistema de enfriamiento. El agua se hace circular por medio de la bomba montada en el motor desde el depósito de expansión de agua de refrigeración y el refrigerador de aceite hasta el motor. El agua caliente sale de éste y circula por los radiadores, donde se enfría volviendo así al refrigerador de aceite para reiniciar el ciclo.

Parte del agua procedente de la bomba montada en el lado derecho del motor pasa por el compresor y por un múltiple de interruptores de temperatura y vuelve al depósito para entrar nuevamente en circulación.

Existe una válvula de vaciado del sistema de refrigeración situada entre el motor y el bastidor de accesorios, cerca del piso. El sistema completo de refrigeración puede ser vaciado abriendo esta válvula.

## CONTROL DE TEMPERATURA

Mientras circula por el motor Diesel, el agua del sistema de enfriamiento absorbe calor que hay que disipar, cosa que se logra, al tiempo que se controla la temperatura del agua, por medio de un conjunto de radiadores y un ventilador de enfriamiento impulsado por motor de corriente alterna.

Los radiadores están montados en la parte superior de la capota de radiadores de la locomotora. Contiene 2 secciones de radiadores de una bancada cada una. Bajo los radiadores hay un ventilador de enfriamiento accionado por motor de corriente alterna. Los laterales de la capota van provistos de persianas, funcionando las mismas por medio de cilindros neumáticos regidos por la electro-válvula de persianas MV-SH. El control del ventilador y persianas es completamente automático y también por lo tanto el de la temperatura del agua.

Los interruptores de control de temperatura, Fig. 4-2, designados con las letras TA y ETS, se encuentran en el bastidor de accesorios y van montados en un múltiple instalado en la tubería del sistema de refrigeración. Al circular el agua por ellos, actúa sobre los elementos térmicos, que a su vez hacen funcionar sus respectivos interruptores y establecen el circuito eléctrico para que entre en acción el contactor del ventilador.

COPIA NO CONTROLADA  
Nombre: MRMMUH0  
Fecha: 05/06/2009  
Validez: 1 MES  
TRANSCURRIDO EL PERIODO DE VALIDEZ  
DEBERÁ CONSIDERARSE DOCUMENTO OBSOLETO

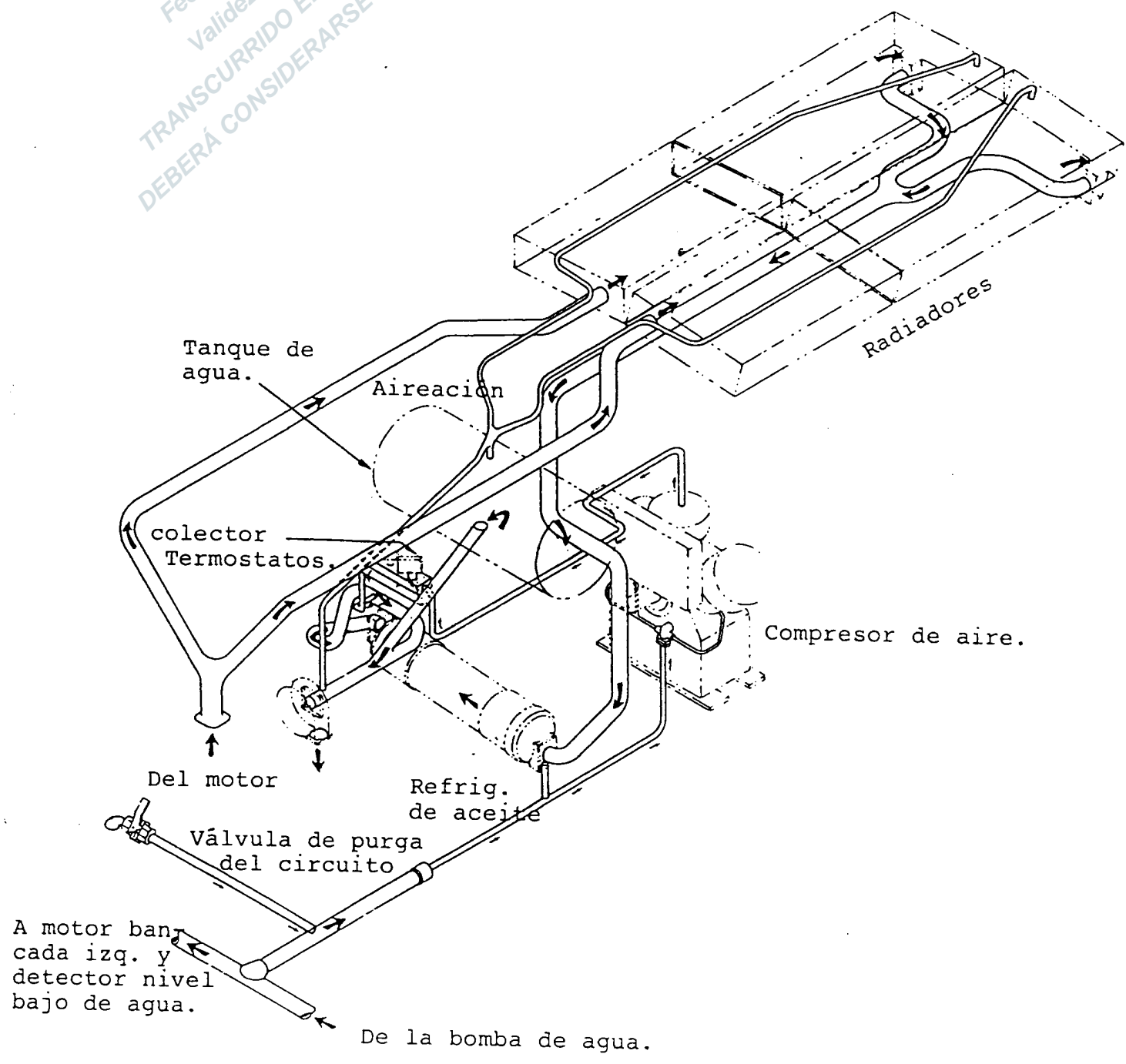


Fig. 4-1 - Esquema sistema de enfriamiento.

El contactor del ventilador de enfriamiento designado FC1, se encuentra en un armario montado en el bastidor de accesorios, ver la fig. 4-5. Cuando se excita establecen la conexión eléctrica entre el ventilador de corriente alterna y el suministro de corriente alterna procedente del alternador para hacer funcionar el ventilador.

#### CONTROL DEL VENTILADOR Y PERSIANAS

-----

Cuando el agua está por debajo de actuación del TA la electroválvula de persianas está excitada y por consecuencia las persianas están cerradas.

Durante el funcionamiento del motor, la temperatura del agua se eleva y al alcanzar la temperatura de tarado del interruptor TA, éste cierra sus contactos excitando el contactor FC1 que pone en marcha el ventilador y abre las persianas.

El aire impulsado por el motor es aspirado a través de las persianas e impulsado a través de los radiadores y expulsado por el techo de la capota.

Normalmente descenderá la temperatura del agua pero el contactor FC1 no se desexcitará, hasta que abra sus contactos el interruptor de temperatura TA. Esto se hace para evitar el ciclado del contactor FC1 y por tanto la puesta en marcha y paro del ventilador con frecuencia.

#### ARMARIO DE CORRIENTE ALTERNA

-----

El contactor FC1 está montado en el armario C. A. situado en el bastidor de accesorios del motor Fig. 4-5 el contactor alimenta con corriente alterna trifásica procedente del alternador auxiliar D14 al motor del ventilador de refrigeración.

El motor está protegido por dos fusibles de 200 A. para actuar en los siguientes casos:

- 1) Rotor bloqueado por avería de rodamiento o formación de hielo.
- 2) Motor marchando en monofásico.
- 3) Avería en el contactor.
- 4) Avería en conectores o cables.

COPIA NO CONTROLADA  
 Nombre: MRMMUHO  
 Fecha: 05/06/2009  
 Validez: 1 MES  
 TRANSCURRIDO EL PLACER DE VALIDEZ  
 DEBERÁ CONSIDERARSE DOCUMENTO OBSOLETO

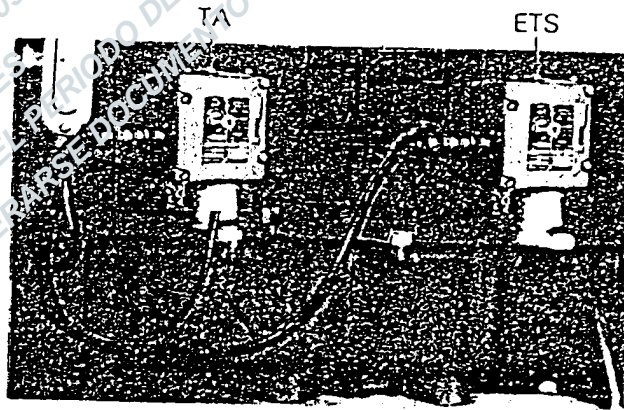


Fig.4-2 - Interruptores de control de temperatura

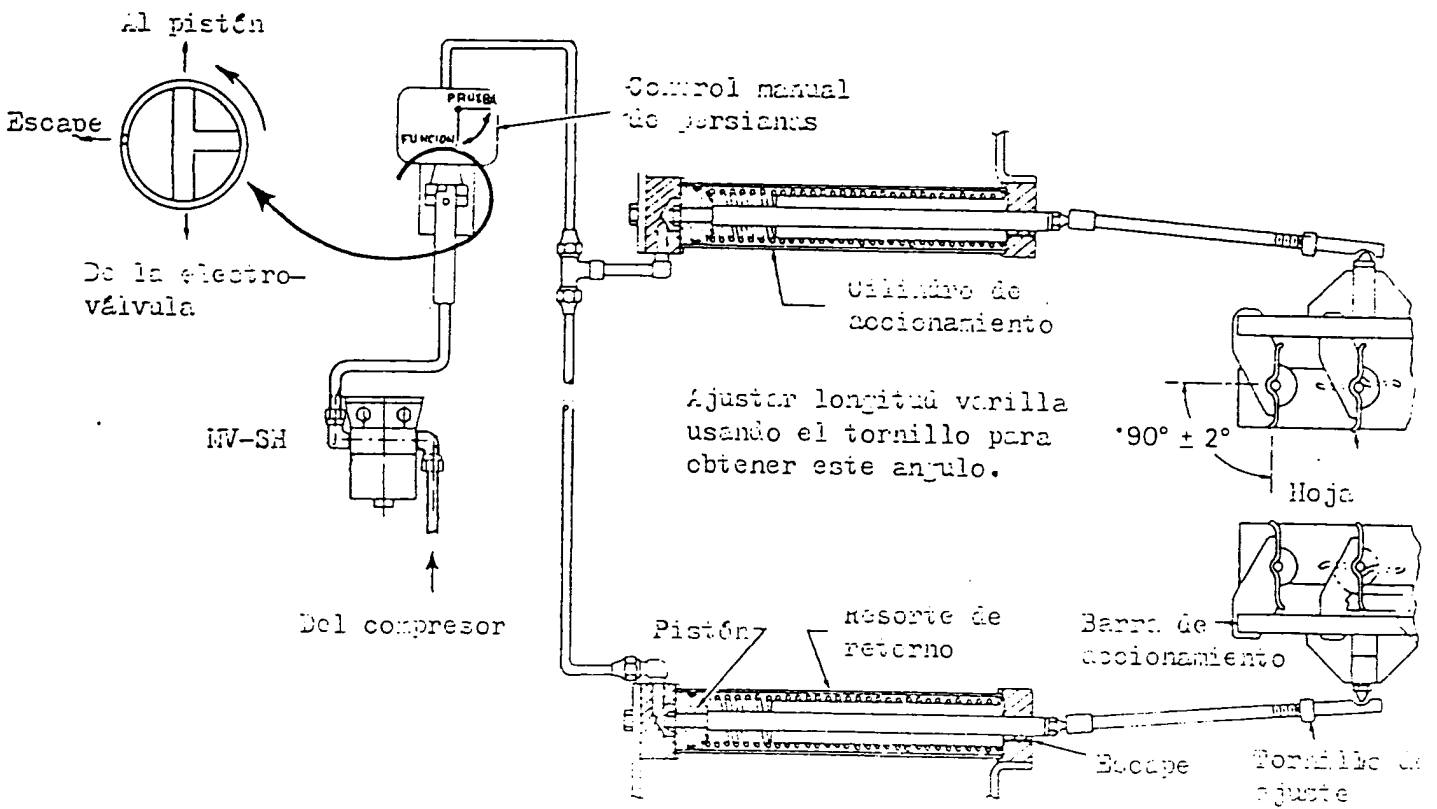


Fig. 4-3 - Válvula manual de control de persianas

Los fusibles son del modelo de terminal atornillado con el elemento fusible en cuerpo de melamina. El cuerpo está relleno de arena para absorber la energía del arco cuando se funde el fusible. Los elementos fusibles no pueden ser recambiados por lo que el fusible completo debe ser desechado.

Existe un indicador de fusión conectado en paralelo con el elemento fusible principal. Cuando se funde éste sobresale una varilla cilíndrica en el cuerpo del indicador. Siempre que exista indicación de fusión, el motor del ventilador y su circuito deben ser inspeccionados antes de instalar fusibles nuevos.

Si la inspección revela la fusión de un solo fusible siempre hay que renovar los dos fusibles del circuito del motor afectado. Ello se debe a que, aunque el segundo fusible aparezca en buen estado, probablemente habrá resultado afectado y se fundirá en el primer intento de arranque del motor de ventiladores.

Siempre que se retiren los fusibles para operaciones de conservación, hay que retirar los dos fusibles del circuito de modo que el motor quede completamente aislado.

#### VALVULA MANUAL DE CONTROL DE PERSIANAS

-----

Se dispone de una válvula para el control manual de las persianas, Fig. 4-3. En la posición FUNCIONAMIENTO, la válvula permite el paso de aire desde la electroválvula MV-SH al cilindro de accionamiento de persianas. Cuando la válvula de persianas esta desexcitada, pasa aire desde los cilindros hasta el escape en MV-SH.

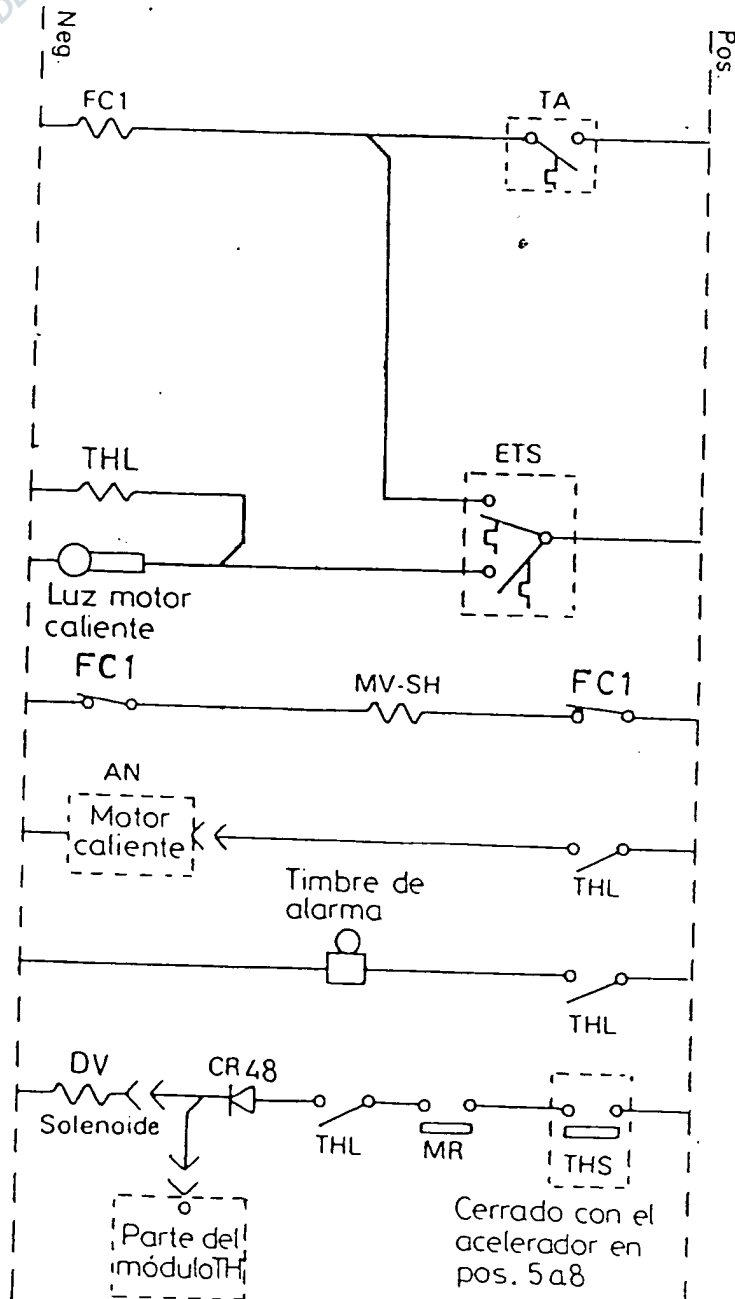
En el caso de que se decida hacer funcionar manualmente las persianas, primero hay que bloquear en posición abierta la electroválvula MV-SH, lo que se logra girando el pasador situado en el vástago de la electroválvula hasta enclavarlo. De este modo en la posición FUNCIONAMIENTO de la válvula manual, las persianas estarán cerradas y en la posición PRUEBA, abiertas.

#### AJUSTE DE LA POSICION DE LAS PERSIANAS

-----

- 1) Colocar la válvula manual en posición PRUEBA. Esto aflojara el aire de funcionamiento y permitiría que la acción del muelle desplace las persinas a la posición abiertas.
- 2) Aflojar la tuerca de seguridad de la rosca de ajuste en la varilla extensible de la rótula de bola del pistón. Ajustar la varilla para obtener un ángulo de apertura de las hojas de la persiana de  $90 \pm 2$  (completamente abierta). Apretar la tuerca de seguridad.

Fig. 4-4.- Esquema circuito de control de temperatura.





COPIA NO CONTROLADA  
Nombre: MRMMUH0  
Fecha: 05/06/2009  
Validez: 1 MES

TRANSCURRIDO EL PERIODO DE VALIDEZ  
DEBERÁ CONSULTARSE EL DOCUMENTO OBSOLETO

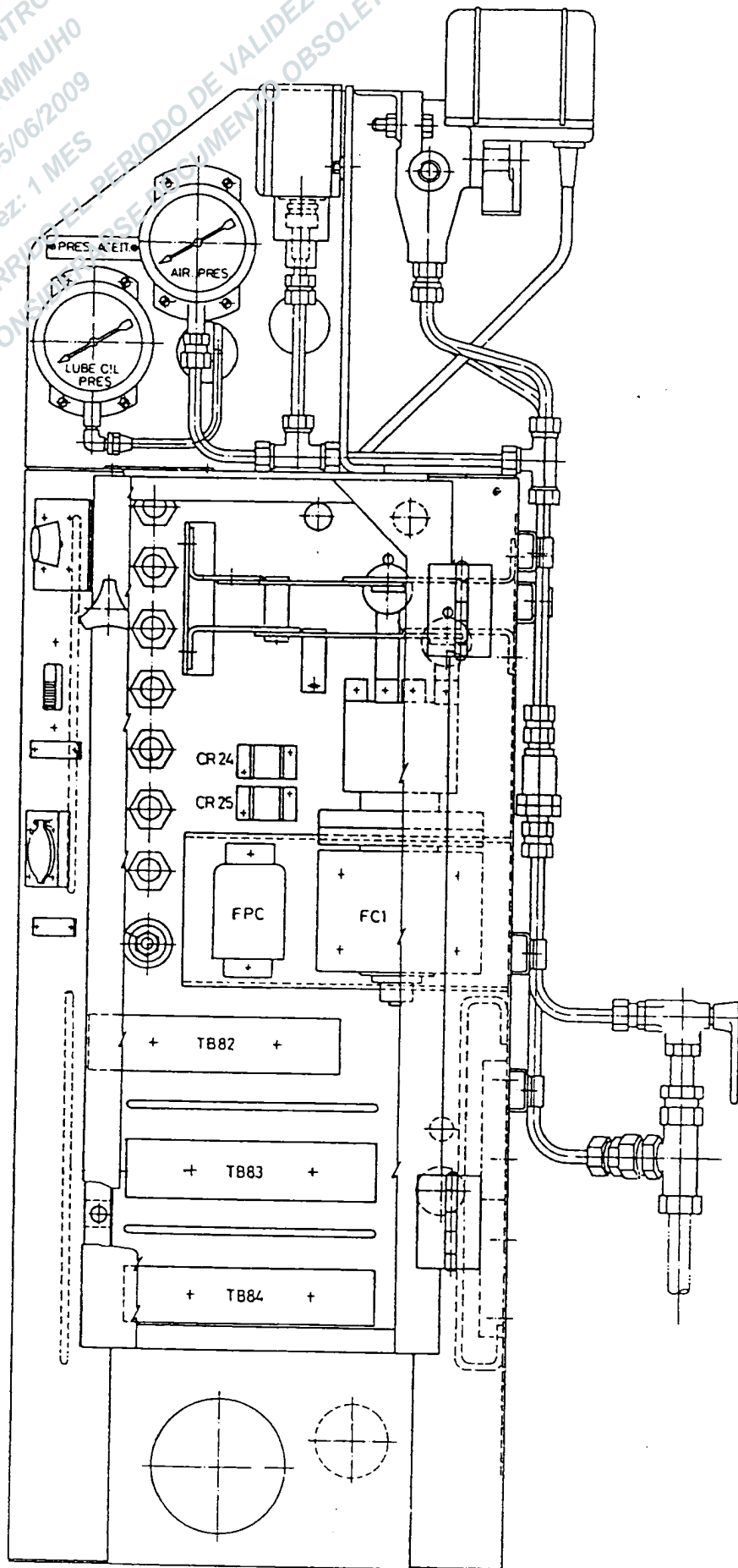


Fig. 4-5.- Armario de corriente alterna.

- 3) Actuar lentamente sobre la válvula manual hacia la posición FUNCIONAMIENTO para cerrar las persianas.
- 4) Verificar el funcionamiento de las persianas abriendo y cerrando la válvula de control manual de persianas. Las persianas se abrirán en la posición PRUEBA, cuando retorne la válvula a la posición FUNCIONAMIENTO las persianas se quedarán cerradas.

#### ALARMA DE MOTOR CALIENTE

-----

Forma parte del sistema de control de temperatura un circuito de alarma que actúa en situaciones de sobrecalentamiento. El circuito actúa encendiendo la luz de alarma MOTOR CALIENTE junto con la acción de un timbre de alarma indicando al maquinista que el agua en el motor ha alcanzado una temperatura excesiva. Al mismo tiempo, si el motor está funcionando en la posición 7 u 8 del acelerador, se reduce automáticamente la velocidad y la potencia a la correspondiente al punto 6. Si se funciona en la posición 6 o inferiores solamente se produce los dos primeros efectos.

La reducción de potencia facilita el enfriamiento del motor y la reducción de velocidad, reduce la posibilidad de cavitación en la bomba de agua. La aplicación de plena potencia y velocidad solamente es posible si cesa la situación de sobrecalentamiento del sistema de refrigeración.

El circuito de alarma de motor caliente está gobernado por el interruptor de temperatura ETS.

La reducción de potencia y velocidad del motor se logra mediante la excitación del relé THL (limitador de aceleración), Fig. 4-4. Este relé actúa para encender el indicador de motor caliente en el módulo anunciador y completa la alimentación al solenoide DV del regulador y al módulo TH cuando se funcione en posición 7 u 8 del acelerador.

La excitación de DV reduce la potencia y velocidad del motor y la carga se disminuye por aplicación de una señal del THL al módulo TH.

La temperatura del agua del motor puede ser leída fácilmente por medio de un termómetro colocado en la línea de entrada de agua de la bomba de agua. La escala del termómetro está graduada en tres colores; FRIO (azul), NORMAL (verde) y CALIENTE (rojo) para indicar la temperatura del motor. Las temperaturas próximas a la zona caliente pueden indicar que se está circulando en un túnel o funcionando en una situación similar.

Se puede obtener una comprobación más segura de la temperatura del agua del motor colocando un termómetro en el orificio

situado en el colector de termostatos Fig. 4-2. La temperatura correcta de actuación de los interruptores de temperatura figura en su placa de características y en la página de Datos de Conservación. También en esta sección se indican los números de pieza correspondiente.

#### PRECAUCION

-----

En ninguna circunstancia, después de haberse producido una parada de urgencia del motor, deben abrirse las tapas de los agujeros de mano del cárter de aceite o de la caja de aire o las tapas de la cubierta superior. Deben pasar por lo menos dos horas, a contar desde la parada del motor, para poder hacerlo con seguridad.

#### SISTEMA DE REFRIGERACION A PRESION

-----

El sistema de enfriamiento se halla bajo presión para elevar el punto de ebullición del agua y evitar la cavitación en la bomba de agua en condiciones transitorias de alta temperatura al atravesar largos túneles. El tubo de llenar el depósito de agua lleva una tapa de presión, Fig.4-6 que se abre a una presión de 7 PSI aproximadamente (48 kpa.), para descargar la presión excesiva y evitar que se dañen los componentes del sistema de refrigeración. La tapa tiene a su vez una válvula de supresión de vacío que funciona al enfriarse el sistema. Véase la página de Datos de Conservación para lo referente a los límites de funcionamiento de la tapa de presión y número de indentificación.

#### PRECAUCION

-----

La tapa presurizada tiene una maneta que facilita el apretado y el aflojado de la misma. La disposición de la válvula de llenado y alivio del tanque de expansión obliga a abrirla cada vez que se intenta aflojar la tapa presurizada lo que evita accidente por proyección de agua caliente en la operación de aflojar la tapa.

#### PRECAUCION

-----

Aliviar la presión del tanque de compensación antes de quitar la tapa presurizada o los tapones del sistema de refrigeración.

#### DETECTOR DE BAJA PRESION DE AGUA

-----

Un dispositivo detector de falta de agua, Fig.4-7, equilibra la presión de agua con la de la cámara de aire. Cuando baja la presión de agua, el dispositivo descarga aceite de la tubería de abastecimiento del gobernador provocando la parada del motor

COPIA NO CONTROLADA  
Nombre: MRMMUH0  
Fecha: 05/06/2009  
Validez: 1 MES  
TRANSCURRIDO EL PERIODO DE VALIDEZ  
DEBERÁ CONSIDERARSE DOCUMENTO OBSOLETO

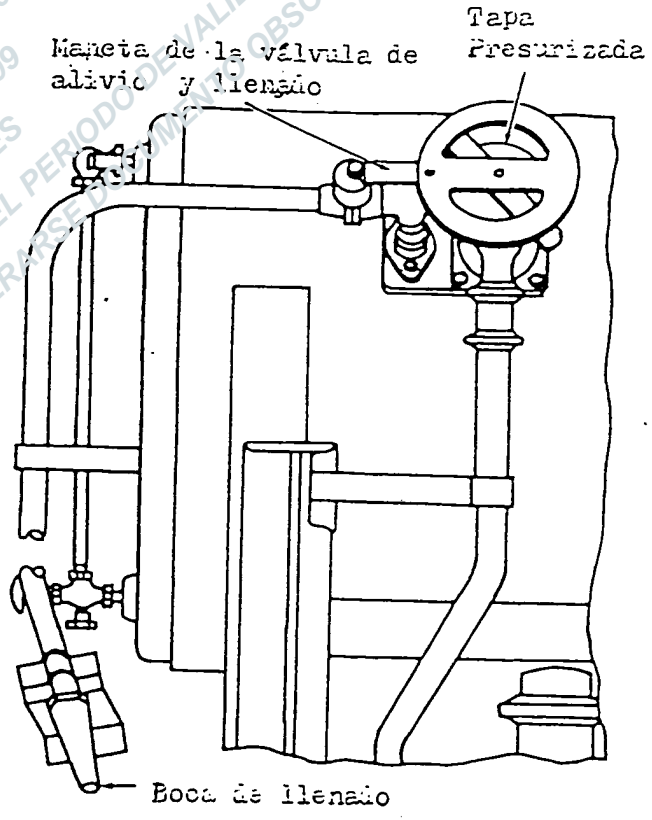


Fig.4-6 - Sistema de llenado y tapa presurizada

COPIA NO CONTROLADA  
Nombre: MRMMUHO  
Fecha: 05/06/2009  
Validez: 1 MES  
TRANSCURRIDO EL TIEMPO DE VALIDEZ  
DEBERÁ CONSIDERARSE OBSOLETO

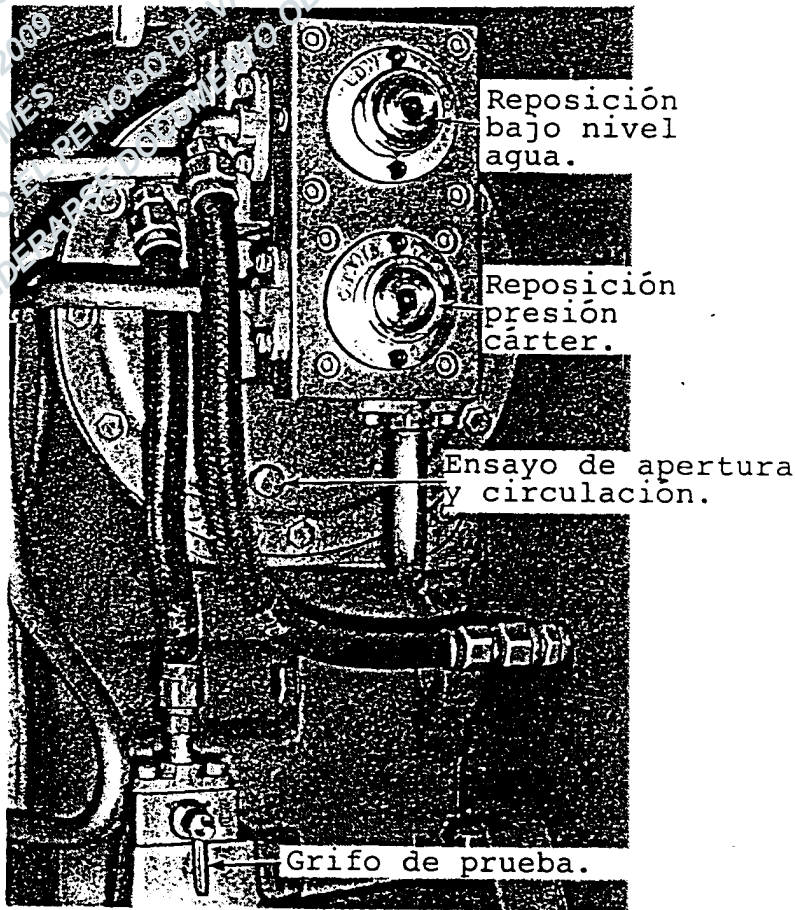


Fig. 4-7.- Detector presión del cárter y diferencial de bajo nivel de agua.

Diesel.

Cuando ocurre la parada, sobresalen tanto el botón del dispositivo de bajo nivel de agua como el de baja presión de aceite del gobernador.

El dispositivo protege también contra fenómenos de cavitación en la bomba de agua pues pueden producirse tanto por bajo nivel de agua, como temperatura excesiva del agua, gases de escape en el sistema y otros incidentes que pueden presentarse. El detector también actúa al drenar el sistema.

Por sus características constructivas, en algunos dispositivos, la presión estática del agua no es suficiente para impedir la actuación, por lo que el botón sobresaldrá al parar el motor.

Si el botón permanece enclavado con el motor parado, puede actuar sin embargo al arrancar el motor, especialmente si el motor está frío o después de aliviar la presión residual en el sistema. La razón es que la bomba puede producir cavitación hasta que el agua sea extraída del tanque de compensación y distribuida a los radiadores para su circulación.

La actuación del dispositivo durante el arranque no es indicación de avería en el dispositivo. Solamente es necesario restablecerlo inmediatamente después de haber efectuado el arranque.

#### PRUEBA DEL DISPOSITIVO DE PARADA POR BAJO NIVEL DE AGUA

-----

Verificar el funcionamiento del dispositivo de parada por falta de agua. Fig.4-7, a los intervalos señalados en el Programa de Conservación y siempre que se sospeche que funciona mal.

Teniendo el motor funcionando a marcha mínima, llevar a la posición horizontal la maneta del grifo de prueba. El botón de reposición de falta de agua debe salir rápidamente, sin vacilación, después de haber escapado el agua aprisionada detrás del diafragma accionador por el agujero de drenaje existente (sin que transcurran más de unos segundos). Observar que el émbolo de falta de aceite del gobernador también sale cuando se para el motor.

Si el botón de reposición de parada por falta de agua no saliera libremente sin necesidad de tocarlo al abrir el grifo de prueba y estando el motor funcionando a marcha mínima, debe quitarse el dispositivo y reemplazarse por otro que funcione bien. Ver la página de Datos de Conservación para lo referente a instrucciones de conservación y calificación del protector de falta de agua. Para probarlo adecuadamente se requiere un aparato especial.

## FUNCIONAMIENTO DEL NIVEL DE AGUA

---

Junto al tubo de vidrio del nivel de agua hay una placa de instrucciones, Fig.4-8, en la que se indican los niveles mínimo y máximo a que debe estar el agua con el motor funcionando y parado. No debe dejarse que baje el agua más allá de la marca "bajo" que sea aplicable.

El descenso progresivo del nivel de agua en el tubo de cristal denuncia la existencia de escapes en el sistema de enfriamiento y debe informarse del caso a quien corresponda.

Normalmente no debe haber necesidad de agregar agua al sistema de enfriamiento, excepto a grandes intervalos.

## DRENAJE DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

---

### PRECAUCION

---

Debe vaciarse el sistema si se para el motor y existe el peligro de que se congele el agua. Emplear el siguiente procedimiento para el drenaje:

- 1) Quitar la tapa presurizada.
- 2) Abrir la válvula principal de drenaje que se halla en el piso frente al motor, con lo que se vaciarán el motor, los radiadores, el depósito de agua, y el enfriador de aceite.

### ATENCION:

Si se vacía el sistema de un motor caliente déjese siempre enfriar antes de volver a llenarlo de agua.

## ENSAYO DE LOS INTERRUPTORES DE TEMPERATURA

---

Debe realizarse un ensayo de funcionamiento de los interruptores de temperatura Fig. 4-9 a los intervalos indicados.

La actuación de los interruptores puede observarse sobre la locomotora. Las temperaturas de actuación de TA, TB y ETS se indican en la página de Datos de Conservación.

En la misma página se indican los números de pieza aplicables.

Para ensayar los interruptores de temperatura emplear el siguiente procedimiento.

- 1) En el colector de termostatos, Fig.4-2, llenar de aceite o agua al alojamiento del termómetro. La temperatura del agua se toma en este punto.
- 2) Conectar la locomotora al equipo de prueba de carga.
- 3) Colocar un termómetro en el alojamiento.
- 4) Dejar fuera de servicio el contactor del ventilador desconectando los cables de alimentación a las bobinas de FC1 y TBR.

#### PRECAUCION

-----

No desconectar los cables desde el ETS al relé THL.

- 5) Conectar una bombilla a cada par desconectado de las bobinas. El interruptor cierra cuando se enciende su bombilla.
- 6) Poner en funcionamiento el motor y aplicar carga. No hacerlo funcionar por encima del punto 3 hasta que la temperatura del agua alcance 54<sup>o</sup> C.(130<sup>o</sup> F.). Aumentar la velocidad y la potencia hasta el punto 8.
- 7) Los interruptores deben cerrar en la secuencia TA, TB, ETS. Cuando el ETS cierre sonará la campana de alarma, y el motor reducirá su velocidad al punto 6. Anotar la temperatura de actuación de cada interruptor.
- 8) Después de sonar la alarma, volver a conectar los cables de la bobina del contactor FC1.
- 9) Cuando el ventilador alcance su velocidad normal, reconectar los cables en TBR. Las persianas se abrirán inmediatamente.

Conforme desciende la temperatura el ETS abrirá sus contactos. Anotar la temperatura. Después reducir la velocidad al punto 4 y colocar el interruptor CAMPO GENERADOR en posición desconectado para eliminar la carga. Anotar la temperatura a la que se desexcitan los relés TBR y FC1.

#### INDICACIONES DE MAL FUNCIONAMIENTO DE LOS INTERRUPTORES

- 
- 1) Falsa indicación de motor caliente por conexión del ETS.
- 2) Parada del motor por baja presión del aceite debida a estar caliente éste. Hay un fallo en el sistema de enfriamiento y el ETS no funcionó bien. Verificar el funcionamiento del detector de bajo nivel de agua.



- COPIA NO CONTROLADA  
No. de. NRMUHU0  
VALIDEZ: 1 MES  
TRANSCURRIDO EL PERIODO DE VALIDEZ  
DEBERA CONSIDERARSE DOCUMENTO OBSOLETO
- 3) El interruptor de temperatura inicia su ciclo y se conecta demasiado pronto después de la desconexión. Si se abre el interruptor durante una sobreintensidad de arranque pueden dañarse los labios del contactor del ventilador e incluso soldarse cuando están cerrados. Es también posible que se dañe el motor del ventilador y el alternador D14.
  - 4) El motor diesel puede funcionar frío si se sueldan los labios de un contactor de ventilador o se atascan los botones de los interruptores de temperatura.

COPIA NO CONTROLADA  
 Nombre: MR/WH0  
 Fecha: 05/06/2005  
 Validez: 1 año  
 TRANSCURRIDO EL PERIODO DE VALIDEZ  
 DEBERÁ CONSIDERARSE DOCUMENTO OBSOLETO

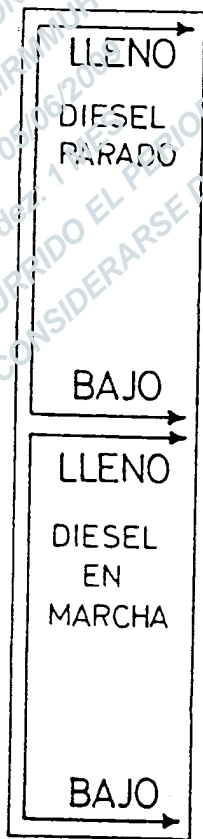


Fig. 4-8 - Placa instrucciones nivel de agua

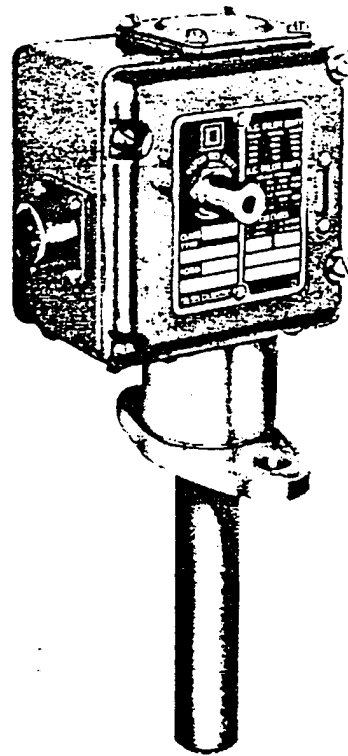


Fig. 4-9 - Interruptor temperatura del diesel

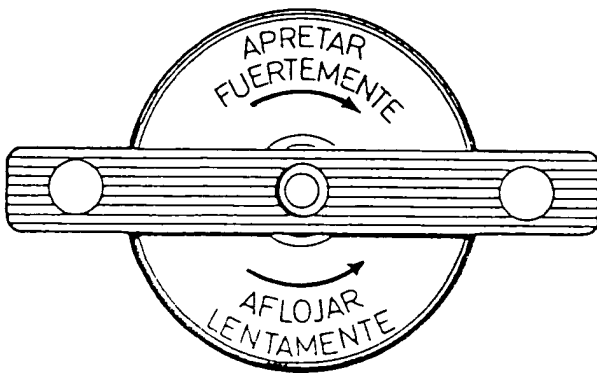


Fig.4-10 - Tapa presurizada

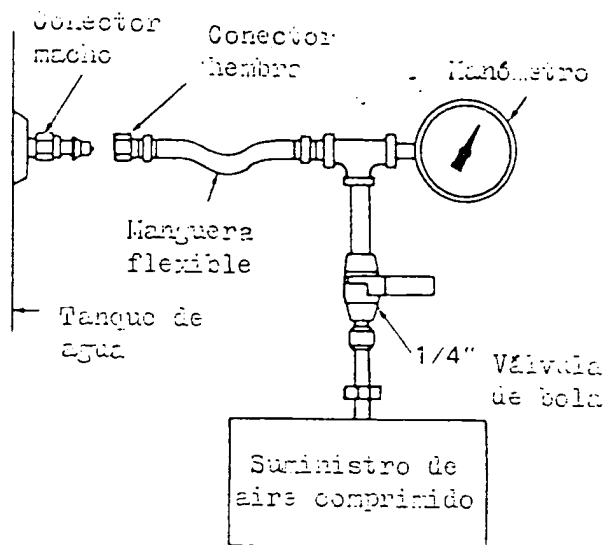


Fig 4-11 -Dispositivo de ensayo a presión del sistema de refrigeración.

## DESCRIPCION

El aire que se hace entrar en la caja de la locomotora se utiliza para abastecer tres distintos sistemas.

- 1) El de refrigeración del motor Diesel.
- 2) El sistema central para refrigeración de los motores de tracción, el generador y el armario eléctrico, la combustión del motor Diesel y para crear presión en la sala de máquinas.

La presente sección del manual trata del sistema central, cuyos componentes se hallan en un compartimiento hermético al aire, Fig.5-1, situado inmediatamente detrás del armario eléctrico de la locomotora.

La parte trasera del armario eléctrico, forma la pared delantera del compartimiento de aire, estando constituida la trasera por el generador AR6 y un mamparo divisor que rodea el generador. Hay una abertura para el aire que va al motor Diesel y otra para el generador auxiliar y la impulsión del soplador.

Los costados y el techo de capota y el foso del generador completan el compartimiento central de aire. El aire ambiente entra en el compartimiento a través de los filtros de fibra de vidrio de la caja, que se hallan situados en los laterales del compartimiento.

Aproximadamente dos tercios del aire filtrado van a los sopladores del generador y motores de tracción para refrigerarlos. Además del conducto de aire de motores de tracción se suministra aire para:

- 1) Proporcionar aire a presión al aspirador de la bandeja del foso del generador, Fig.5-2.
- 2) Proporcionar aire filtrado a presión al armario eléctrico.

El aire del soplador del generador actúa primero para enfriar los bancos rectificadores y despues pasa al generador, para descargar en la sala de máquinas. Esto produce una ligera sobrepresión que contribuye a conservar limpia la sala de máquinas.

NO CONTROLADA  
Fecha: 15/09/2009  
TRANSCURRIDO EL PERIODO DE VALIDEZ  
ESTE DOCUMENTO OBSOLETO

-----  
CAPACIDADES Y FUNCIONAMIENTO DE LOS FILTROS DE CAJA DE  
FIBRA DE VIDRIO  
-----

El sistema de filtrado de aire primario está formado por 12 bastidores dotado de elementos filtrantes de fibra de vidrio de 24,5 X 15,5 pulgadas.

El elemento esta formado por fibra de vidrio entrelazada de densidad progresiva, por lo que debe ser montado con la superficie de color verde hacia el interior de la locomotora.

El elemento está impregnado con adhesivo tipo gel que no produce goteo ni arrastres debidos a la corriente de aire.

FILTROS DE AIRE DEL MOTOR  
-----

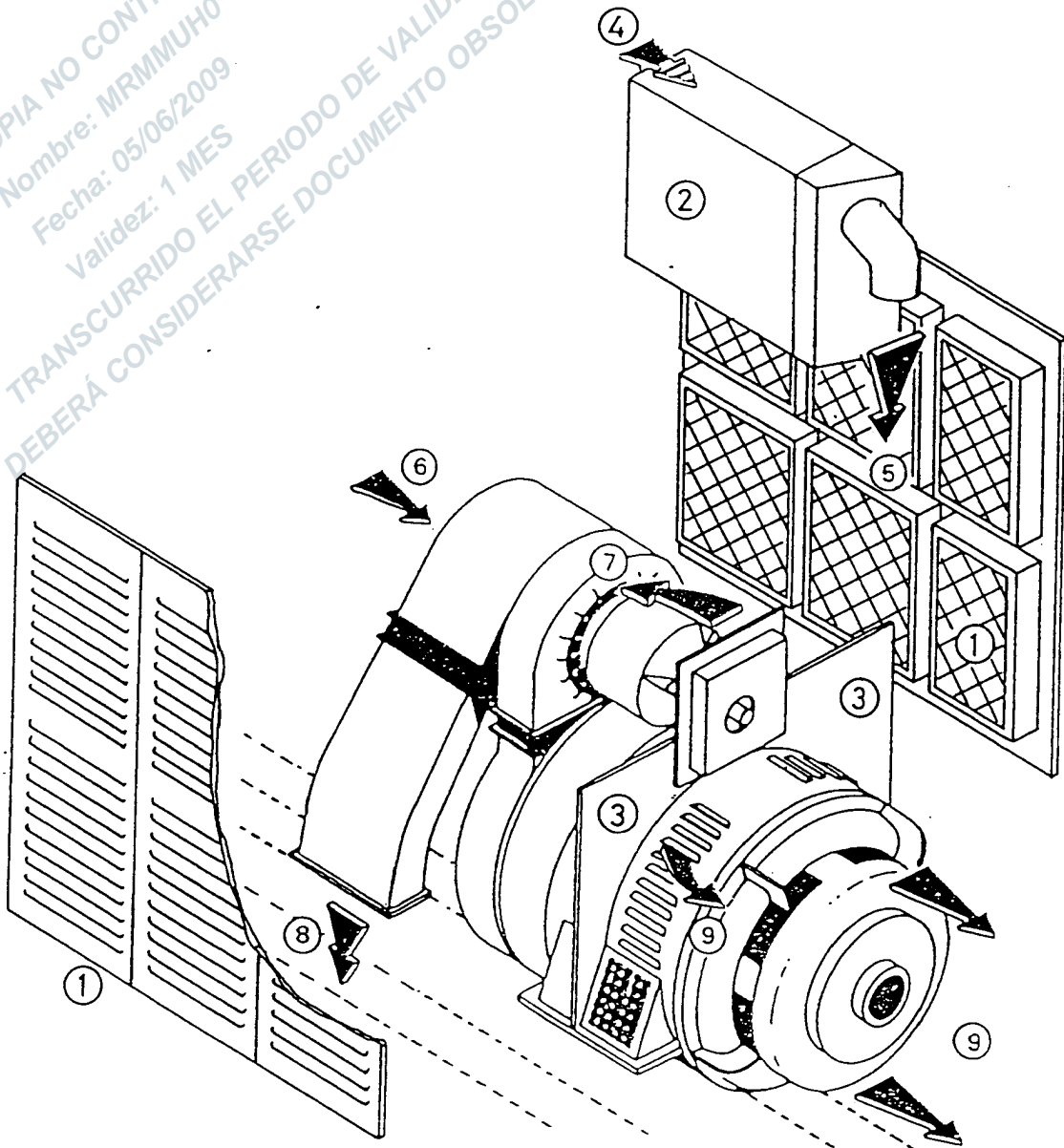
Sobre el soplador del motor va montado un adaptador. Este adaptador va conectado con una caja de filtros de aire que suministran aire limpio al motor diesel.

El filtro de aire del motor es del tipo cartuchos de papel desechables, que separan las particulas de suciedad arrastradas por el aire aspirado por el motor.

En el alojamiento de estos filtros va montado el interruptor FVS. Cuando los filtros empiezan a obstruirse dan una señal eléctrica al módulo anunciador AN indicando obstrucción en estos.

FILTROS DEL ARMARIO ELECTRICO  
-----

Junto a la pared lateral derecha del armario se encuentra la caja de filtros. En su interior hay dos filtros de papel plegado que proporcionan aire filtrado procedente del conducto de ventilación de motores de tracción al armario para refrigeración del equipo eléctrico y electrónico alojado en el mismo.



- 1.- Filtros de caja.
- 2.- Filtros motor diesel.
- 3.- Tabique separador.
- 4.- Entrada filtros motor diesel.
- 5.- Aire limpio a motor diesel.
- 6.- Entrada al soplador motor tracción.
- 7.- Entrada al soplador generador.
- 8.- Salida al conducto motores de tracción.
- 9.- Aire presurizado compartimento motor.

Fig. 5-1.- Sistema central de aire.

COPIA NO CONTROLADA  
Nombre: MRMMUH0  
Fecha: 05/06/2009  
Validez: 24 MES  
TRANSCURRIDO EL PERIODO DE VALIDEZ  
DEBERA CONSIDERARSE DOCUMENTO OBSOLETO

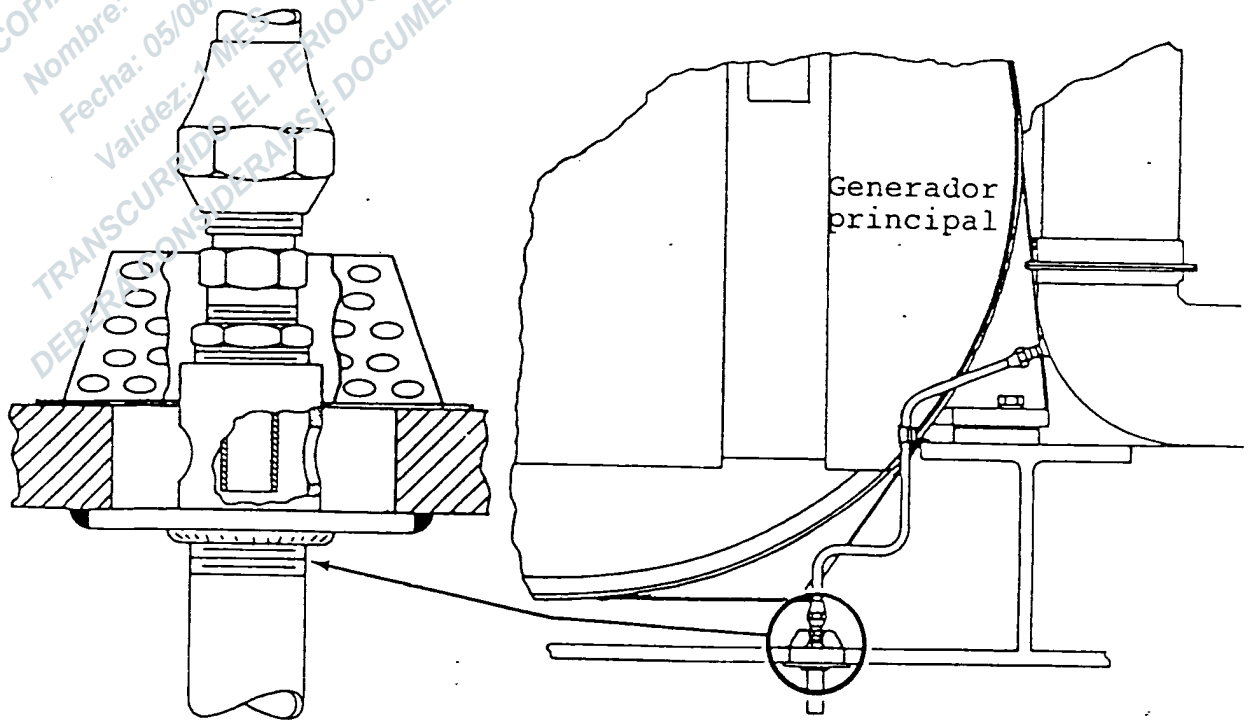


Fig. 5-2.- Aspirador de la bandeja del foso del generador.

## DESCRIPCION

El sistema de aire comprimido se emplea en la locomotora para el funcionamiento del freno neumático y dispositivos auxiliares tales como areneros, persianas, bocinas y limpiaparabrisas.

## COMPRESOR

La locomotora va equipada con un compresor modelo Gardner-Denver, Fig. 6-1 accionado por el motor diesel y acoplado al eje del cigüeñal del motor diesel.

Es una máquina de tres cilindros, doble etapa, refrigerada por agua. Cada cilindro está dotado de válvulas de admisión y escape. Las válvulas de admisión están provistas de dispositivos de descarga para hacer funcionar al compresor en vacío cuando no se requiera producción de aire.

Se dispone de un refrigerador intermedio entre los pistones de baja presión y el de alta, dotado de válvula de seguridad.

Un filtro de admisión de papel depura el aire bombeado por el compresor. (Fig.6-2)

## PROTECTOR DE BAJA PRESION DE ACEITE DEL COMPRESOR

Al lado de la válvula de presión de aceite del compresor va instalado un interruptor de presión. En caso de que la presión de aceite caiga por debajo del valor de tarado, el motor diesel se para al cabo de algunos segundos. Este mismo retardo permite el arranque del motor diesel y lo mantiene en marcha hasta que se eleva la presión de aceite.

## INTERRUPTOR DE PRESION DE CONTROL DEL COMPRESOR (FIG. 6-3)

## DESCRIPCION

Puesto que el compresor esta accionado directamente por el motor, el compresor está en marcha siempre que el motor diesel gire y por lo tanto produciendo aire.

Cada válvula de admisión de los cilindros de alta y baja está dotada de un pistón de descarga. Los pistones están accionados por aire comprimido a través de la electroválvula de control del compresor MV-CC que a su vez está energizada por el interruptor de control de compresor CCS. Fig. 6-4

COPIA NO CONTROLADA  
 Nombre: MRM/110  
 TRANSACCIONES PARA DE VALIDEZ  
 DEBERIA SER EL ELEMENTO OBSOLETO

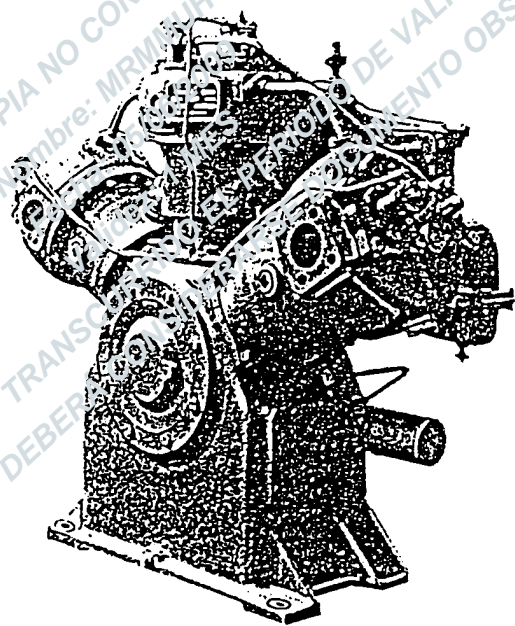


Fig. 6-1.- Compresor.

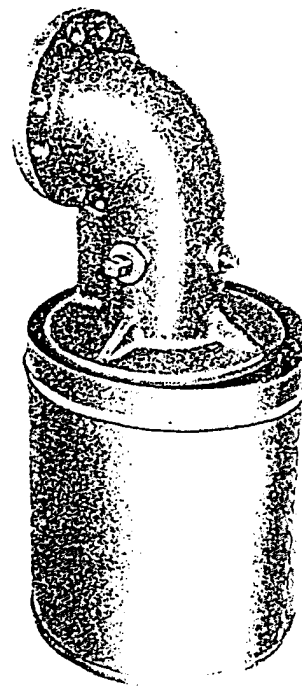


Fig. 6-2.- Filtro compresor de aire.

Reglaje      Tor. ajuste diferencial

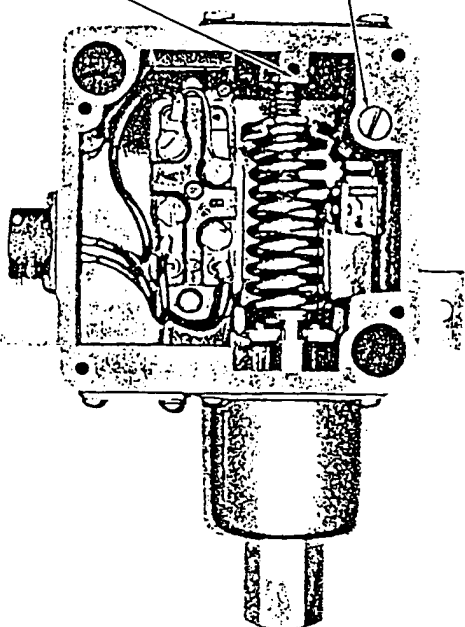


Fig. 6-3.- Interruptor de presión de control compresor (sin tapa)

Interruptor bomba combustible y control

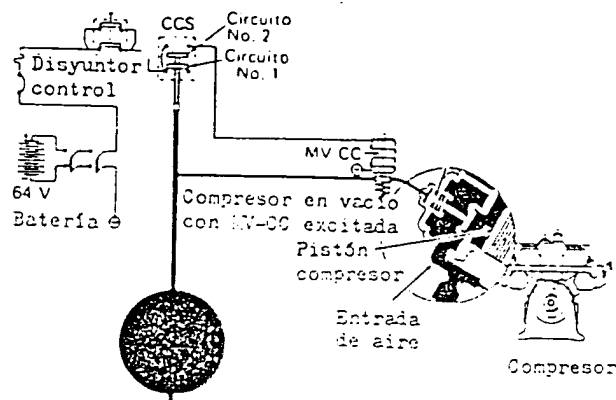
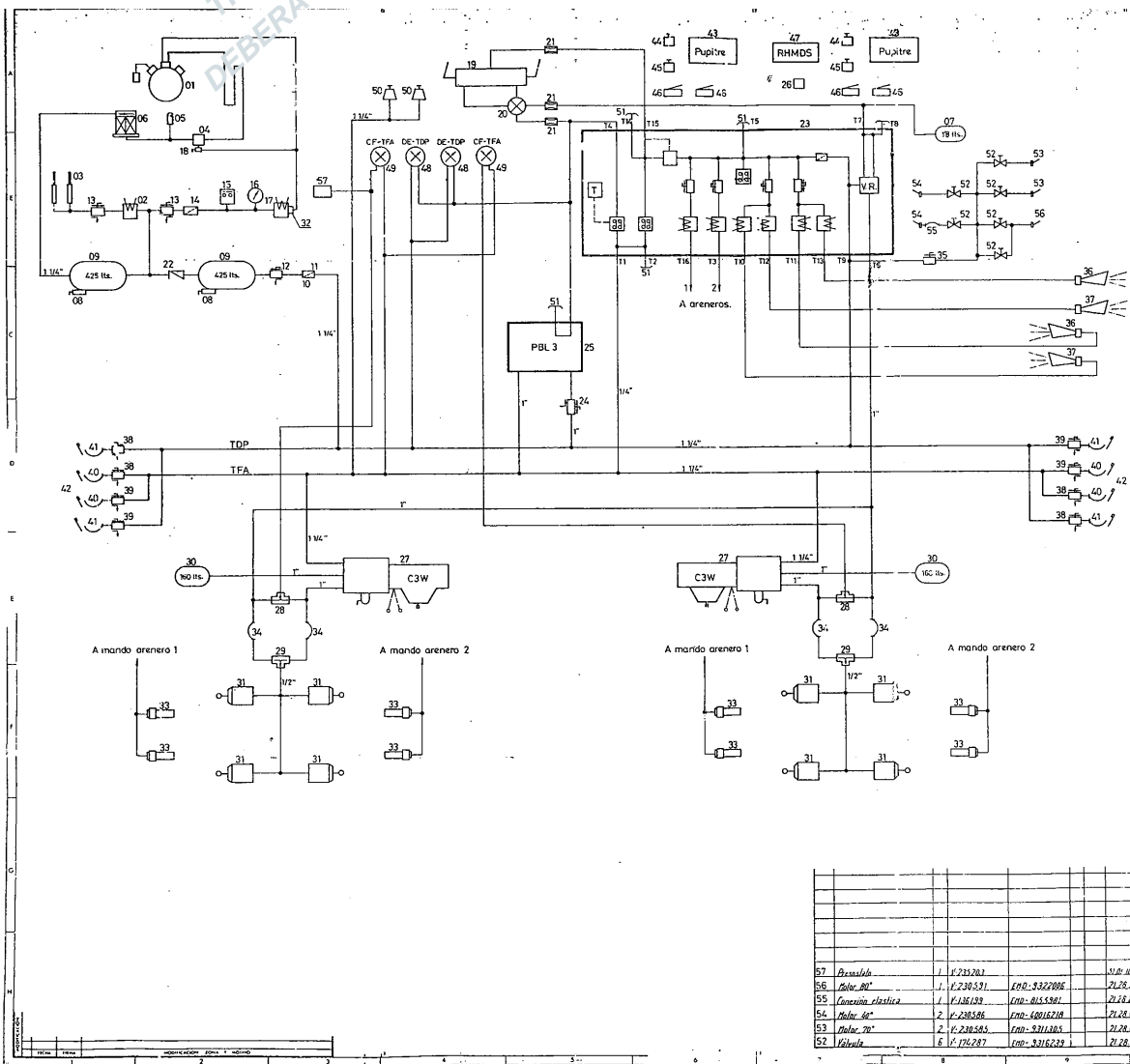


Fig. 6-4.- Esquema electro-neumático de control compresor



COPIA NO CONTROLADA  
 Nombre: MRMMUHO  
 Fecha: 05/06/2009  
 Validez: 1 MES  
 DEBERÁ CONSIDERARSE DOCUMENTO OBSOLETO



Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	VALOR	UNIDAD
59b	Esquema neumático	1			21.11
59a	Panel neumático	1			21.11
59	Válvula de regulación 1/2"	2	V.16254	W.18882	51.01.01
49	Bobinada doble 1/2"	2	V.16327	END-8387330	51.01.01
48	Manómetro doble 1/2"	2	V.16387	END-8387331	51.01.01
47	Bob. RHMDS 70cc	1	V.23062	W.26451/1	51.01.01
46	Panel de M.A.	1	V.234491	W.26200	51.01.01
45	Reductor de velocidad	2	TFC100000	W.26150-252	51.01.01
44	Pupitre de M.A.	2	V.188755	W.23874	51.01.01
43c	Reductor de velocidad	1	V.188235	W.23874	51.01.01
43b	Interruptor subcompacto	1	V.183015	W.26659	51.01.01
43a	Reductor de Bases	2	V.183007	W.26652	51.01.01
43	Esquema de mando	2	Documento de...		
42	Filtro regulador	8	V.185541	W.242-18	51.01.01
41	Sensores de posición TDP	6	V.182865	W.21720	51.01.01
40	Sensores de posición TFA	6	V.182865	W.21720	51.01.01
39	Linea festoneo 1/2" der.	2	V.183530.3	W.23825/1	51.01.01
38	Bobina 0.31	2	V.182656	W.18963/1	51.01.01
37	Bobina 0.31	2	V.182656	W.18963/1	51.01.01
36	Bobina 0.31	2	V.182656	W.18963/1	51.01.01
35	Linea 3/8" c/je	1	V.186653	W.23889	51.01.01
34	Filtro 3/8" c/je	1	V.183130	W.26752	51.01.01
33	Esquema de zona	8	V.187041	END-831036	51.01.01
32	Esquema de zona	1	V.236553		51.01.01
31b	Bobina 0.31 1/2" 2000	1	V.183072	W.18721-1	51.01.01
31a	Bobina 0.31 1/2" 2000	1	V.183072	W.18721-1	51.01.01
30	Deposito 100 lts.	2	V.230332	W.27210/1	51.01.01
29	Panel de regulación 1/2"	2	V.188612	W.46640/1	51.01.01
28	Panel de regulación 3/8"	2	V.188612	W.46640/1	51.01.01
27	Esquema de regulación	2	V.220553	W.27720/1	51.01.01
26	Bobinada n.a.	1	V.183169	W.20532	51.01.01
25	Panel de fren. PBL-1	1	V.230164	W.22875/1	51.01.01
24	Linea de aislamiento 1"	1	V.161609	W.23201/10	51.01.01
23	Panel de cabina	1	V.183091	W.22285	51.01.01
22	Válvula de retención	1	V.181111	W.8230/2	51.01.01
21	Esquema de zona	3	V.183107	W.24188	51.01.01
20	Linea 3/8" c/je	1	V.183571	W.26229	51.01.01
19	Válvula 3/8" c/je	1	V.183508	W.26200	51.01.01
18	Válvula de purga submini	1	V.188783	W.23846/1	51.01.01
17b	Sensores de posición	1	V.230361	W.25455/1	51.01.01
17a	Sensores de posición	1	V.230361	W.25455/1	51.01.01
16	Bobinada	1	V.188861	END-831036	51.01.01
15	Bobinada c.c.c.	1	V.183682	END-8358332	51.01.01
14	Filtro 3/8"	1	V.186634	W.21665/1	51.01.01
13	Linea 3/8" c/je	2	V.188855	W.26657	51.01.01
12	Sensores de posición 1/2"	1	V.183287	W.26651/17	51.01.01
11	Bobina 0.31	1	V.223137	W.27266/1	51.01.01
10	Filtro 0.31 25	1	V.229455	W.24459	51.01.01
09	Deposito doble 800 lts.	1	V.228682		51.01.01
08	Linea 3/8" c/je 1/2"	2	V.181323	W.23880/17	51.01.01
07	Deposito 100 lts.	1	V.183270	W.18310/1	51.01.01
06	Sensores de posición	1	V.230361	W.26200/19	51.01.01
05	Válvula de regulación 1/2"	1	V.188823	W.23846/1	51.01.01
04	Esquema para control	2	V.188823	W.2081/13	51.01.01
03	Bobinada de purga	2	V.163572	END-8376098	51.01.01
02b	Sensores de posición	1	V.230361	W.25455/1	51.01.01
02a	Sensores de posición	1	V.231476	END-80016910	51.01.01
01	Computador M.A. S.A.S.	1	V.231476	END-80016910	51.01.01

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	VALOR	UNIDAD
57	Bobina 80"	1	V.233201		51.01.01
56	Bobina 80"	1	V.230531	END-5322006	51.01.01
55	Bobina 80"	1	V.230531	END-5322006	51.01.01
54	Bobina 80"	2	V.230586	END-6016218	51.01.01
53	Bobina 70"	2	V.230585	END-5311305	51.01.01
52	Válvula	6	V.176287	END-5316239	51.01.01

RENTA		MATERIALES		SERVICIOS	
...	...	...	...	...	...
ESQUEMA NEUMÁTICO LOC. SW 1001 FAC					
MATERIAL Y CONSTRUCCIONES, S. A. FABRICA DE VALVULAS					
V-225748 C					

## VALVULA DE PURGA AUTOMATICA.

-----

Esta válvula está situada bajo bastidor en la parte central y conectada al desengrasador centrifugo en el circuito principal de aire entre serpentín enfriador del compresor y la toma de secado.

Cada vez que actúa la electroválvula de marcha en vacío, lo que provoca un escape de poca duración a la atmósfera de la tubería principal, con el fin de purgar el agua-aceite acumulada en el serpentín a la salida del compresor.

Dispone de una palanca para efectuar el funcionamiento normal de purga.

## SECADOR DE AIRE.

-----

Está montado bajo bastidor, en parte central, y conectado entre el compresor y depósitos principales detras del desengrasador centrífugo y válvula de purga automática.

Consta de dos torres-elementos, por las que rehera pasar el aire de forma secuencial. Por una torre-elemento pasa el caudal principal absorbiendo la humedad del aire pasa por la otra torre-elemento para el secado de la misma.

Después de un tiempo se invierte el circuito de funcionamiento, la que estaba en régimen de trabajo pese al secado y viceversa.

Esta secuencia la establece automáticamente el propio secador con dos electroválvulas que son controladas por un bloque electrónico situado en la parte superior. Este bloque es alimentado con tensión de control de batería 74 V.c.c. Fig.6-5.

## EQUIPO DE FRENO NEUMATICO.

-----

La locomotora está dotada del equipo de freno de aire comprimido. PBL3 que controla la TFA.

Consultar los boletines de conservación del fabricante del equipo en cuanto a operaciones e intervalos de conservación.

Dos distribuidores C3W situados bajo bastidor locomotoras uno para cada bogie, transforman la variación del TFA en actuación de cilindros de frenos. Fig. 6-6.

Una válvula de mando directo situada en cabina y una válvula relé situada en panel de cabina, completar el freno directo de la locomotora.

Ver ANEXO PBL3 Descripción de Funcionamiento.

COPIA NO CONTROLADA  
Nombre: MRMMUH0  
Fecha: 05/06/2009  
Validez: 1 MES  
TRANSCURRIDO EL PERIODO DE VALIDEZ  
DEBERÁ CONSIDERARSE DOCUMENTO OBSOLETO

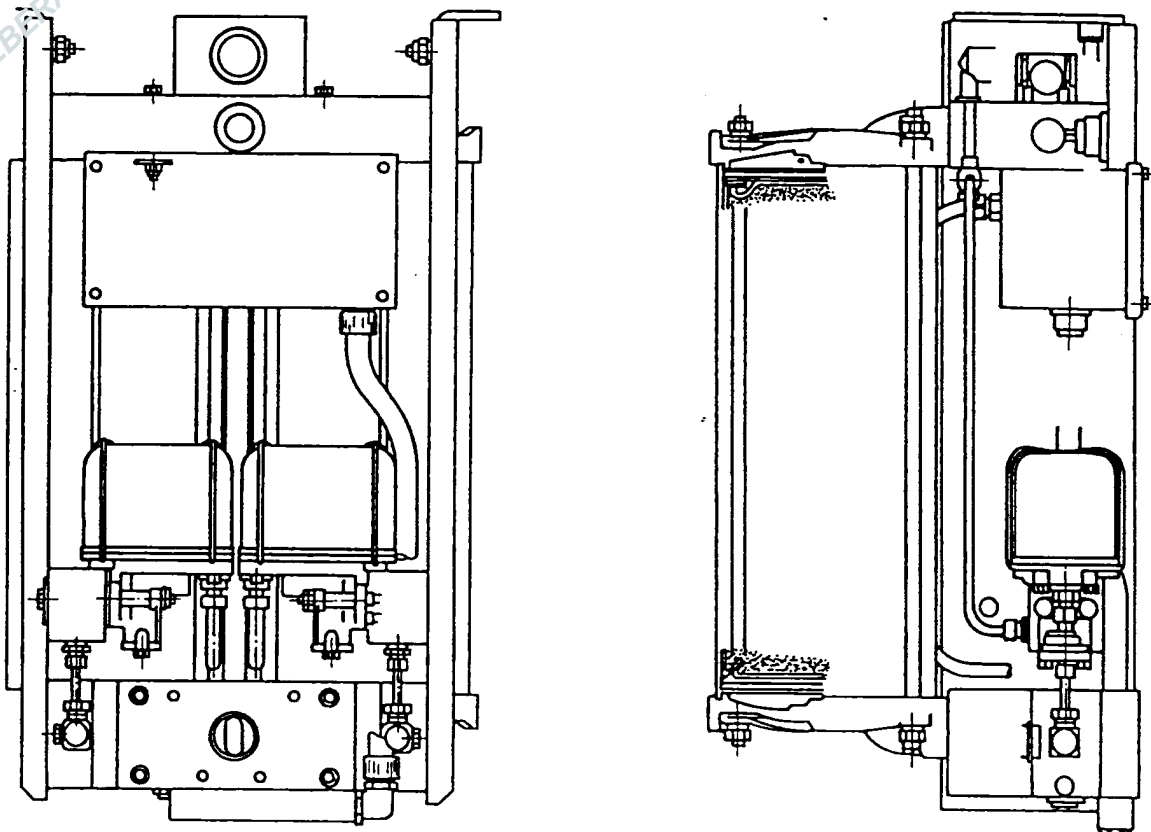


Fig. 6-5 Secador de aire

COPIA NO CONTROLADA  
Nombre: MRMMUH0  
Fecha: 05/06/2009  
Validez: 1 MES  
TRANSCURRIDO EL PERIODO DE VALIDEZ  
DEBERÁ CONSIDERARSE DOCUMENTO OBSOLETO

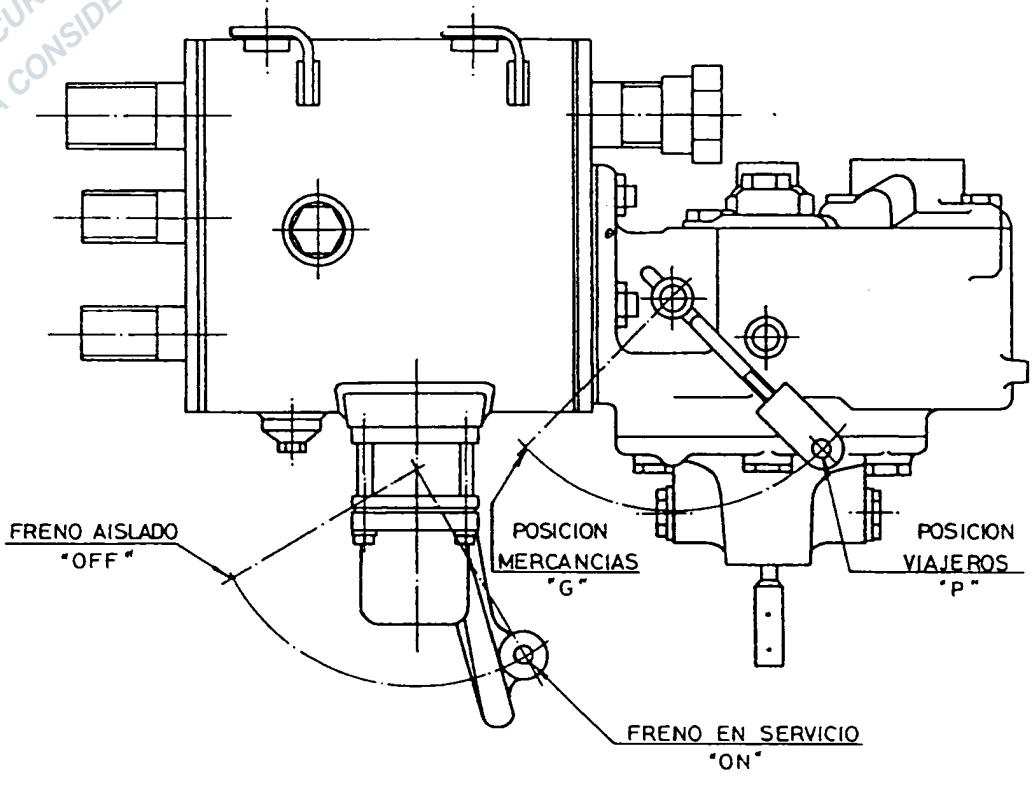


Fig. 6-6 Distribuidor C3W 1 GP

EQUIPO DE FRENO NEUMATICO  
-----

La locomotora está dotada del equipo de freno de aire comprimido.

OTROS EQUIPOS NEUMATICOS  
-----

LIMPIAPARABRISAS  
-----

DESCRIPCION  
-----

Cada ventana frontal está provista de un limpiaparabrisas.

Cada motor de aire está controlado por su válvula manual que está colocada al alcance del maquinista o el ayudante. Cada motor lleva una palanca que puede emplearse para accionar manualmente las escobillas en caso de avería.

SISTEMA DE ARENADO  
-----

CAJAS DE ARENA.  
-----

En la parte frontal de la capota larga está situada una caja con doble salida, una a cada lado de la locomotora, que alimenta al bogie delantero.

En la parte exterior de la cabina por el acceso frontal existen dos cajas de arena junto al departamento de batería una a cada lado, que alimenta al bogie trasero.

EYECTOR DE ARENA.  
-----

Ocho eyectores de arena se encargan junto a la tubería de los areneros de suministrar arena entre rueda y carril a cada una de las ruedas.

Están agrupados de dos en dos y situados en los laterales del bastidor de la locomotora, junto a las escaleras de acceso.

FUNCIONAMIENTO  
-----

La arena es alimentada por la gravedad en la parte superior del inyector. El aire de actuación entre el eyector a través de la tubería; está siempre cubierta por arena que al ser impulsada por el aire sale del eyector y depositada entre rueda-carril. La arena que entra por la parte superior del eyector reemplaza a la arena que ha salido.

De esta forma se crea un flujo de arena, siempre que no falle el suministro de aire al eyector. La alimentación de aire se efectúa desde la tubería principal a 8 o 9,5 Kg/cm<sup>2</sup>.

#### MANTENIMIENTO.

-----

Debido a la condensación siempre hay posibilidad de que se apelmace la arena en el eyector. Para limpiar el eyector quitar el tapón de la parte inferior.

El eyector está tarado para entregar aproximadamente de 0,6 a 0,7 Kg de arena por minuto.

#### ELECTROVALVULAS.

-----

El control de aire a los eyectores se efectúa a través de dos electroválvulas situadas en el panel de cabina, en la sub-base de la cabina lado izquierdo. Tienen acceso desde el exterior por una puerta lateral.

Estas electroválvulas una en sentido adelante y la otra en sentido inverso son accionadas automáticamente por el módulo de arenado y manualmente por unos pulsadores situados en el pupitre del maquinista.

#### BOCINAS.

-----

Cuatro bocinas agrupadas de dos en dos y situado cada grupo en la parte superior de las cabinas, se encargan de las señales acústicas.

En cada grupo una bocina corta transmite sonidos agudos y la bocina larga los sonidos graves.

Cada bocina es controlada por una electroválvula y las cuatro electroválvulas están situadas en el panel de la cabina ( en la sub-base de la cabina lado izquierdo).

Las electroválvulas son controladas por dos pulsadores situados uno en cada pupitre según el orden de marcha.

#### MANTENIMIENTO.

-----

La bocina básica es del tipo de diafragma de superficie frontal.

Para su inspección, limpieza y cambio de membranas quitar la tapa trasera.

Es conveniente purgar las tuberías antes de montar.