

BOLETIN DE CONSERVACION M.L. 77

RELEVADOR TIPO VE-9T-(8235328).**DESCRIPCION.-**

El relevador tipo VE-9T, ilustrado en la fig. 1, es un relevador para corriente directa del tipo de cable, y se usa como el componente principal en todos los circuitos de transición por voltaje corriente (E-1).

El relevador combina una fuerte construcción, propia para ser vicio pesado, con los últimos adelantos logrados en el diseño, para obtener un dispositivo capaz de dar un servicio libre de falla por un tiempo bastante largo y con un mínimo de atención. En este sentido ofrece una mejora substancial sobre los anteriores relevadores de transición ya que no es afectado por los campos magnéticos producidos por corrientes que circulen en cables o bobinas que se hallen en su proximidad.

El relevador VE-9T, por su diseño tipo de cable, opera con el voltaje del generador principal, cuyo efecto es modificado por la corriente del mismo generador cuando se usa en la transición automática. Las dos bobinas sensibles al voltaje están montadas en la parte posterior del relevador, fig. 2, con un espacio entre ellas para admitir una barra de 3/8" X 4". Los orificios en los soportes de forma "L", también colocados entre bobinas, facilitan atornillar el relevador a la barra para obtener un montaje firme. El relevador tiene tres contactos normalmente abiertos y uno normalmente cerrado, hechos de aleación de plata, cada uno con capacidad para 5 amperes. Estos contactos, debido a la aleación de que están hechos, no requieren limpieza o arreglo y aún cuando su color se vuelve negro y su superficie se haya corroido ligeramente operarán satisfactoriamente, ya que el óxido de plata formado es un excelente conductor eléctrico.

Todas las partes móviles del relevador están encerradas dentro de una cubierta removible, la cual una vez puesta en su lugar, proporciona un compartimiento a prueba de polvo, Fig. 3. Todas las conexiones eléctricas internas se hacen en los bornes terminales de 1/4", provistos de roldanas y tuercas hexagonales. Las cuatro terminales de las bobinas J, K, L y M se localizan en la parte inferior del relevador, mientras que las terminales A hasta H están en la parte superior.

Un imán de Alnico con forma de "L" está montado encima de cada polo del núcleo de las bobinas, para polarizar el relevador de manera que opera solamente en una dirección al excitarse. Con la corriente de la barra solamente, el relevador entrará a los 750 ± 30 amperes y saldrá a 525 ± 30 amperes.

Con una corriente inversa no entrará sino hasta los 6000 amperes.

OPERACION.

Los ejes longitudinales de las bobinas de este relevador están colocados en distintos planos verticales. Fig. 4, para poder colocar la armadura de manera que los polos de los núcleos estén en lados opuestos en los extremos de la misma. La armadura se mantiene en su posición desexcitada por la fuerza de los imanes de alnico y el resorte de oposición.

Cuando se aplica voltaje a las bobinas del relevador, se establece una atracción magnética entre los polos formados en los núcleos y los extremos de la armadura. La densidad del flujo magnético originado por las bobinas de voltaje se opone al establecido por la corriente que circula en la barra que pasa entre las bobinas.

Cuando la relación entre el voltaje y la corriente se hace suficientemente alta, con respecto a los ajustes del relevador, la armadura se separa de los imanes de alnico y se mueve contra la tensión del resorte de oposición. Este movimiento, en el sentido de las agujas del reloj y hacia los núcleos, mueve también el brazo aislado de los contactos, fig. 4. Este brazo, a su vez, abre los contactos normalmente cerrados y cierra los que normalmente están abiertos.

La armadura está ahora más cerca de los núcleos y más retirada de los imanes permanentes de alnico, por lo cual la relación voltaje-corriente que actúa sobre el relevador debe caer a un valor substancialmente más bajo que el valor de la relación de entrada antes de que la armadura pueda moverse en sentido contrario al de las agujas del reloj regresando a su posición normal.

APLICACION COMO RELEVADOR DE TRANSICION FSR.

Cuando se usa como relevador de transición FSR, ver el diagrama esquemático, Fig. 5, la bobina L-M del relevador se halla conectada en el circuito de bajo voltaje mientras que la bobina J/K se conecta en el circuito de alto voltaje y el aparato se monta en el gabinete de alto voltaje de la locomotora con la placa de identificación hacia arriba y las terminales de las bobinas hacia abajo. Si la corriente en la barra de cobre circula de derecha a izquierda, el relevador operará para entrar con el voltaje del generador principal, cuyo efecto es modificado por la corriente del propio generador.

La única función de la bobina de voltaje L-M es oponerse momentáneamente a la bobina J-K de alto voltaje durante los pasos de la transición de 2 a 3, 4 a 3, y 2 a 1. Excitándose la bobina L-M en dirección opuesta a la de la bobina J/K de alto voltaje, origina que la relación voltaje-corriente necesaria para que entre el relevador sea de mayor valor y evite que se presenten ciclos rápidos de transición progresiva-regresiva debido al alto voltaje-transitorio.

El conjunto de resistencias en serie con la bobina J-K de alto voltaje, Fig. 5, se usan para calibrar los diversos valores de entrada y salida del relevador según lo exijan las necesidades y así poder efectuar los cambios en la conexión de los motores de tracción.

APLICACION COMO RELEVADOR DE TRANSICION PTR.

En la aplicación como PTR, Fig. 5 ambas bobinas J-K y L-M del relevador tipo VE-9T se conectan en el circuito de alto voltaje; las dos se conectan en serie y se excitan en la dirección conveniente con objeto de que se ayuden para operar el relevador, pero a ello se opone el efecto de la corriente del generador principal que pasa por la barra de cobre, igual como sucedía en el caso del relevador FSR ya mencionado.

Los relevadores FSR y PTR se montan uno cerca del otro en el gabinete de alto voltaje de la locomotora y usando la misma barra de cobre del generador principal. En la aplicación como PTR también se monta el relevador con la placa hacia arriba y las terminales de las bobinas hacia abajo e igualmente con la corriente circulando por la barra de derecha a izquierda; el efecto de ésta se opone al del voltaje.

El conjunto de resistencia en serie con las bobinas J-K y L-M del relevador, Fig. 5, se usan para recalibrar el valor de salida según se necesite, y así poder hacer los cambios en la conexión de los motores de tracción.

CONSERVACION.

Debido a su diseño, este relevador puede usarse en servicio pesado y por tiempo continuado con un mínimo de atención o conservación. La cubierta a prueba de polvo y los contactos de aleación de plata tienden a asegurar una operación eficiente y de larga duración.

El relevador se fabrica con tolerancias estrictas usando ajustes internos precisos y delicados, por lo que se sugiere que la conservación se limite a lo que se indica a continuación. Estas pruebas deben hacerse en los períodos fijados por el Programa de Conservación correspondiente, Instructivo de Conservación 1704, sin desmontar el relevador y con la unidad de la locomotora parada y aislada.

- 1.- Mida la resistencia de la bobina J-K la cual debe ser de $460 \pm 10\%$ Ohms a $20^{\circ} C (68^{\circ} F)$.
- 2.- Mida la resistencia de la bobina L-M la cual deberá ser de $47 \pm 10\%$ Ohms a $20^{\circ} C (68^{\circ} F)$.
- 3.- Compruebe los valores de entrada y salida del relevador, en el voltaje solamente, usando la bobina J-K. Sólo se necesita un

reóstato ajustable con valor de 0-1500 Ohms y su miliamperímetro con escala de 0-50 para comprobar los valores mencionados. Conecte estos aparatos como se indica en el diagrama, Fig. 6.

a).- Si se desea, conecte una lámpara de prueba a través de las terminales A-B, para tener una indicación visual que muestre la operación del relevador.

b).- Aumente gradualmente la corriente en la bobina J-K del relevador usando el reóstato. El relevador deberá entrar a los 40 ± 3 miliamperes.

c).- Reduzca el voltaje para comprobar el valor de salida. Esto deberá ser de 28 ± 3 miliamperes.

4).- Compruebe los valores de entrada y salida del relevador, solamente en el voltaje, usando ambas bobinas en serie. Esto se hace conectando una de las puntas del circuito de prueba a la terminal J y la otra se conecta a la terminal M, uniendo temporalmente las terminales K-L.

a).- Aumente gradualmente la corriente aplicada a ambas bobinas por medio del reóstato. El valor de entrada será de 34 ± 3 miliamperes.

b).- Reduzca el voltaje para comprobar el valor de salida. Este deberá ser de 24 ± 3 miliamperes.

Si el relevador opera satisfactoriamente dentro de los límites especificados más arriba, sus ajustes internos quedarán preparados para que se produzca la acción correcta de entrada y salida del relevador con la corriente de la barra solamente. Ya no es necesario hacer esta prueba con solamente la corriente si han sido satisfactorias las pruebas hechas con el voltaje.

Si las pruebas descritas con anterioridad no son satisfactorias, deberá cambiarse el relevador por otro que esté en buen estado. Cuando se lleven a cabo dichas pruebas hay que revisar también que no haya conexiones flojas y que el montaje sea firme.

DATOS DE CONSERVACION

CONTACTOS:-

Disposición..... 3 N. A. -- 1. N. C.
Capacidad..... 5 amperes.

BOBINA J-K:-

Resistencia..... $460 \pm 10\%$ Ohms a 20° C.
Amperes-Vueltas equivalentes..... 18.800
Capacidad..... 0.250 Amps. Continuos.

BOBINA L-M:-

Resistencia..... $47 \pm 10\%$ Ohms a 20° C.
Amperes-Vueltas equivalentes..... 3,040
Capacidad..... 0.250 Amps. Continuos.

(Las bobinas J-K y L-M en serie tienen aproximadamente 21600 Amperes vueltas equivalentes).

USO DEL RELEVADOR TIPO VE-9T COMO LIMITADOR DE CORRIENTE (COLR) VE

Cuando el relevador tipo VE-9T se usa como COLR se monta adyacente a los relevadores FSR y PTR en el gabinete de alto voltaje; sin embargo, se monta en posición invertida en relación con éstos. Es decir, las terminales de las bobinas quedan en la parte superior, y la placa de datos queda en la parte inferior. Como la corriente en la barra del generador principal sigue circulando de derecha a izquierda, el valor de entrada del relevador dependerá de la corriente del generador principal solamente, ya que sus bobinas de voltaje están permanentemente conectadas al sistema de 74 volts.

Cuando una locomotora está equipada con interruptores para cortar los motores de tracción, este relevador se usa para evitar la sobre-carga del generador principal que resulta de tener solamente tres motores de tracción conectados en paralelo. Esto ocurre cuando se corta un motor de tracción mediante el correspondiente interruptor MCO. La demanda de corriente de los tres motores de tracción conectados en paralelo excede en algunos casos de 2250 amperes. Con esta corriente se excitará el COLR, el cual actúa sobre el solenoide ORS para mover el regulador de carga hacia campo mínimo y reducir así la excitación del generador principal. Esto conservará siempre la corriente del generador principal a un valor menor de 2250 amperes.

M.I. 5497.

USO DEL RELEVADOR TIPO VE-9T COMO LIMITADOR DE CORRIENTE (COLR)

Cuando el relevador tipo VE-9T se usa como COLR se monta adyacente a los relevadores FSR y PTR en el gabinete de alto voltaje; sin embargo, se monta en posición invertida en relación con éstos. Es decir, las terminales de las bobinas quedan en la parte superior, y la placa de datos queda en la parte inferior. Como la corriente en la barra del generador principal sigue circulando de derecha a izquierda, el valor de entrada del relevador dependerá de la corriente del generador principal solamente, ya que sus bobinas de voltaje están permanentemente conectadas al sistema de 74 volts.

Cuando una locomotora está equipada con interruptores para cortar los motores de tracción, este relevador se usa para evitar la sobre-carga del generador principal que resulta de tener solamente tres motores de tracción conectados en paralelo. Esto ocurre cuando se corta un motor de tracción mediante el correspondiente interruptor MCO. La demanda de corriente de los tres motores de tracción conectados en paralelo excede en algunos casos de 2250 amperes. Con esta corriente se excitará el COLR, el cual actúa sobre el solenoide ORS para mover el regulador de carga hacia campo mínimo y reducir así la excitación del generador principal. Esto conservará siempre la corriente del generador principal a un valor menor de 2250 amperes.

M.I. 5497.

ENTRADA DEL RELEVADOR:-

Bobina J-K solamente.	40 ± 3 miliamperes.
Hobinas J-K y L-M en serie.	34 ± 3 miliamperes.
Corriente en la barra solamente.	750 ± 30 amperes.

SALIDA DEL RELEVADOR:-

Bobina J-K solamente	28 ± 3 miliamperes
Bobina J-K y L-M en serie	24 ± 3 miliamperes
Corriente en la barra solamente	525 ± 30 amperes.

PRUEBA DE ALTO VOLTAJE:-

Barra a Bobina y contactos.	2400 Volts R.M.S. 60 ciclos.
Bobina a contactos.	2400 " " " " " "
Contactos a contactos.	2400 " " " " " "

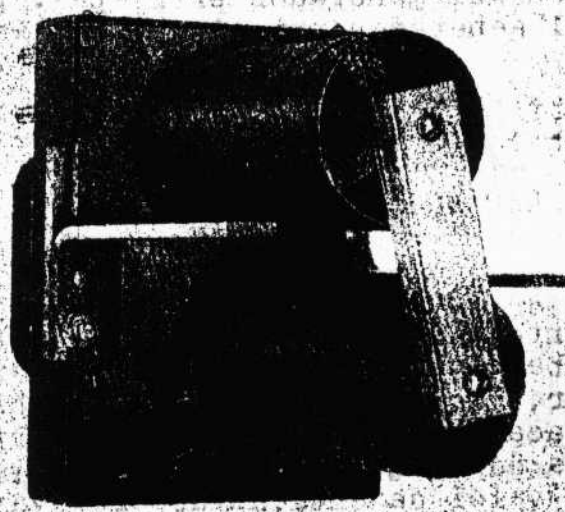
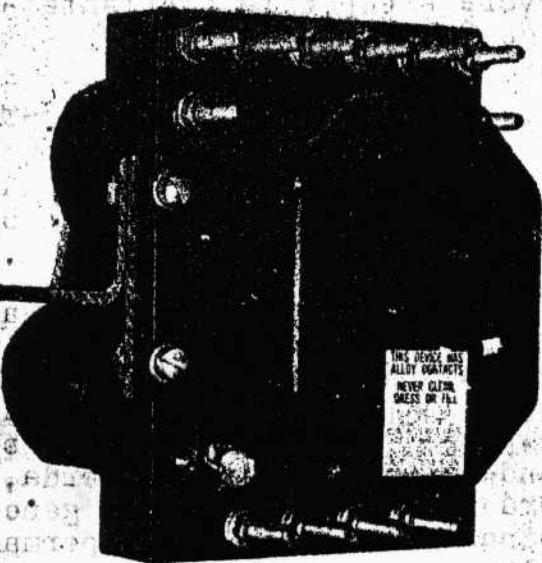
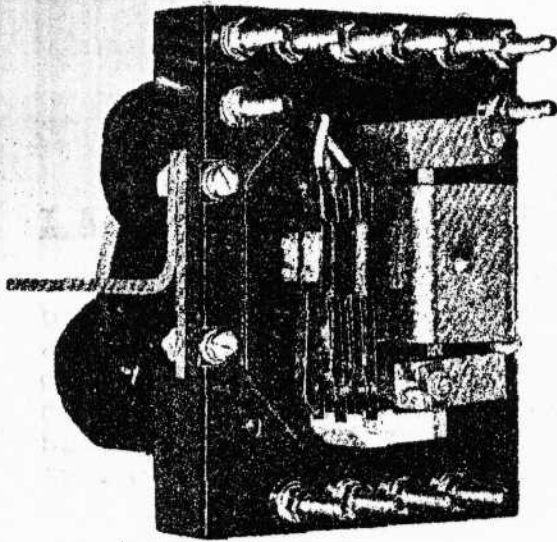
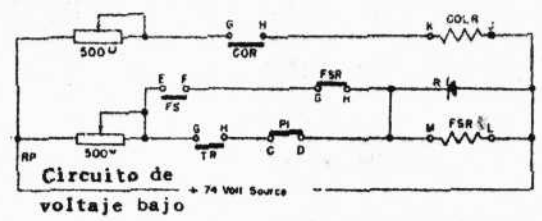


Fig. 1 - Relé Tipo VE-9T

Fig. 2 Rele VE-9T - Vista Posterior



Relé VE- Sin Tapa



Derivación del Gen. Principal.
Gen. Principal

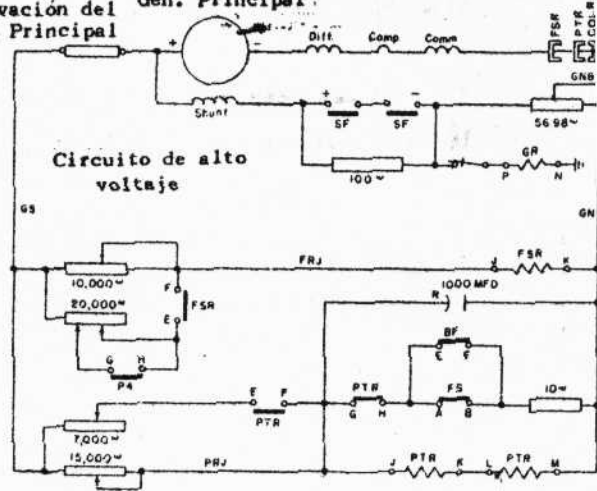
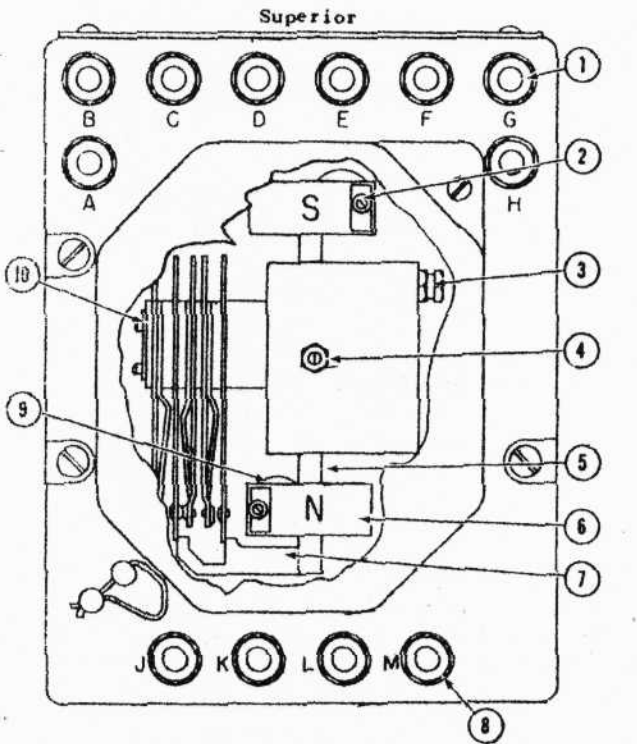


Diagrama esquemático del alambrado



- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Terminales de contacto (A hasta H) | 6. Imán de alnico |
| 2. Imán de alnico | 7. Impulsor de contacto (Aislado) |
| 3. Resorte | 8. Terminales de bobina |
| 4. Pivote de armadura | 9. Polo de la bobina |
| 5. Armadura | 10. Conjunto de contactos |

Corte seccional del Relé VE-9T

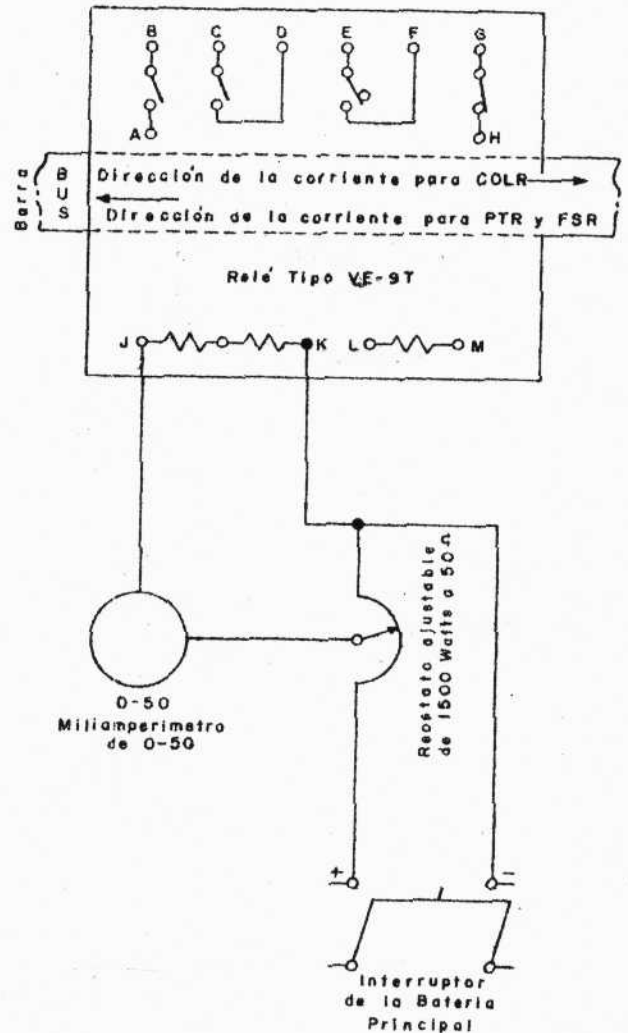


Diagrama de prueba de entrada y salida