



INSTRUCCIONES DE CONSERVACION

CONTROLADOR DE LA LOCOMOTORA TIPO INTERRUPTOR A RODILLOS

DESCRIPCION

El Controlador tipo interruptor a rodillo, ilustrado en la Fig. 1, es un mecanismo compacto diseñado para energizar los circuitos de control de la locomotora a través de interruptores a rodillo operados por levas. Los distintos modelos de este tipo de controlador, difieren únicamente en el mecanismo interclavador, y la ubicación, número y tipo de interruptores activados a rodillo para proveer el control deseado. Ya que la construcción básica y el funcionamiento es común a todos los modelos no se hará un listado de todos ellos.

PANEL DE CONTROLADOR Y MANIJAS

Del frente del controlador sobresalen dos o tres manijas dependiendo esto de la aplicación de la locomotora.

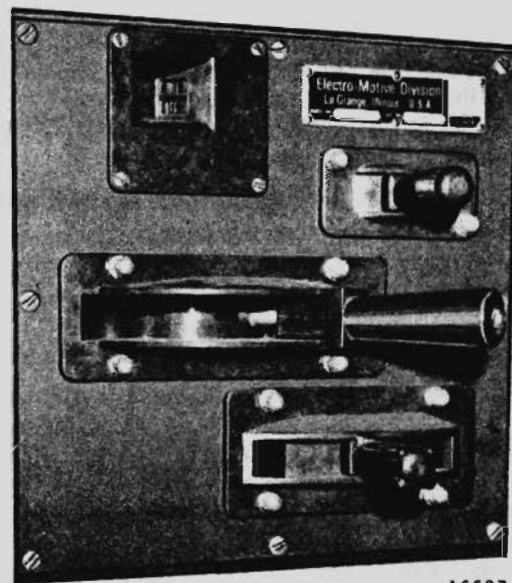
Manija de Aceleración

La función de la manija de aceleración es regular la velocidad del motor; el movimiento de esta palanca de derecha a izquierda incrementa progresivamente la velocidad del motor diesel desde marcha en vacío hasta el punto N° 8, velocidad máxima, haciendo girar un tambor de levas fenólicas las cuales activan los interruptores a rodillo para completar los circuitos a los solenoides del gobernador.

La velocidad del motor para cada posición de acelerador está dada en los manuales del operador de los distintos modelos de locomotoras.

Manija de Reversa

Una manija direccional o de reversa, se incluye en todos los modelos para controlar la dirección de movimientos de la locomotora, NEUTRAL es la posición central de esta manija, ADELANTE está a la derecha del centro y ATRAS está a la izquierda del centro. Esta manija puede ser sacada tirando de ella hacia afuera cuando está en el centro o



16637

Fig. 1 - Controlador

en posición NEUTRAL y cuando la manija de aceleración está en VACIO y cuando la manija selectora, si se usa, está en la posición DESCONECTADO (OFF). Al retirar la manija de reversa se establece un interbloqueo mecánico en el acelerador y en la manija selectora de modo que no puedan ser movidas.

Manija Selectora

Las siguientes funciones de la locomotora, requieren la incorporación en el controlador de una manija selectora.

1. Freno dinámico
2. Servicio de maniobras
3. Transición manual
4. Funcionamiento eléctrico (Modelo FL 9)

En frenado dinámico las posiciones de la manija selectora son: "B" (frenado), "OFF" (desconectado) y 1 (Potencia). Cuando la manija selectora se pone en la posición "B", un dispositivo mecánico levanta el tambor de levas del acelerador para desenganchar los interruptores de potencia y enganchar los interruptores de frenado. En esta posición la manija de aceleración se mueve libremente sin escalonamientos para controlar un reostato de frenado.

Cuando una locomotora está construída para transición manual, la manija selectora tiene cinco posiciones: DESCONECTADO (OFF) y POTENCIA (POWER), 1, 2, 3 y 4.

Si también está equipada con freno dinámico, se adiciona una sexta posición o posición "B".

La posición de la manija selectora está indicada por la banda indicadora inferior iluminada a través de la abertura en el ángulo superior izquierdo del panel delantero del controlador.

El movimiento de esta manija en todo su recorrido en una dirección indicará que la leva selectora se mueve una muesca en esa dirección. La manija está cargada a resorte y se le debe permitir volver a la posición central antes de indicar nuevamente en otra dirección.

Para detener el motor la manija de aceleración debe ser tirada hacia el operador y movida todo su recorrido hacia la derecha. Esto permite a la manija de aceleración pasar el punto de traba, en el escudo del acelerador, el cual normalmente detiene la manija en la posición de vacío, y moverse a la posición de parar.

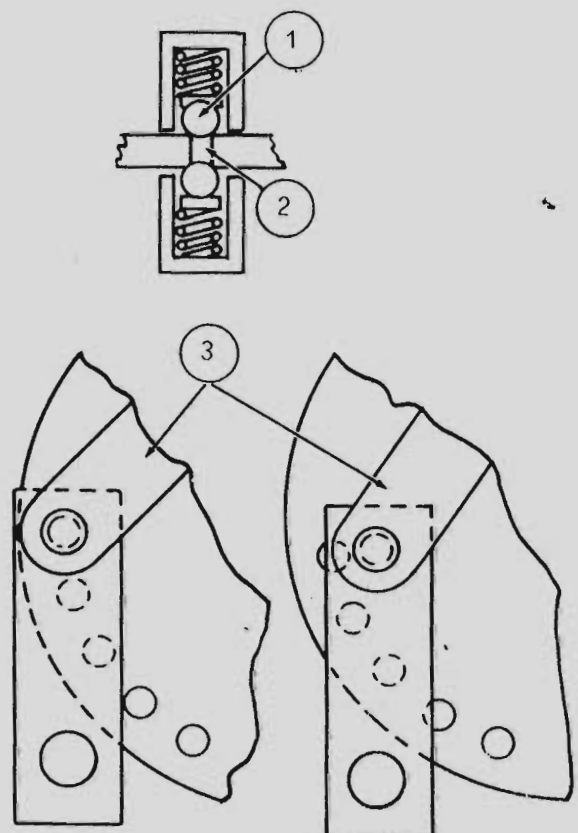
MECANISMO DE INTERBLOQUEO

Este mecanismo está ubicado en la porción inferior del controlador.

Dicho conjunto consiste de un mecanismo de retención y enclavamiento a muescas colocado entre dos placas de montaje. Los ejes de acelerador y selector se extienden hacia arriba desde la parte superior de este conjunto y está localizado por bujes en las placas inferior y superior. Los bujes son de bronce, y los ejes son zincados o cadmiados. Las estrechas tolerancias entre bujes y

ejes dan una correcta alineación y una fácil rotación.

Adosados a cada eje se encuentran una placa metálica de levas. Los lóbulos y las muescas de ella, interactúan con rodillos pivotantes y la placa indicadora de la dirección para proveer el necesario interbloqueo. Este, evita el movimiento de una palanca operativa, a menos que las otras palancas estén en una posición en la cual la palanca en cuestión pueda ser operada con seguridad. La placa de levas del acelerador tiene topes igualmente espaciados ubicados sobre el mismo radio, arriba y abajo de la placa, Fig. 2. Estos topes



Conjunto de bolilla retenedora posicionada para acción del acelerador.

Conjunto de bolilla retenedora posicionada para acción de freno dinámico.

Bolillas detenedoras en acoplamiento con la placa de levas.

1. Bolilla de 7/16"
2. Agujero fresado (Retenedor)
3. Palanca de cambios.

Fig. 2 - Conjunto retenedor

están dispuestos en pares directamente opuestos unos de otros y están enganchados por bolillas de acero cargadas a resorte. Estos conjuntos de tope mantienen los ejes en la muesca seleccionada y un moderado movimiento hacia afuera de la manija hace que supere el tope para moverse hasta la próxima muesca. El escape del acelerador (se debe parar en cada muesca) no se emplea, y consecuentemente, el acelerador puede ser movido a través de todas las posiciones de aceleración sin detenciones.

Cuando la manija selectora se lleva a la posición de frenado dinámico opera una palanca de cambio para desacoplar el dispositivo de retención del acelerador como se muestra en la Fig. 2. Como el acelerador se usa para controlar el frenado dinámico, puede ser ahora movido sin la anterior acción de escalonamiento. Esta palanca de cambio se omite en los controladores sin frenado dinámico y el conjunto de retención está enchavetado en la posición del acelerador.

La placa de levas direccional se posiciona por un conjunto único de retención fijo el cual actúa solamente desde arriba, en los agujeros de la placa de levas.

El número total de grados de movimiento de la manija se establece por los pernos de tope que tocan los lóbulos de la placa de levas en cada extremo de su recorrido.

CONJUNTO DE TAMBOR DE LEVAS

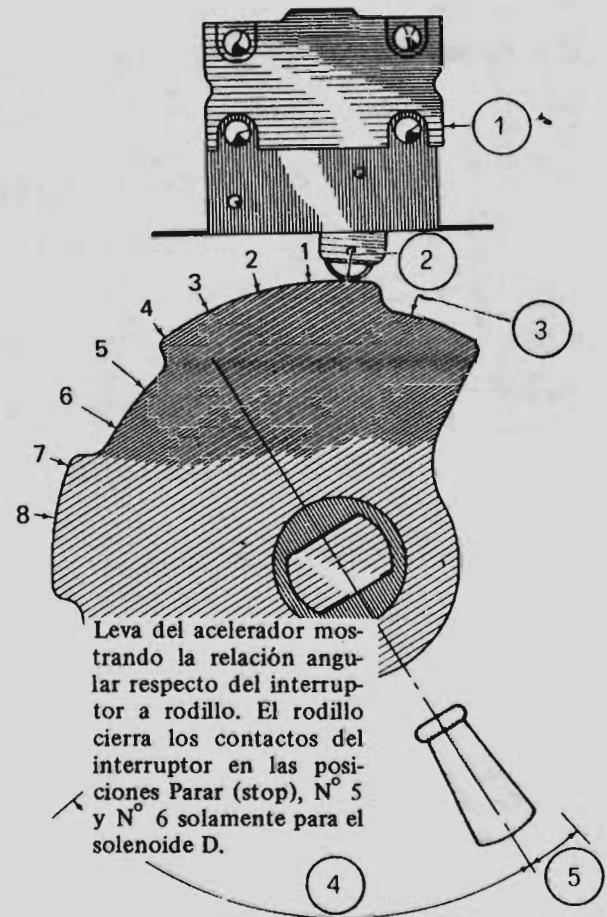
Cada controlador tiene dos o tres conjuntos de tambor de levas, dependiendo del tipo de controlador los cuales están moldeados en un material fenólico durable y estable. Estos son identificados como tambores de acelerador, dirección (o reversa) y selector.

Cada cara del tambor tiene contornos que corresponden a la posición angular de la respectiva palanca.

Cuando los lóbulos de una leva están en contacto con los rodillos del interruptor, Fig. 3, el vástago del interruptor es oprimido completamente y los contactos se abren. Cuando las depresiones de la leva están en línea, el rodillo del interruptor cae dentro de la depresión y los contactos del interruptor se cierran.

La superficie del tambor de levas fenólico se sella durante el moldeo para darle un revestimiento a prueba de humedad y evitar su deformación debido a la absorción de humedad. Por lo tanto, se deberá tener cuidado de evitar raspar o rayar la superficie.

El tambor de levas del acelerador y del direccional están moldeados en una sola pieza. El tambor del selector está hecho de piezas separadas ya que dos ruedas dentadas de acero se incluyen en el conjunto. El contorno de la superficie exterior del conjunto de tambor de levas está basado en el desplazamiento angular desde la línea de 0° que es la línea central de la manija del acelerador, Fig. 3.



- | | |
|--------------------------|---------------------------------------|
| 1. Interruptor a rodillo | 4. 80° Para plena aceleración. |
| 2. Vacío (Idle) | 5. 10° Para la posición Parar (Stop). |
| 3. Parar (Stop) | |

Fig. 3 – Relación angular de la leva del acelerador

CHASIS DE INTERRUPTORES

El chasis de interruptores, Fig. 4, es un bastidor de aluminio fundido en forma de caja y maquinado con tolerancias estrechas. Los interruptores a rodillo están montados en la cara posterior en el costado izquierdo. Los bujes para los ejes de acelerador y selector están en la parte superior. El chasis está abulonado a la placa superior del conjunto de interbloqueo y puesto en posición por tres espigas de localización, que asegura la relación correcta entre los interruptores a rodillos y los tambores de levas.

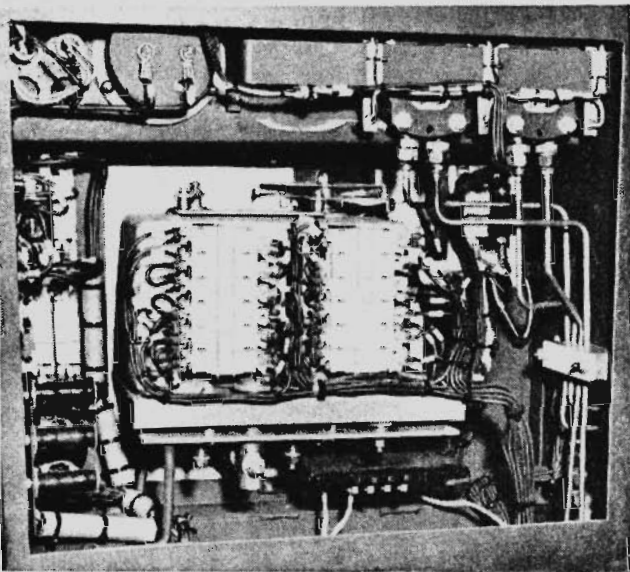


Fig. 4 - Chasis de interruptores

INTERRUPTORES

Cada interruptor a rodillo consiste de una carcasa de interruptor de bakelita de dos piezas, que encierra uno o dos juegos de contactos para 10 amperes. Los contactos del puente móvil son accionados por un vástago de bakelita llamado portacontacto; éste se proyecta a través de la carcasa y es levantado por un resorte, a su posición completamente extendida. Los contactos estacionarios están localizados en muescas en las mitades de la carcasa. La disposición de los contactos es tal, que, con el portacontactos completamente comprimido, los contactos están

abiertos 1,524 mm (0,060"). El desplazamiento total del portacontacto es de 2,286 mm (0,090"), lo cual da un valor de 0,762 mm (0,030") de sobre recorrido o alzada de contacto cuando el portacontacto está en su posición normal.

Las mitades de la carcasa están remachadas entre sí para formar una carcasa de interruptores a prueba de polvo, montado a su vez, sobre un soporte de carcasa de bronce, la cual lleva el brazo operador del rodillo. Una relación de aproximadamente 4 a 3 entre el rodillo y el portacontacto permite el desplazamiento total de 2,286 mm (0,090") del portacontacto con 3,048 mm (0,120") de movimiento, correspondiente al rodillo. La carga del resorte del brazo del rodillo provee un margen de seguridad cuando la acumulación de tolerancias defabricación permisibles resulta en un desplazamiento de rodillo por encima de 3,048 mm (0,120"), pero no mayor de 3,810 mm (0,150"). Con un desplazamiento de rodillo menor de 3,048 mm (0,120") los contactos no estarán completamente abiertos y el movimiento mínimo, por lo tanto, estará sujeto a esta situación. El desplazamiento que realiza el rodillo depende la posición de los interruptores y de la altura de los lóbulos de la leva operadora, mas la distancia que el rodillo se extiende fuera de la superficie de montaje del interruptor con el brazo del rodillo contra el portacontacto.

REOSTATO DE FRENO DINAMICO

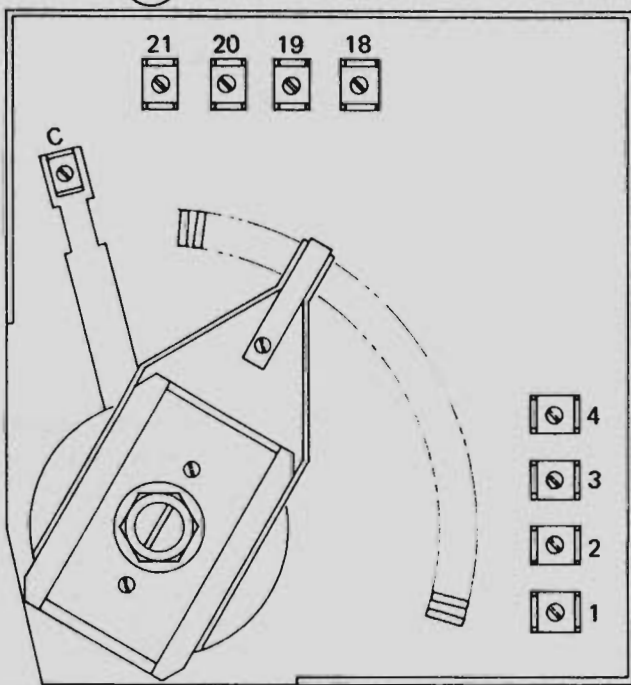
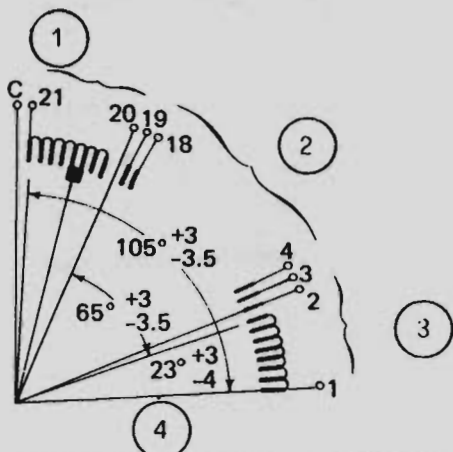
Un reostato tipo placa está montado en la placa de montaje inferior del mecanismo del controlador. El brazo de escobilla del reostato está adosado al eje del acelerador y se mueve a través de una rotación de 90°. La resistencia del reostato medida entre los terminales 4 y 18 es de 308 ohms \pm 10%

FUNCIONAMIENTO

La manija de reversa puede retirarse del controlador cuando está en posición NEUTRAL, la manija del acelerador está en VACIO (IDLE) y la manija selectora está en posición DESCONECTADO (OFF). Esto trabarà el controlador con la manija de reversa instalada, las tres manijas pueden ser maniobradas para hacer girar los tambores de levas y realizar las distintas combinaciones de funcionamiento de interruptores como sigue:

1. Manija de reversa en posición NEUTRAL

- a. El acelerador puede ser movido a cualquier posición.
- b. La selectora puede ser movida entre DESCONECTADO (OFF) y 1 (o de 1 a 4, si se usa).



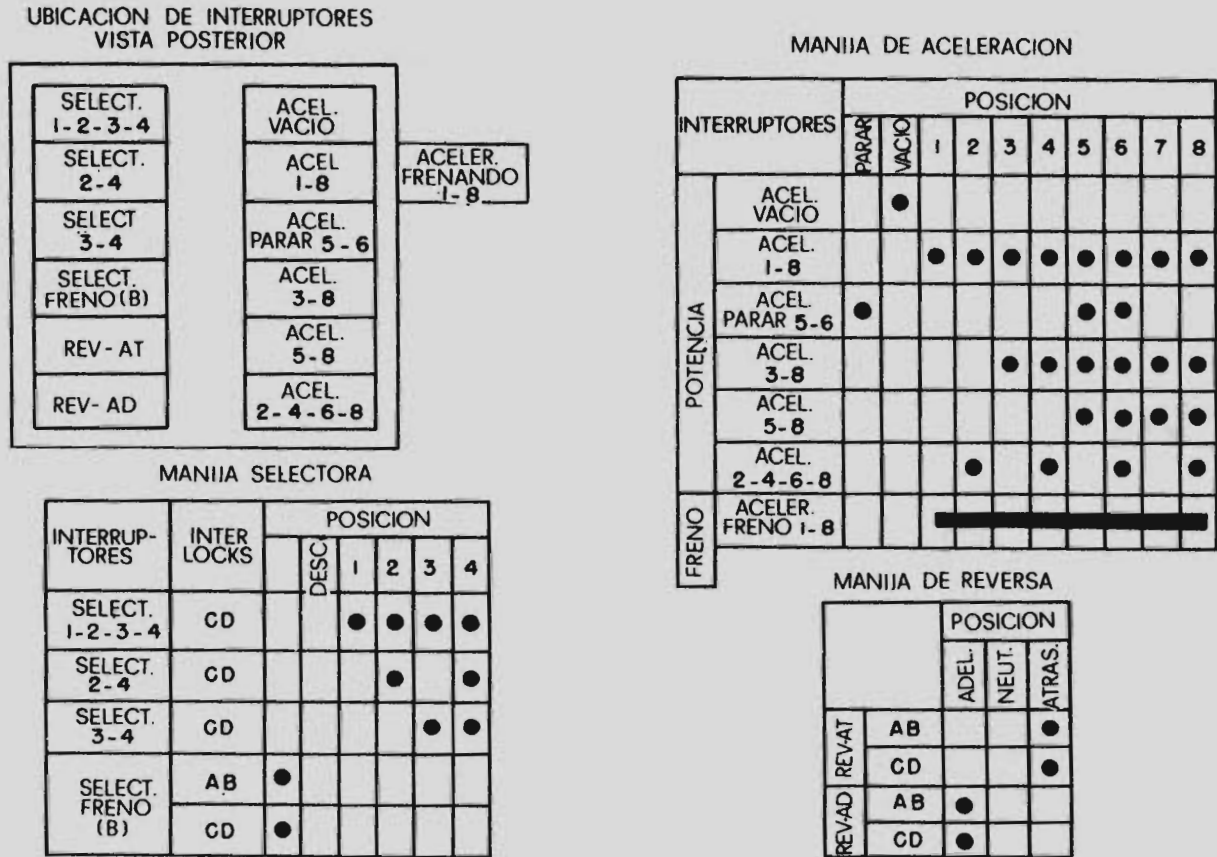
16640

- 1. 6 barras de contacto puenteadas 308 Ohms \pm 10%.
- 2. 17 barras de contacto: 3. 8 barras puenteadas.
- 4. Diagrama

Fig. 5 – Reostato de freno dinámico

- 2. Manija de reversa en posición ADELANTE (FORWARD) o ATRAS (REVERSE).
 - a. El acelerador puede ser movido a cualquier posición.
 - b. La selectora puede ser movida a cualquier posición.
- 3. Acelerador en VACIO (IDLE) o PARAR (STOP).
 - a. La manija de reversa puede ser movida a cualquier posición.
 - b. La selectora puede ser movida a cualquier posición.
- 4. Acelerador por encima de VACIO (IDLE).
 - a. La posición de la manija de reversa no puede ser cambiada.
 - b. La selectora está trabada ya sea en B o en 1 (o en el rango 1-4 si se usa).
- 5. Selectora en DESCONECTADO (OFF)
 - a. La manija de reversa puede ser movida a cualquier posición.
 - b. El acelerador puede ser movido a VACIO (IDLE) y PARAR (STOP).
- 6. Selectora en posición 1 (también 2, 3 y 4 cuando se usa).
 - a. La manija de reversa puede ser movida a cualquier posición.
 - b. El acelerador puede ser movido a cualquier posición.
- 7. Selectora en "B"
 - a. La manija de reversa no puede ser movida.
 - b. El acelerador puede ser movido a cualquier posición.

Quando se incorporan en la selectora las posiciones 2, 3 y 4 para transición manual, esta palanca debe ser movida desde 1 a esas posiciones, siempre que la manija de reversa esté en la



8364

Fig. 6 – Tabla de secuencia.

posición ADELANTE (FORWARD) o ATRAS (REVERSE), y con el acelerador en cualquier posición. El movimiento permitido de las manijas de acelerador y reversa con la selectora en 2, 3 ó 4 es el mismo que con la selectora en 1.

El diagrama eléctrico de la locomotora que cubra la locomotora y el controlador en cuestión, mostrará la ubicación física de cada uno de los interruptores y sus designaciones. También se incluye en esos dibujos una tabla de secuencia para las distintas posiciones de las manijas operadoras y se deberá referir a los mismos para una mejor comprensión del funcionamiento de un controlador en particular. Las tablas de secuencia para el controlador 8238232 se muestran en la Fig. 6, como ejemplo.

Las distintas opciones de controlador de locomotoras está listado en la Fig. 7

CONSERVACION

El controlador ha sido cuidadosamente diseñado y fabricado para brindar excelente servicio durante muchos años, sin conservación o atención.

Aunque la lubricación periódica de las partes móviles es innecesaria, debe controlarse el conjunto de tambor de levas de reversa para determinar si está lubricado el buje grande. Si el buje y el eje están secos, pero la leva se mueve libremente, lubricar en este punto con unas pocas gotas de aceite grafitado usadas comunmente en cerraduras y tambores. Si hay engranamiento o dureza, el mecanismo del controlador debe ser desarmado hasta que el tambor de levas pueda ser retirado y suavizada cualquier aspereza en el eje o el buje.

La conservación del controlador está, por lo tanto, limitada al reemplazo de piezas que se ha

desgastado luego de un servicio prolongado. Luego de tales reemplazos, el controlador debe ser completamente verificado para calificarlo para el servicio. Cuando sean necesarias reparaciones o atenciones que no sean el reemplazo de una lámpara del dial o de un interruptor individual, el controlador entero debe ser retirado del pedestal de control del operador y realizar el trabajo sobre un banco.

Lámpara del dial

Para reemplazar una lámpara del dial quemada, sacar los cuatro tornillos de fijación de la placa escudo del indicador. El portalámpara está detrás de esta placa.

Interruptores

Aunque estos están diseñados para una larga vida útil, luego de un extenso servicio los interruptores pueden necesitar reemplazo. Los interruptores son fácilmente accesibles con solo sacar la placa cubierta posterior del pedestal de control del operador en el cual está alojado el controlador.

Reóstato del freno dinámico

Los primeros modelos de controlador con freno dinámico tenían un tornillo de ajuste para mantener la relación entre el eje del acelerador y el eje del reóstato. Si el tornillo de ajuste se aflojara, se deberá retirar y rectificar plana la punta hueca. Reinstalar el tornillo, apretar contra el eje del reóstato y recalcar los bordes del agujero en el eje de acelerador. Luego será posible desmontar el reóstato para su atención sin alterar el tornillo de ajuste.

Los controladores de modelo más reciente tienen un perno rodillo a través del eje del acelerador para evitar un cambio de posición durante el funcionamiento.

El perno no interfiere en el reemplazo del reóstato.

Los modelos corrientes de controladores tienen un soporte adaptador abulonado para asegurar que la posición del brazo escobilla no cambiará en relación al eje del acelerador.

Inspección Eléctrica.

Con el objeto de asegurar un funcionamiento

eléctrico adecuado del controlador o para convalidar reparaciones que han sido hechas, se deberán hacer las siguientes verificaciones:

1. Mover las manijas del controlador en todas las combinaciones posibles. Para cada posición de la manija selectora, poner la manija de reversa en la posición ADELANTE (FORWARD) y verificar todas las posiciones del acelerador. Referirse a las tablas de secuencia de los interruptores en el dibujo del controlador y notar que los interruptores correspondientes estén energizados para cada posición.
2. Sacudir la manija en cada posición. Esto no debería afectar los circuitos establecidos como ya se indicó, sin producir cambios en la energización de los interruptores. El sacudimiento de la manija de aceleración no debe ser tan fuerte como para empezar un movimiento definido hacia la próxima posición del acelerador. Los interruptores defectuosos deben ser reemplazados como una unidad.
3. En controladores equipados con freno dinámico, verificar el funcionamiento del reóstato de frenado dinámico. La escobilla del reóstato debe estar regulada de modo que no deje el terminal N° 1 hasta que el interruptor de acelerador BG esté cerrado. También, la escobilla debe alcanzar el terminal N° 21 en la posición de frenado máximo.
4. Verificar el voltaje de la lámpara del dial indicador. Debe ser de 6-8 Volts con 74 Voltios aplicados al circuito de serie de la lámpara y la resistencia.

Inspección mecánica

Finalizado cualquier trabajo de conservación, se deberán hacer las siguientes verificaciones para calificar el controlador para un funcionamiento libre de problemas. Las asperezas de funcionamiento deberán ser eliminadas mediante el reemplazo de las piezas de modo tal de obtener suavidad en el controlador y consecuentemente de funcionamiento de la locomotora.

1. Verificar que las manijas estén ajustadas en sus respectivos ejes y que se mueven suficientemente libres como para que la acción del detenedor cargado a resorte sobre la respectiva placa segmento de eje pueda "centrar" cada

posición como sigue:

a. Manija de reversa.

A A medida que la manija se aproxima a la posición Adelante (forward) o Atrás (reverse) se debe ejercer un suave movimiento hacia atrás para ayudar al movimiento. Esto es debido a la acción de resorte del perno de la leva de interbloqueo.

b. Manija selectora.

La manija puede ser movida ya sea en sentido horario o en sentido antihorario desde la posición central a menos que la leva selectora esté en cualquiera de sus posiciones extremas horaria o antihoraria, lo cual la inhibe de un posterior movimiento en esa dirección. A medida que la manija se aproxima a su posición extrema ya sea en una dirección u otra, la acción de retención de la bolilla sobre la placa del eje selector "tirará" automáticamente del tambor selector y el indicador a la próxima posición. La palanca del selector puede entonces ser soltada y volverá automáticamente al centro desde el cual puede ser nuevamente operada para mover nuevamente la leva selectora ya sea en sentido horario o antihorario a menos que, como se mencionó previamente, ésta ya esté en su posición extrema.

c. Manija de aceleración.

El juego libre en cada posición del acelerador no debe exceder de 12,7 mm (1/2"). El movimiento completo de la manija de aceleración desde una muesca a la otra es de 10° requiriéndose la mitad de este movimiento para salir de la muesca anterior. El esfuerzo requerido para cambiar las bolillas de retención entre muescas no debe exceder de 3,175 Kg. (7 lbs) medido en el extremo de la manija. La manija de aceleración debe "caer" automáticamente en la próxima posición a medida que la bolilla de retención pasa sobre el lomo entre muescas. No se deben notar ninguna "hamaca" entre posiciones. En controladores con freno dinámico, notar que la manija de aceleración (con la selectora en "B") deja de moverse a saltos para deslizarse libremente

con solo un salto pequeño en el principio del movimiento.

2. Controlar los tambores indicadores para ver que:

a. Cada posición del acelerador y selectora es indicada correctamente.

b. Los números o designaciones están alineados en el centro de la abertura.

Procedimiento de Desarmado

Si fuera necesario desarmar el controlador para reparar o lubricar, se recomienda el siguiente procedimiento:

A. Desmontaje del Controlador

1. Desconectar los cables del control.
2. Sacar los ocho tornillos que aseguran el conjunto controlador al pedestal.
3. Desmontar el controlador y colocar el conjunto sobre un banco usando un pedestal para soportar el conjunto, como se muestra en la Fig. 4.

Sólo si es necesario desmontar los tambores de levas y la barra palanca, proceder como sigue:

B. Desarmado del Controlador

1. Sacar las manijas y escudos y levantar la placa frontal.

Nota: Para sacar la manija selectora será necesario usar una llave Allen de 3/32". Insertar la llave en el pequeño agujero en la guía de la selectora y girar el tornillo Allen hasta que la manija pueda ser sacada del eje. Para el desarmado parcial del controlador con freno dinámico, seguir los pasos 2 a 9 y siguientes para controladores sin freno dinámico, seguir el paso 10.

2. Sacar las tuercas que aseguran el conjunto indicador de acelerador y selectora y las barras que conectan a los ejes de acelerador e indicador. Sacar las piezas de los ejes.

3. Sacar los interruptores de su base.

4. Sacar las tuercas de montaje y los bulones de la base del chasis de interruptores, aflojar y sacar la tuerca del perno regulador excéntrico ubicado en la parte de atrás del chasis de interruptores.

Nota: El perno tendrá que ser soportado desde adentro con un destornillador mientras se afloja la tuerca externa.

5. Sacar el perno excéntrico de la parte interior del chasis de interruptores.
6. Sacar las barras de traba superior e inferior ubicadas arriba y abajo del conjunto de la manija selectora.
7. El chasis de interruptores puede ser ahora desmontado. Tomar nota de la posición del conjunto barra ubicada entre el tambor de acelerador y el tambor de la selectora. Luego que el chasis ha sido desmontado, tener presente su posición para el rearmado.

8. El conjunto tambor de acelerador y tambor de la selectora no pueden ser levantados fuera de sus respectivos ejes. Notar que el conjunto brazo manija de la selectora es retirado junto con el tambor de la selectora en los controladores equipados con freno dinámico. Los pequeños resortes del conjunto manija tendrán que ser soltados para desacoplar el pestillo del trinquete. Tomar nota de la posición de los resortes antes de soltarlos.
9. Con el tambor de la selectora desmontado, el tambor de reversa puede ser retirado del eje.
10. El mismo procedimiento general se usa para retirar los tambores de levas en controladores sin freno dinámico que no tienen tambor selector excepto que es necesario sacar un anillo seguro del eje corto debajo de la leva de reversa para liberarlo del eje.

HOJA DE DATOS PARA CONTROLADORES DE LOCOMOTORAS

PIEZA NUMERO	TIPO DE FRENO	CONTROL DE TRANSICION	CONTROL DE ALERTA	LOCOMOTORA DE LINEA	LOCOMOTORA DE MANIOBRAS
8286554 8403345 8226959	DINAMICO	AUTOMATICO		X	
8405234 8238232	DINAMICO	MANUAL-AUTOMATICO		X	
8368599	NO DINAMICO	AUTOMATICO	ALERTOR	X	
8227211	NO DINAMICO	AUTOMATICO		X	
8349556	NO DINAMICO	MANUAL-AUTOMATICO	ALERTOR	X	
8238268	NO DINAMICO	MANUAL-AUTOMATICO		X	
8345834	DINAMICO	AUTOMATICO	ALERTOR	X	
8351326	DINAMICO	MANUAL-AUTOMATICO	ALERTOR	X	
8227211 8261598 8368599 8381465					X

Fig. 7 – Hoja de datos para controladores de Locomotoras.

Para rearmar el controlador, aplicar las piezas en el orden inverso al de desarmado, asegurarse que las piezas reemplazadas funcionan libremente en relación con las otras piezas. También es necesario aplicar una película de grasa 8196886 a los ejes, y a los bujes en los tambores de levas y en el perno que ajusta en el pequeño buje del tambor de reversa. Durante el armado asegurarse que éste perno esté alineado verticalmente con el pequeño buje y no causa ninguna aspereza cuando se mueve el tambor.

Cuando se coloque el perno excéntrico en el chasis de interruptores, se deberá instalar una arandela plana de 5/16" y una arandela elástica debajo de la tuerca seguro. Regular la excéntrica girándola hasta que el tambor de levas de acelerador apoye suavemente sobre el segmento fenólico de la manija de aceleración cuando la manija de selector está en la posición DESCONECTADO (OFF) ó posición N° 1. Apretar la tuerca de la excéntrica con seguridad para mantener la adecuada posición de la barra palanca.