



# INSTRUCCIONES DE CONSERVACION

## GENERADOR DE TRACCION AR 10-D 14 CONJUNTOS DE BANCOS RECTIFICADORES Y CIRCUITOS SUPRESORES

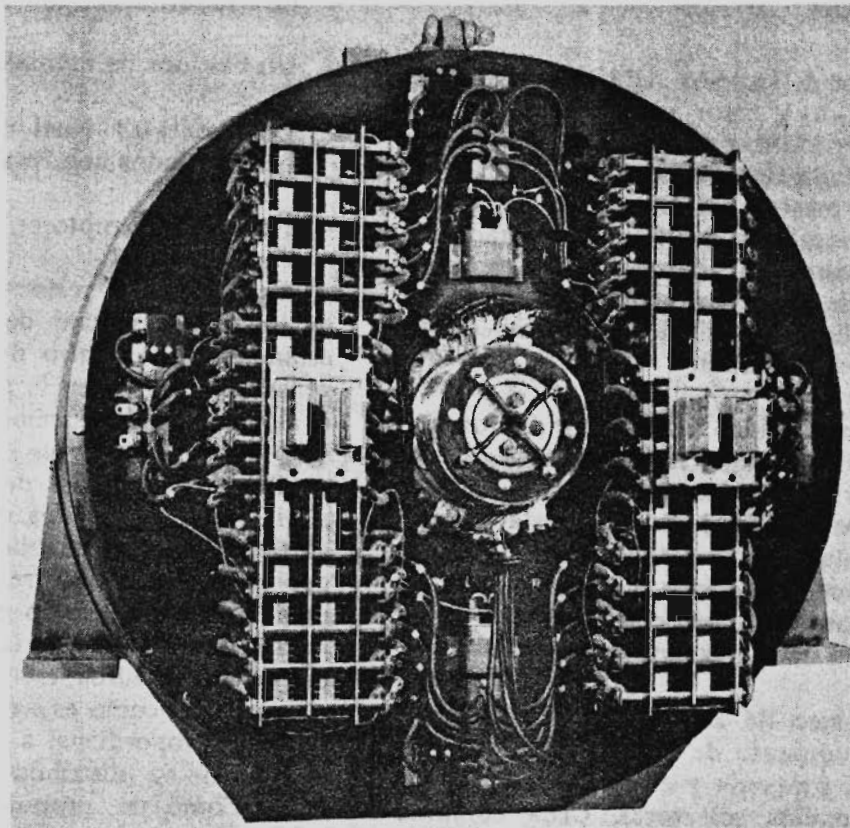
### PRECAUCION

No efectúe pruebas de alto potencial con diodos, ni individualmente ni en conjunto.

Si hay que realizar una prueba de alto potencial en la locomotora o generador, todas las barras de distribución del generador, positivas y negativas, deben ser puestas en corto, y las escobillas de los anillos colectores deben ser conectadas entre sí a fin de evitar que se aplique un po-

tencial elevado al conjunto rectificador controlado SCR.

No se recomienda hacer funcionar el generador AR10 sin carga y tal procedimiento debe ser limitado al mínimo absoluto; pero bajo ningún concepto permitir que el voltaje de carga exceda de 800 voltios corriente continua y jamás hacer funcionar el generador con las puertas de inspección abiertas o los paneles sacados.



17066

Fig. 1 - Conjuntos de bancos rectificadores.

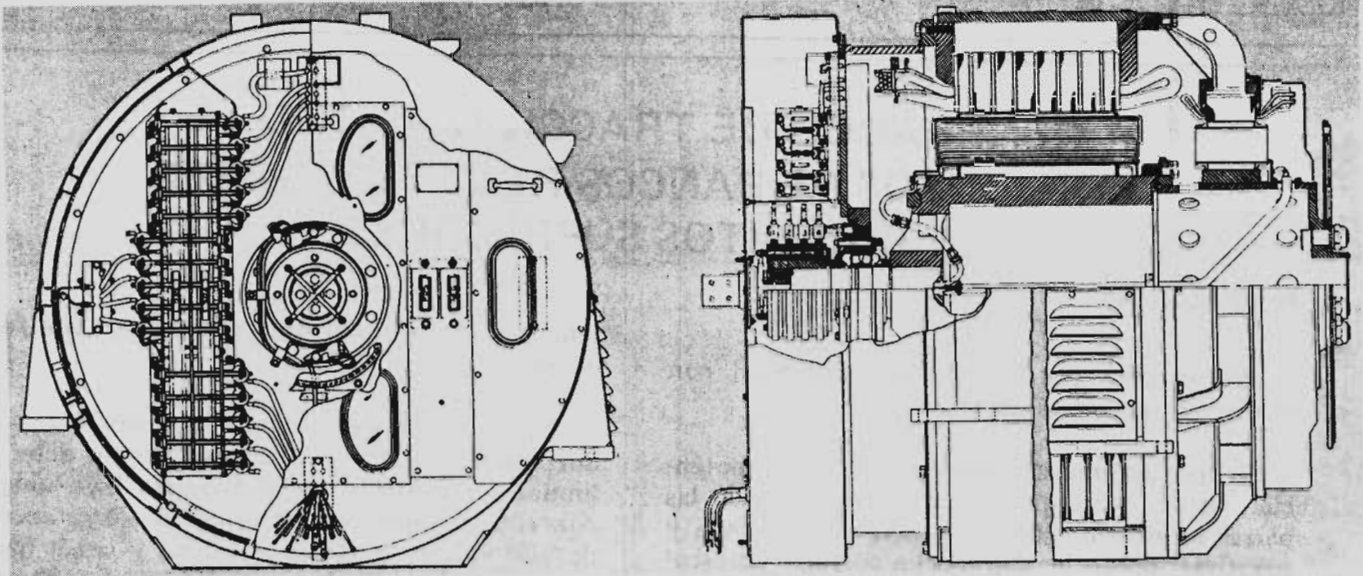


Fig. 2 - Vista en corte del AR10.

## INTRODUCCION

El generador de tracción AR10 es un alternador trifásico, cuyo rotor compone un campo excitado de corriente continúa de 10 polos. Dos juegos de arrollamientos conectados en "Y" conforman el estator del alternador. La disposición da por resultado dos fuentes separadas de potencia en corriente alternada trifásica, cada una rectificadas independientemente por un conjunto de diodos de silicio montados con disipación térmica, Figura 3.

Se incluyen fusibles para aislar diodos que puedan entrar en corto, y la bobina activa de un relé protector está conectada por los puntos neutros de los arrollamientos del estator para detectar un estado de fase única. La bobina del relé está también conectada a través de una resistencia a masa para detectar puestas a tierra del generador o de la locomotora.

En el extremo de los anillos rozantes de la máquina, un conjunto de cuadro rectificador se halla hacia la izquierda y el otro hacia la derecha de los anillos colectores. Cada conjunto consta de:

1. Un disipador térmico positivo y otro negativo, y una barra de distribución positiva y

otra negativa.

2. Un bastidor de montaje.
3. Una cantidad igual de diodos positivos de base y diodos negativos de base.
4. Fusibles interruptores.

Capacitores y resistores para amortiguación de picos de voltaje de naturaleza transitoria están ubicados dentro de la cámara de aire del generador, ya sea en la pared de la misma o en el alojamiento de extremo del generador.

Ciertos modelos del generador principal AR10 están equipados con transformadores de corriente montados sobre la placa de extremo del generador. Hay tres transformadores, uno para la fase "A", otro para la fase "B" y otro para la fase "C" en el lado de corriente alternada de los cuadros rectificadores. La corriente alternada tal como es sentida por los transformadores es proporcional a la corriente continua en las barras de distribución del generador principal. Como tal, proporciona una señal que es proporcional a la potencia de corriente continua del generador principal. Cuando el sistema de control de la locomotora está equipado con un panel de control de rendimiento PCP, los trans-

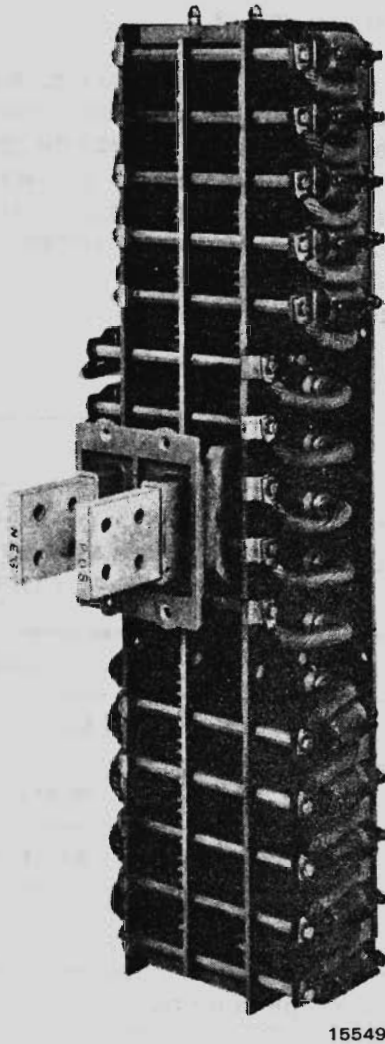


Fig. 3 - Conjunto rectificador.

formadores montados en el generador, junto con un transformador de potencial montado en un gabinete, proporcionan señales para el control de la excitación del generador y la producción de energía. En aquellos generadores AR10 que no están equipados con transformadores de corriente, un transductor de corriente de campo del generador principal montado en el gabinete proporciona las señales necesarias para controlar la producción del generador. El uso de corriente de campo para proporcionar una señal relacionada con la producción es factible debido a las características del AR10, que son tales que para gran parte de la gama operativa del generador la producción aumenta directamente según aumenta la corriente de campo.

## CLASIFICACION DE DIODOS

Para fines del servicio son significativas las siguientes clasificaciones de los diodos del AR10.

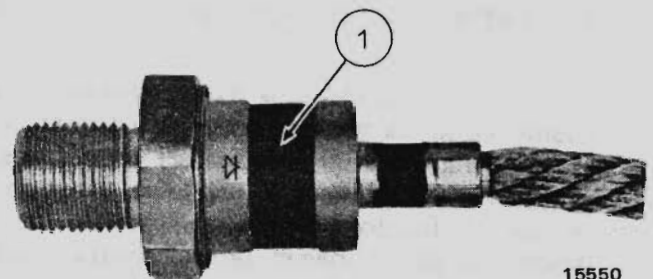
1. Polaridad con respecto a la base del diodo (prisionero roscado). Se utiliza un código de colores para facilitar la identificación.
2. Tipo con respecto a la caída de voltaje directo. La identificación es facilitada por un código de colores y por el número de tipo impreso en la base.
3. Clase de voltaje con respecto al régimen de voltaje inverso, pico repetitivo y no repetitivo. La identificación es facilitada por un código de colores.

Una tabla que relaciona los números de pieza de diodos con otras características de identificación se consigna como Tabla S1 en la sección de Datos de Conservación de esta instrucción.

## POLARIDAD DE DIODO

### LA DIFERENCIA ENTRE DIODOS DE BASE POSITIVA Y NEGATIVA

La dirección según la cual fluye la corriente eléctrica convencional a través de un diodo determina su polaridad. El símbolo gráfico en forma de flecha, Figura 4, está orientado para indicar la polaridad del diodo.



1. Cerámica color rosa

Fig. 4 - Símbolo de polaridad de rectificador - Se muestra un diodo con base negativa.

Para proporcionar un método permanente de identificación, las cajas cerámicas de los diodos tienen colores permanentes como sigue:

**TABLA A**

POLARIDAD DE DIODO	
DIODO DE BASE POSITIVA	CERAMICA BLANCA
DIODO DE BASE NEGATIVA	CERAMICA ROSA

Para que el diodo conduzca, debe aplicarse un voltaje positivo que coincida con la cola de la flecha y hay que aplicar un voltaje negativo que coincida con la punta de la flecha. Si los voltajes son invertidos, el diodo bloqueará, y sólo pasará a través del diodo una pequeña corriente de fuga.

Los diodos de base negativa requieren un voltaje positivo en el espárrago roscado y un voltaje negativo en el cable flexible a fin de conducir.

Los diodos de base positiva requieren un voltaje positivo en el cable flexible y un voltaje negativo en el espárrago roscado.

**TIPOS DE DIODO**

**LA DIFERENCIA ENTRE TIPOS DE DIODO**

Debido a los elevados requerimientos de corriente continua para la potencia tractora de la locomotora, los diodos deben ser conectados en caminos de conducción paralelos. Cuando se encara el funcionamiento en paralelo de los diodos de silicio, deben proporcionarse medios para asegurar un grado razonable de repartición de corriente. Cada diodo de un grupo en paralelo debe compartir la carga para evitar recargar a los diodos que están en paralelo con él.

El reparto de corriente de los diodos AR10 se consigue poniendo en paralelo sólo diodos cuyas características directas (caídas de voltaje

directo) son casi iguales.

En el momento de fabricación, los diodos son separados según condiciones específicas de prueba y se les asigna un número de tipo que es impreso permanentemente en el metal en el extremo liso del espárrago roscado. Además, se aplica una faja de color de código donde el cable flexible está engrampado con el cuerpo del diodo, Figura 5.

**TABLA B**

TIPOS DE DIODO	
NUMERO DE TIPO DE DIODO	FAJA DE COLOR DE LA ABRAZADERA DEL CUERPO
1*	Ninguno
2	Rojo
3	Negro
4**	Amarillo

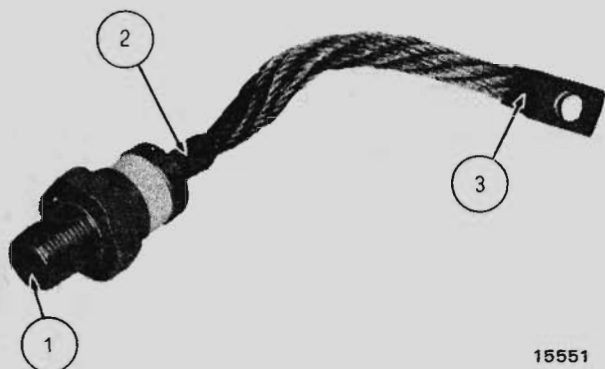
\* No se usa en equipo nuevo y no está disponible como pieza de repuesto.

\*\* Disponibilidad restringida.

**Nota:** El diodo de tipo 1 no se usa en equipos nuevos y no está disponible como pieza de repuesto. Sin embargo, puede ser utilizado en un generador AR10 reconstruido. La disponibilidad del diodo Tipo 4 está restringida por las condiciones del proceso de fabricación.

**CLASES DE VOLTAJE DE DIODOS**

Se han fabricado diodos con cinco clases de voltaje, pero de ellas, sólo tres se utilizan normalmente en el generador AR10. La identificación de clase indica las capacidades picos repetitivo y no repetitivo de voltaje invertido, bajo condiciones específicas de prueba. Una franja de color alrededor del extremo de lengüeta del cable flexible indica la clase de voltaje de diodo.



15551

1. Número de tipo impreso
2. Franja de color indica tipo
3. Franja de color indica clase de voltaje

Fig. 5 – Número de tipo impreso y franjas de color que indican tipo y clase de voltaje.

TABLA C

CLASES DE VOLTAJE DE DIODOS	
FRANJA DE COLOR EN EL EXTREMO DE LA LENGUETA	CLASE DE VOLTAJE
Ninguno	1600/2000
Verde	2000/2400
Marrón	2200/2600
*Azúl	2200/2800
*Blanco	2200/3000

\* Sólo para uso especial

La clase de voltaje utilizado en un generador AR10 determinado depende del tipo de locomotora en el cual está instalado el AR10 y de las características específicas del sistema de control que utiliza la locomotora. La Tabla de identificación de diodos, Tabla S1, identifica a los diodos por la clase de voltaje y el número de pieza de servicio.

## MARCAS DE CALIFICACION DEL FABRICANTE

Varias fases de pruebas de calificación de diodos han tenido lugar en el pasado y continuarán ocurriendo en el futuro. Una diversidad de marcas de calificación (Ver Figura 6) han sido colocados por el fabricante en los diodos. Por ejemplo: pequeños puntos de color sobre el cuerpo del diodo; grandes puntos de color (no franjas) sobre el cuerpo del diodo o la lengüeta, y números estampados sobre el cuerpo del diodo. Esas marcas son sólo para identificación por parte del fabricante.

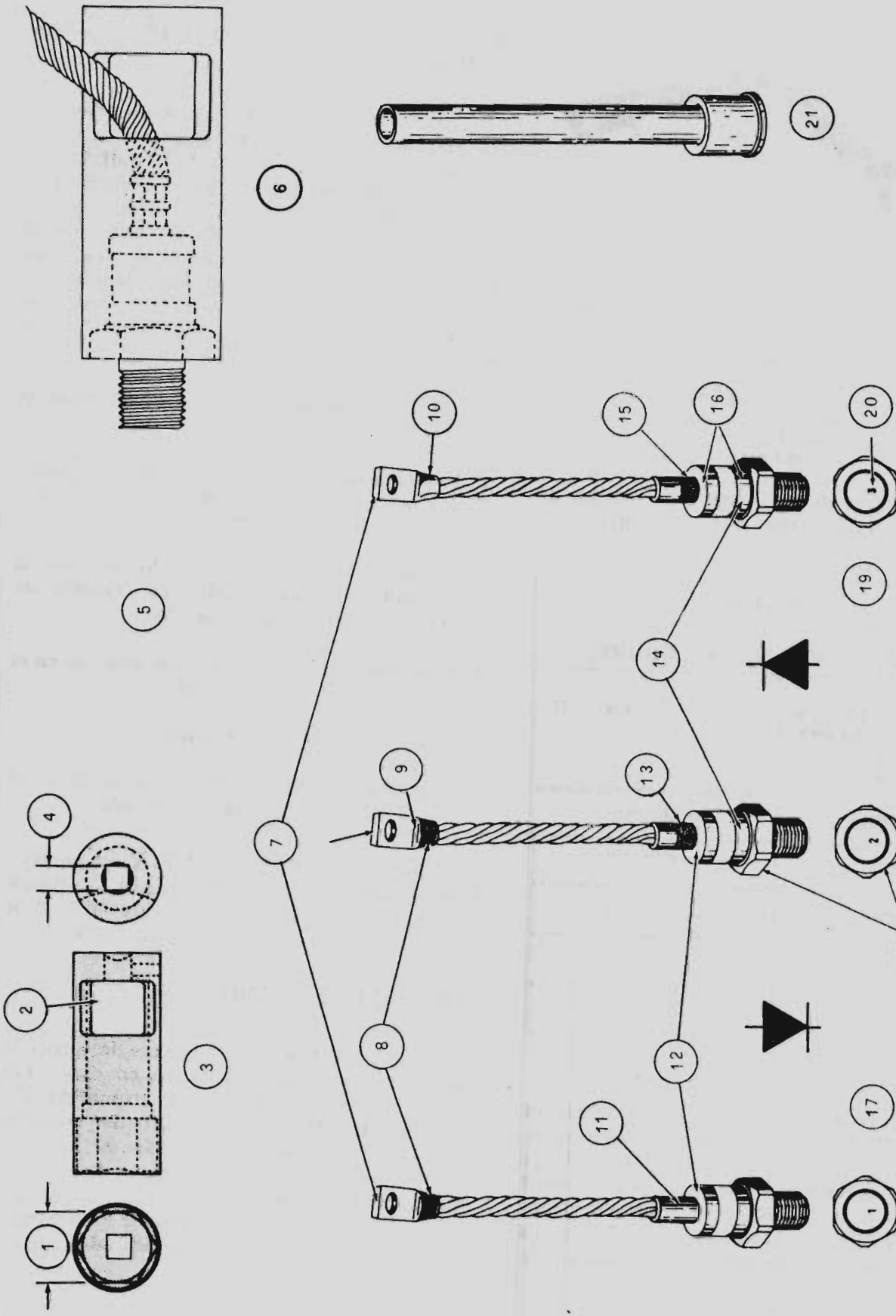
Las únicas marcas significativas para fines de servicio son:

1. La franja de color de 360 grados en torno del manguito de la lengüeta en el extremo del cable flexible de empalme.
2. La franja de color de 360 grados en torno al manguito corrugado del cable flexible de empalme y el cuerpo del diodo.
3. El número de pieza de servicio impreso en el casquete del cuerpo del diodo.
4. El color del aislador cerámico.
5. El número de tipo de diodo estampado en el extremo plano del espárrago roscado.

TODOS LOS DEMAS PUNTOS Y ESTAMPADOS CARECEN DE IMPORTANCIA PARA FINES DE SERVICIO Y TIENEN QUE SER DEJADOS COMPLETAMENTE DE LADO.

## FUSIBLES PROTECTORES

Se incluyen fusibles limitadores de corriente, Figura 7, para aislar los diodos en corto. Los fusibles son del tipo de lengüeta atornillada, con las lengüetas fijadas a bloques de extremo. Empalmes de fusible de aleación de plata de acción rápida, conectados al bloque de extremo están rodeados de arena de silicio que actúa para absorber la energía del arco durante el momento de la falla. El cuerpo del fusible está fabricado de melamina reforzada.

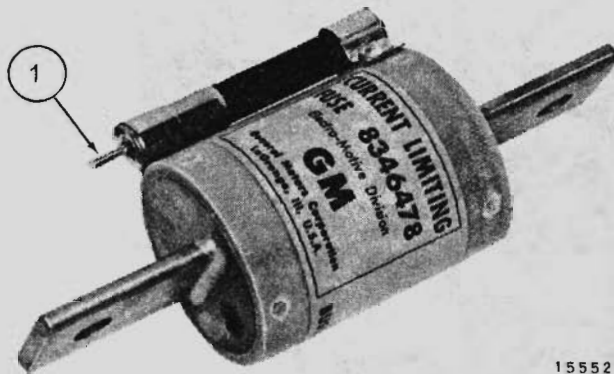


1. Hexagonal 1-1/4"
2. Corte
3. Llave especial diodo 8361524
4. Mando 1/2"
5. Use llave torque 8375396-0-50 pies-libra Mando de 1/2" para los diodos 3.5 pies-libra
6. Precaución: Asegurarse que el zócalo asiente firmemente. Un asentamiento inadecuado podría forzar la zona de abrazadera corrugada durante el apriete.
7. Número pieza equipo original aquí
8. Diodo tipo 3 tiene franja color negro aquí
9. No tener en cuenta punto de color aquí
10. Cerámica blanca indio de diodo base positiva franja color rojo aquí
11. Falta de franja de color aquí indica clase voltaje del diodo
12. Diodo Tipo 1. No tiene franja de color aquí
13. Número de pieza de servicio aquí
14. Diodo Tipo 1. No tiene franja de color aquí
15. Cerámica blanca indio de diodo base positiva franja color rojo aquí
16. Número pieza equipo original aquí
17. Diodo tipo 3 tiene franja color negro aquí
18. No tener en cuenta punto de color aquí
19. Cerámica blanca indio de diodo base positiva franja color rojo aquí
20. Cerámica rosa indica diodo base negativa
21. Número tipo diodo impreso en base de teflon roscado
22. Combinación silicona manguito 8378316

17058

Un pequeño fusible indicador está fijado al cuerpo del fusible principal y está conectado en paralelo con los elementos del fusible principal. Cuando los elementos principales se queman y abren, el elemento del indicador también se abre y se quema. Un resorte del indicador acciona una punta que sobresale unos 4,76 mm ( $\frac{3}{16}$ "") del extremo del indicador.

Tener en cuenta que el tornillo hexagonal interno en un extremo del fusible es incluido sólo para la introducción de arena por parte del fabricante. El tornillo está atascado para evitar su retiro. Los elementos de fusible no pueden ser renovados y un fusible quemado no puede ser reparado.



15552

1. Aguja indicadora

Fig. 7 – Fusible limitador de corriente.

**Nota:** Dos fusibles con diferentes regímenes de voltaje han sido fabricados para generadores del tipo AR. El fusible 8346478 es el fusible básico para el generador AR10. Sin embargo, el fusible 8407729 puede ser utilizado en el generador AR10 como pieza de reemplazo de servicio.

## FORMACION DE JUEGOS DE DIODOS

La Figura 8 muestra el conjunto rectificador con la cámara de aire sacada. La ilustración muestra cómo los diodos y fusibles son puestos en paralelo en grupos de a cinco, mediante el uso de barras de paralelo.

Los diodos utilizados en el generador AR10 deben ser equiparados (o reunidos en juego) del modo siguiente:

### 1. Polaridad

Todos los diodos de cualquier grupo paralelizado de cinco diodos deben ser de la misma polaridad (las cajas o cápsulas cerámicas deben ser del mismo color) y los diodos deben ser colocados en la barra de distribución de disipación térmica correspondiente. Los diodos de base negativa (rosas) a la barra negativa y los diodos de base positiva (blanca) a la barra positiva. La polaridad de la barra de distribución está estampada en el extremo de la misma.

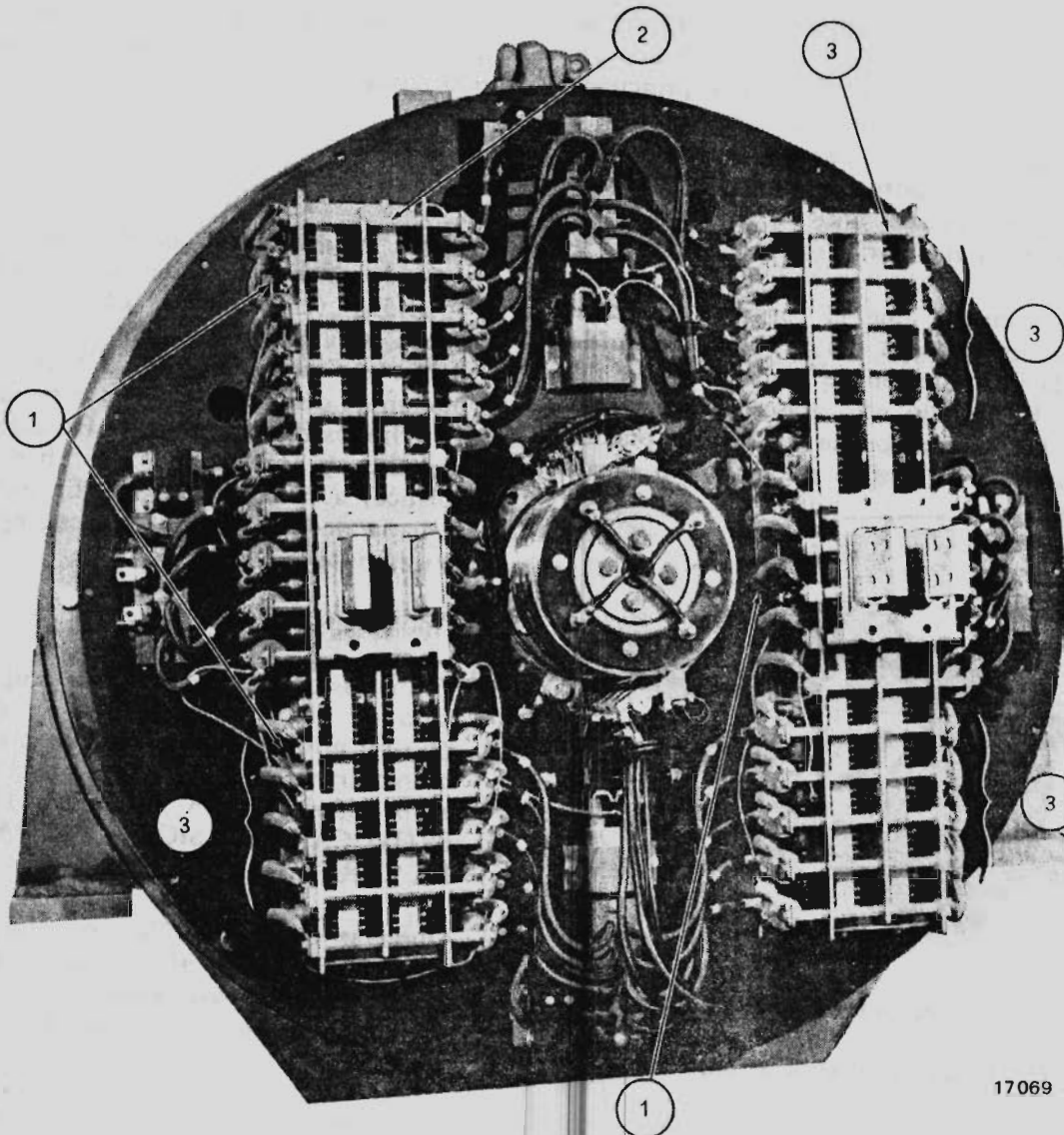
### 2. Tipo

Todos los diodos de cualquier grupo paralelizado de cinco diodos deben ser del mismo tipo (el mismo número de tipo impreso y la misma franja de color en el manguito corrugado inferior). (LA MEZCLA DE TIPOS PROVOCARA DESIGUAL REPARTO DE LA CARGA.)

Observar que las varillas conectoras hexagonales no conectan a los diodos en paralelo; en consecuencia, los diodos conectados por la varilla no están necesariamente equiparados por tipo.

**Nota:** Algunos generadores AR10 están equipados con diodos de Tipo 1, pero sólo los diodos de Tipo 2 y 3 son utilizados en la producción nueva del generador AR10, y sólo los diodos Tipos 2 y 3 pueden ser conseguidos como piezas de recambio. Si se necesitaran repuestos para un diodo Tipo 1, sacar todos los diodos del grupo paralelizado afectado de cinco diodos y reemplazar con cinco diodos Tipo 2 ó 3. Probar y conservar todos los diodos buenos Tipo 1 para empleo como elementos de repuesto.

Si debido a condiciones operativas no pudiera evitarse el mezclado de tipos, puede utilizarse un diodo reemplazante del número de tipo inmediatamente superior para un arreglo temporario de emer-



17069

1. Barras de distribución de paralelización

2. Varillas de unión hexagonales

3. 5 diodos hermanados

Fig. 8 - Equiparación de diodos dentro de grupos.

gencia. Este diodo debe ser reemplazado por el diodo de tipo apropiado en la primera oportunidad posible.

### 3. Clase de voltaje

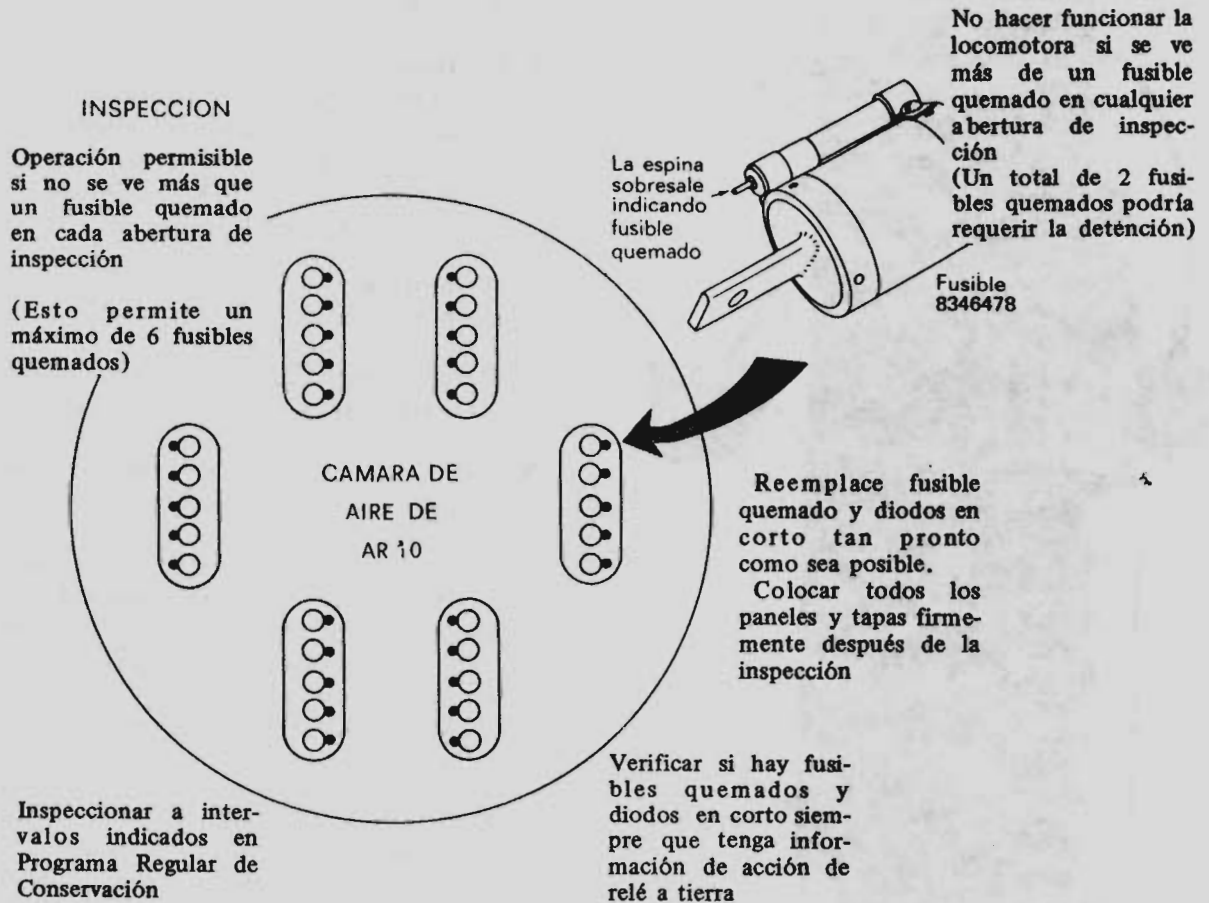
Diodos de diferente clase de voltaje pueden ser mezclados en un generador AR10, pero todos los diodos en cualquier AR10 deben igualar o superar el régimen de voltaje inver-

tido (clase de voltaje) requerido para la particular aplicación AR10. Por ejemplo: diodos de la clase de voltaje 2000/2400 (franja de color verde alrededor del manguito de la lengüeta) pueden ser mezclados con diodos de la clase de voltaje 1600/2000 (sin franja de color en el manguito de la lengüeta del cable de empalme) en el generador AR10 A, pero diodos de la clase de voltaje 1600/2000 no deben ser utilizados en el generador AR10B.

por cuanto el AR10B requiere diodos de una clase más alta de voltaje.

Una tabla que relaciona los números de modelo AR10 con el requerimiento en

cuanto a clase de voltaje de diodos y otros datos pertinentes se incluye como Tabla S2 en la sección de Datos de Conservación de esta instrucción de Conservación.



17070

Fig. 9 – Inspección de rectificadores en el AR10.

### INSPECCION Y REEMPLAZO DE DIODOS

Las Figuras 9 y 10 ilustran la inspección de la cámara de aire del AR10 y proporcionan información acerca del ensayo y reemplazo de diodos y fusibles.

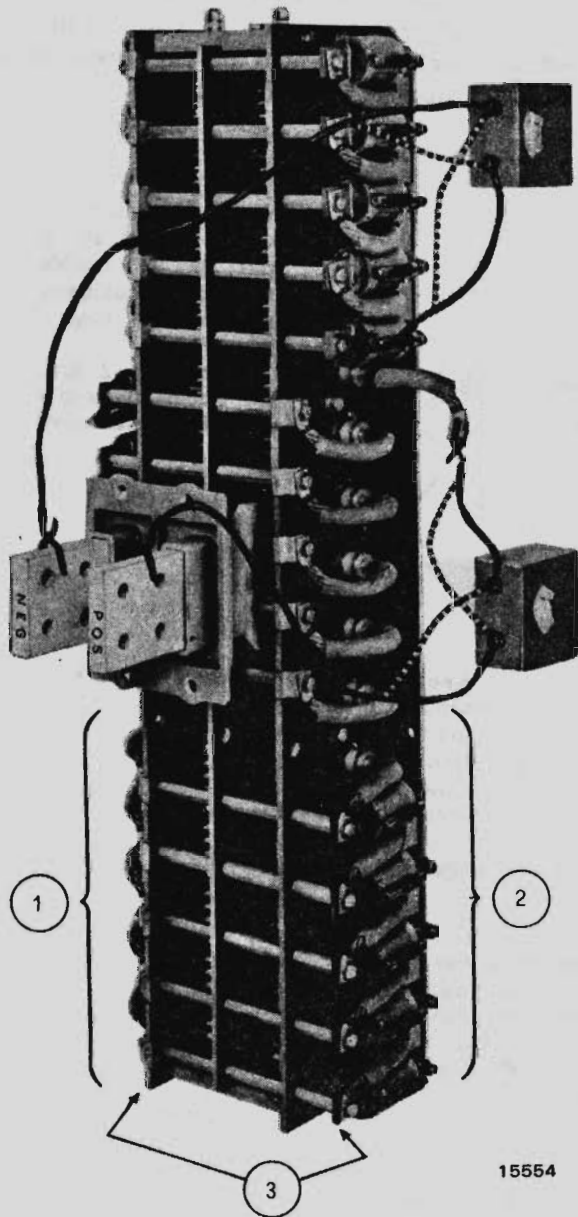
### INSPECCION Y REEMPLAZO DE DIODOS

1. La aguja indicadora sobresale.

2. Sacar tuerca y desacoplar el cable de empalme del diodo. Verificar la continuidad del fusible.

**Nota:** Si se han registrado fallas múltiples en un solo grupo de 5 diodos, o si se han observado fallas repetidas en un solo grupo de 5 diodos, aislar y verificar todos los diodos del grupo.

3. Colocar el probador de continuidad conec-



1. Todos los diodos de cada grupo de cinco diodos en paralelo deben estar hermanados por tipo y polaridad de la base
2. Todos los diodos de cada grupo de cinco diodos en paralelo deben estar hermanados por tipo y polaridad de base
3. Los diodos conectados por varillas no necesitan estar hermanados por tipo

Fig. 10 – Inspección de diodos y reemplazo.

tado por la barra de distribución negativa y la varilla conectora; después cambiar los

empalmes del probador. Esto verifica uno de los diodos protegidos por el fusible.

Si el diodo está bien, el medidor registra 10 á 20 ohmios en una dirección y casi infinito cuando se invierten los cables de conexión del probador.

4. Intercalar el probador de continuidad a través de la barra de distribución positiva y el cable de empalme del diodo, después invertir a los terminales de conexión del probador. Esto verifica el otro diodo protegido por el fusible.
5. Reemplazar el fusible quemado por otro en buen estado.
6. Retirar los diodos fallados, utilizando la llave especial para diodos 8361524.
7. Limpiar la superficie de montaje de la barra de distribución de disipación térmica.
8. Reemplazar los diodos en corto por diodos buenos de idéntico tipo, polaridad y clase de voltaje (o de una clase de voltaje más alta). Aplicar compuesto 8346481 a la base hexagonal del diodo en cantidad suficiente para cubrir la superficie. No aplicar sobre las roscas.
9. Con la llave especial para diodos y una llave torquimétrica de 0-50 pie-libras 8375396, apretar los diodos a un torque de 35 pie-libras. Asegurarse de que la llave esté apropiadamente colocada y que asiente bien al ajustar.
10. Volver a colocar y asegurar firmemente todos los paneles de cámara de aire y las tapas de inspección.

### VERIFICACION GENERAL DE TODOS LOS DIODOS Y FUSIBLES DE UN GENERADOR AR10

#### DISPOSICION GENERAL PARA PRUEBA

Antes de proceder a la verificación general de los diodos y fusibles proceder a adoptar la siguiente disposición de prueba.

1. Colocar el acelerador en marcha lenta (vacío), centrar el inversor, colocar la llave de independizar el independizado, detener el motor diesel y sacar el fusible de arranque.
2. Dejar que permanezcan cerrados el interruptor de batería principal y el interruptor de control y bomba de combustible y también los disyuntores de control local y circuito de control.
3. Abrir los interruptores tipo cuchilla de aislamiento de control de alto voltaje, o introducir una varilla de metal o madera de 5,55 mm ( $\frac{7}{32}$ " ) en la toma de prueba positiva si es factible. Esto es para aislar circuitos de transición, patinamiento de rueda, protección de campo de motor eléctrico y de transductor de corriente de campo, según sea aplicable.
4. En unidades equipadas para frenos dinámicos, regular la palanca selectora para funcionamiento con freno dinámico. Verificar los interruptores de transferencia "B" se energizan para desconectar los resistores de circuito puente de patinamiento de rueda con respecto al generador principal.
5. En las unidades SD y FP no equipadas con frenos dinámicos, sacar las tapas de polvo, de fibra, del costado derecho de los contactores de reversa RVF1, RVF2 y RVF3. Introducir un pequeño trozo de material aislante entre los contactos estacionario N°5 y Móvil N°6 (frente derecha). Esto es para aislar los resistores de circuito puente de patinamiento de rueda. Este paso no es necesario en las unidades tipo GP.

El texto siguiente y la Figura 11 detallan un método breve para verificar todos los diodos y fusibles en el generador AR10 sin desconectar ningún empalme. Las verificaciones deben ser efectuadas después de haberse hecho el mantenimiento del AR10. Si la verificación indica un diodo o fusible fallado, aislar la parte sospechosa y las piezas vinculadas y verifíquelas de manera convencional.

Si se han producido fallas múltiples entre diodos asociados con un solo grupo de cinco fusibles, o si se han observado fallas reiteradas entre diodos asociados con un solo grupo de cinco fusibles, aislar todos los diodos del grupo

y efectuar la verificación de continuidad convencional. Esto es necesario porque un diodo podría estar forzado por una corriente elevada sin hacer saltar el fusible correspondiente. Tal situación puede darse en un diodo con elevada resistencia directa. Dado que el fusible respectivo permanece intacto, proporcionando un pasaje paralelo alrededor del diodo, la verificación general efectuada sin desconectar los terminales de empalme de diodos no detectará el diodo fallado.

La Figura 12 es un diagrama gráfico simplificado de conexión del estator del AR10.

La prueba indicada debe ser efectuada en orden y todas las piezas defectuosas deben ser reemplazadas por piezas en buenas condiciones antes de continuar con las verificaciones. Efectuar la revisión en el orden siguiente.

1. Verificar los 60 diodos para ver si hay cortos y reemplazar todos los diodos en corto.
2. Verificar los 60 diodos para ver si hay alguno abierto y reemplazar todos los diodos abiertos.
3. Verificar los 30 fusibles para ver si hay alguno abierto y reemplazar todos los fusibles abiertos.

#### PRUEBA PARA DIODOS EN CORTO CIRCUITO

1. Utilizando una escala alta (1000X), conectar un terminal de ohmetro de polaridad positiva a la barra distribuidora positiva del cuadro rectificador izquierdo.

**Nota:** En algunos instrumentos el terminal indicado negativo o común puede ser de polaridad positiva cuando se usa como un ohmetro. Verificar la polaridad del medidor antes de efectuar las verificaciones de diodo.

2. Con el terminal negativo del ohmetro tocar sucesivamente cada una de las 15 varillas hexagonales del conjunto. Cada lectura debe ser mayor de 1000 ohmios (no máximo). Un diodo en corto acusará cero o cerca de cero cuando el terminal negativo toque su varilla conectora.

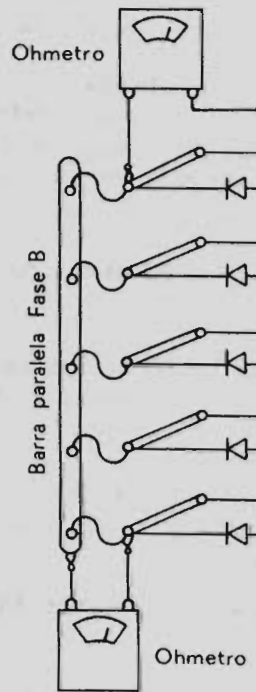
Efectuar verificaciones en bancos de izquierda y derecha. Utilizar escala alta del ohmmetro para buscar diodos y fusibles abiertos.

(1) Para verificar diodos de base negativa (rosa) en busca de cortos, conectar empalme de ohmmetro de polaridad negativa a barra distribuidora negativa.

Tocar con el chicote o empalme positivo cada una de las 15 varillas hexagonales. Cada registro debe ser superior a 1000 ohmios. Reemplazar diodos en corto.

(2) Para verificar diodos en base negativa y ver si están abiertos, conectar el terminal del ohmmetro de polaridad positiva a barra distribuidora negativa.

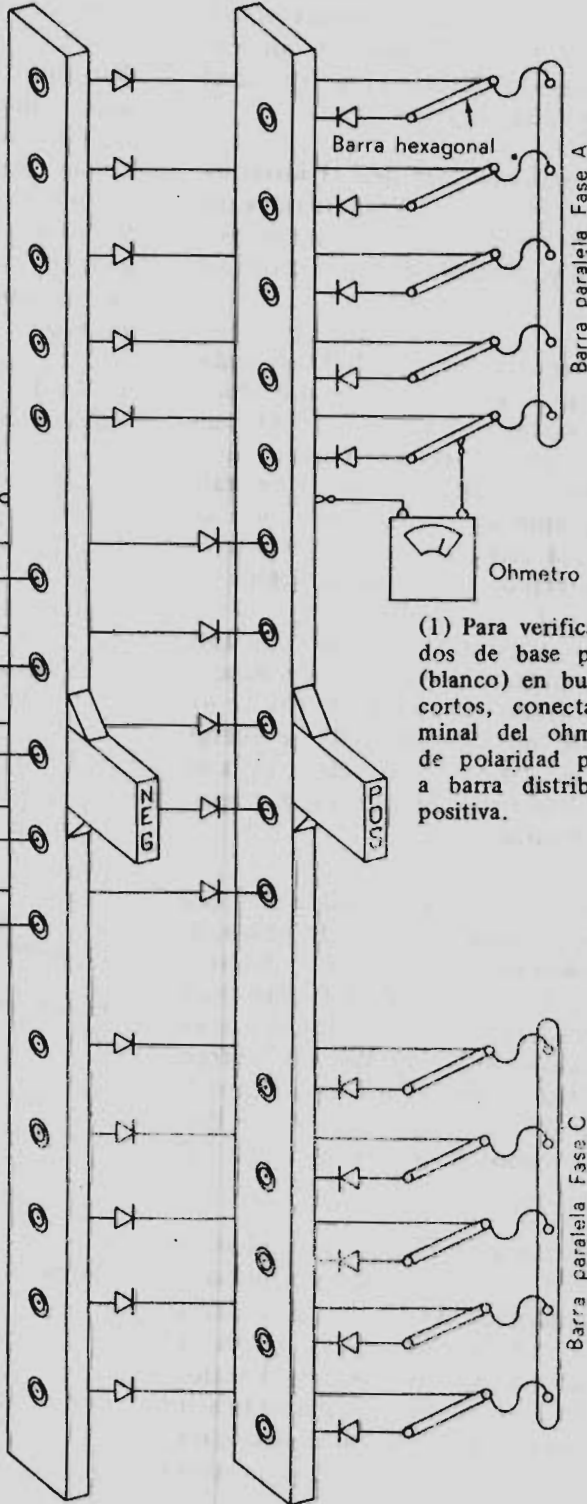
Con el terminal negativo tocar cada una de las 15 varillas hexagonales. Cada registro debe ser inferior a 10 ohmios. Reemplazar diodos abiertos.



(3) Después que todos los diodos defectuosos hayan sido reemplazados con diodos en buenas condiciones, verificar continuidad de fusible. Conectar un terminal del ohmmetro a una barra distribuidora de

paralelización y con el otro terminal tocar cada una de las varillas hexagonales (5). Repetir lo mismo por cada barra de paralelización. Un fusible en buen estado debe acusar menos de 1 ohmio.

car diodos en corto. Utilizar escala baja del ohmmetro para buscar diodos y fusibles abiertos.



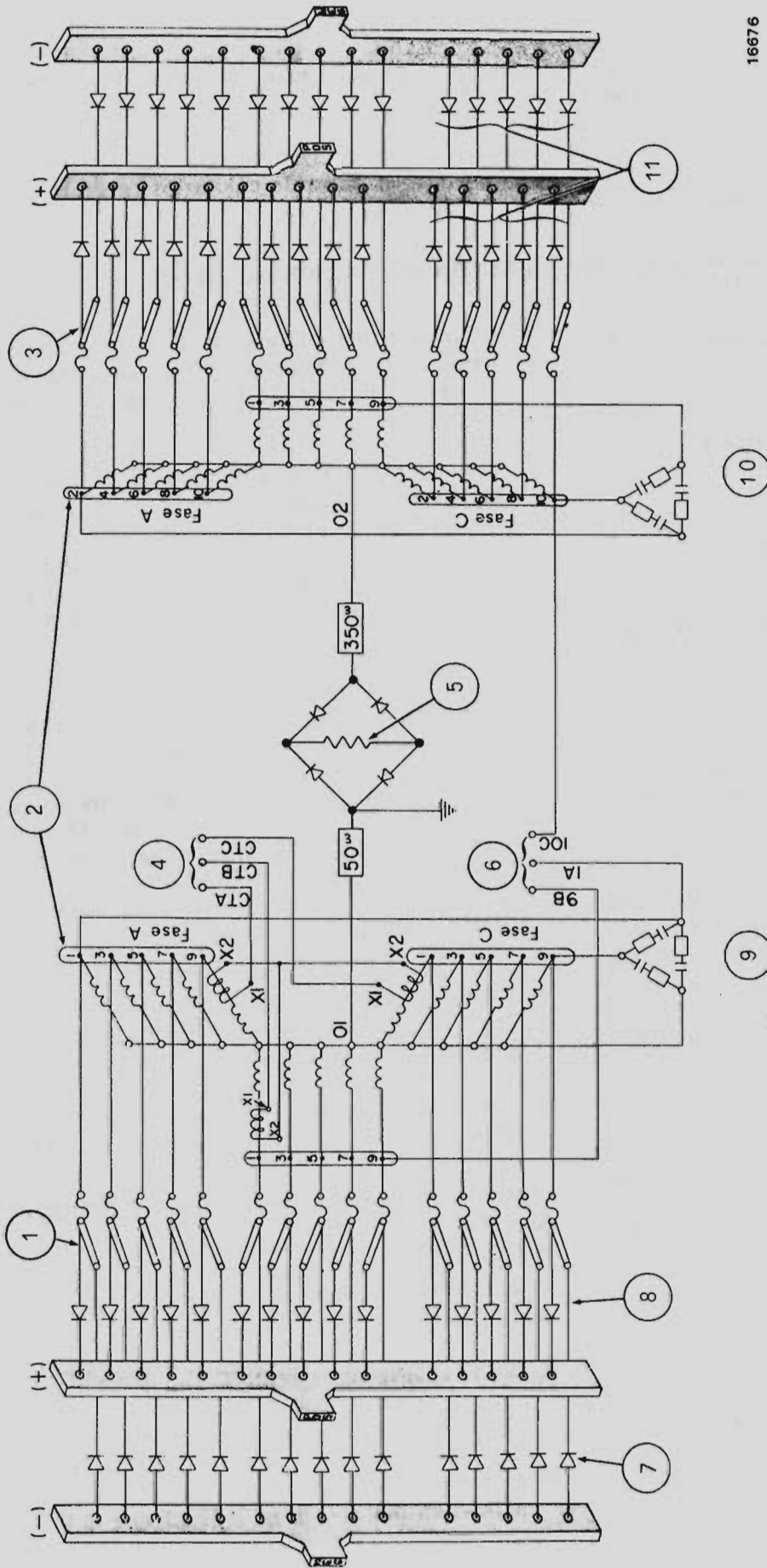
(1) Para verificar diodos de base positiva (blanco) en busca de cortos, conectar terminal del ohmmetro de polaridad positiva a barra distribuidora positiva.

Tocar con el terminal negativo cada una de las 15 varillas hexagonales. Cada registro debe ser mayor de 1000 ohmios. Reemplazar los diodos en corto.

(2) Para verificar diodos de base positiva en busca de abiertos, conectar terminal del ohmmetro de polaridad negativa a barra distribuidora positiva. Con el terminal positivo tocar cada una de las 15 varillas hexagonales. Cada registro debe ser inferior a 10 ohmios. Reemplazar los diodos abiertos.

15510

Fig. 11 - Verificación general del conjunto rectificador sin desconectar diodos o fusibles.



16676

- 1. Varilla hexagonal
- 2. Barras de paralelización
- 3. Varilla hexagonal
- 4. Señal de retroalimentación de corriente
- 5. Detección de tierra y fase única
- 6. Señal de retroalimentación de voltaje
- 7. Diodos de base negativa (cerámica rosa)
- 8. Diodos de base positiva (cerámica blanca)
- 9. Amortiguación de pico de conmutación
- 10. Señal de retroalimentación de voltaje
- 11. Cada cinco diodos en paralelo hermanados por tipo (Características directas)

Fig. 12 - Diagrama gráfico simplificado de conexión del AR10.

3. Conectar el terminal de empalme del ohmetro de polaridad negativa a la barra de distribución negativa del cuadro rectificador izquierdo.
4. Con el terminal positivo del ohmetro tocar sucesivamente cada una de las 15 varillas hexagonales del conjunto. Cada lectura debe ser superior a 1000 ohmios. Un diodo en corto dará por resultado un registro de cero o cerca de cero cuando el terminal positivo toque su varilla de conexión.
5. En el cuadro rectificador derecho repetir la verificación dada precedentemente en los Pasos 1 hasta 4.
6. Reemplazar todos los diodos defectuosos en los conjuntos de la derecha y la izquierda.

#### EXPLICACION DE LA PRUEBA PARA DIODOS EN CORTOCIRCUITO

El valor de 1000 ohmios para aceptabilidad de un diodo es determinado por el hecho de que los diodos y ciertos circuitos de la locomotora están conectados en paralelo. Usualmente la resistencia de bloqueo de un diodo es del orden de varios cientos de miles de ohmios, pero un buen diodo puede tener una resistencia de bloqueo tan baja como de 30.000 ohmios. Dado que 15 diodos en un conjunto rectificador están conectados en paralelo a través de la resistencia despreciable de los arrollamientos del estator AR10, la resistencia de 15 diodos buenos en paralelo puede ser tan baja como de 2000 ohmios. Sin embargo, durante las verificaciones descriptas, el segundo cuadro o conjunto de rectificadores paraleliza al primero a través del neutro del generador y del circuito del relé de tierra. La lectura de resistencia mínima posible a través de un diodo bueno en un generador AR10 conectado en una locomotora bajo las condiciones de prueba descriptas es de 1000 ohmios.

Un diodo en corto será detectado solamente cuando el terminal del ohmetro esté conectado a la varilla de conexión hexagonal del diodo. El diodo en corto no será detectado en ningún otro punto durante la verificación, y no afectará sensiblemente los registros. Ello es así por cuanto el fusible correspondiente al diodo en cuestión

siempre se quemará para aislar el diodo en corto.

**Nota:** Comprobar siempre el estado de diodos y fusibles antes de colocarlos en un generador AR10.

#### PRUEBA DE DIODOS ABIERTOS

1. Utilizando una escala baja (1X), conectar el terminal de ohmetro de polaridad negativa a la barra de distribución positiva del cuadro o lote rectificador izquierdo.
2. Tocar con el terminal positivo del ohmetro sucesivamente cada una de las 15 varillas hexagonales del conjunto. Cada lectura debe ser inferior a 10 ohmios. Un diodo abierto dará una lectura de infinito cuando su varilla de conexión sea tocada por el terminal positivo.
3. Conectar el terminal de polaridad positiva del ohmetro a la barra de distribución negativa del cuadro rectificador izquierdo.
4. Con el terminal negativo del ohmetro tocar cada una de las varillas hexagonales (15) del conjunto. Cada varilla debe acusar menos de 10 ohmios. Un diodo abierto dará una lectura de infinito cuando el terminal negativo toque su varilla conectora.
5. En el conjunto de cuadro rectificador derecho, repetir las verificaciones consignadas precedentemente en los Pasos 2 hasta 4.
6. Reemplazar todos los diodos defectuosos tanto del conjunto izquierdo como derecho.

#### EXPLICACION DE LA PRUEBA DE DIODOS ABIERTOS

Los diodos abiertos se producen del siguiente modo:

1. Diodo abierto plenamente.

El diodo puede quedar abierto como resultado de un corto anterior. Un fusible quemado estará asociado a este diodo. Si la aguja indicadora del fusible no indicara que el fusi-

ble se quemó, la verificación general en busca de diodos abiertos detectará el diodo defectuoso y el fusible abierto.

2. Elevada caída de voltaje directo a través del diodo.

El diodo podría deteriorarse como resultado de haber conducido excesiva corriente. El fusible asociado con este diodo puede quizás permanecer intacto. Los probables hechos en tales circunstancias serían:

- a. La elevada resistencia del diodo es un resultado de la elevada corriente a causa de falla múltiple de diodos en paralelo en un solo grupo. Siempre que ocurra una falla múltiple en un grupo, todos los diodos del grupo deben ser aislados y verificados. El diodo defectuoso será detectado.
- b. Si se deja que el diodo de elevada resistencia permanezca en el generador, podrá todavía seguir funcionando para bloquear el flujo de corriente inversa. Dado que está deteriorado pronto entrará en corto. El fusible respectivo se quemará y el diodo será detectado.
- c. Si se repiten las fallas en un solo grupo de diodos, todos los diodos del grupo deben ser aislados y verificados. El diodo defectuoso será detectado.

#### PRUEBA PARA DETECTAR FUSIBLES ABIERTOS

1. Buscar si hay diodos en corto y reemplazarlos a todos antes de efectuar pruebas en averiguación de fusibles abiertos.
2. Conectar un terminal del ohmetro a una barra de paralelización de fase.
3. Conectar el otro terminal del ohmetro sucesivamente a través de cada fusible conectado a la barra de distribución de paralelización. Un fusible en buen estado debe acusar menos de 1 ohmio.
4. Repetir el procedimiento en cada una de las barras de distribución de paralelización y en cada fusible.

#### EXPLICACION DE LA PRUEBA DE DETECCION DE FUSIBLES ABIERTOS

La presencia de un fusible abierto no detectado significa que cuatro diodos han estado soportando la carga de los cinco del grupo. La carga extra durante cierto lapso puede conducir a una falla prematura de los diodos.

El salto o quemado de un fusible puede ocurrir sin daño a los diodos respectivos, y en casos sumamente raros la aguja testigo podría no emerger de un fusible quemado. El hecho de que diodos en buen estado estén conectados a un fusible que parezca también en buen estado no garantiza un buen fusible.

#### DESCONEXION DEL DISPOSITIVO DE PRUEBA

Después de las pruebas, retirar la aislación que pueda haber sido colocada en los contactos de interruptor de transferencia, y volver a colocar las cubiertas contra polvo. Volver los circuitos de la locomotora a la condición normal de detenida.

**Precaución:** Cerciorarse que las tapas de inspección del AR10 sean colocadas y queden bien aseguradas.

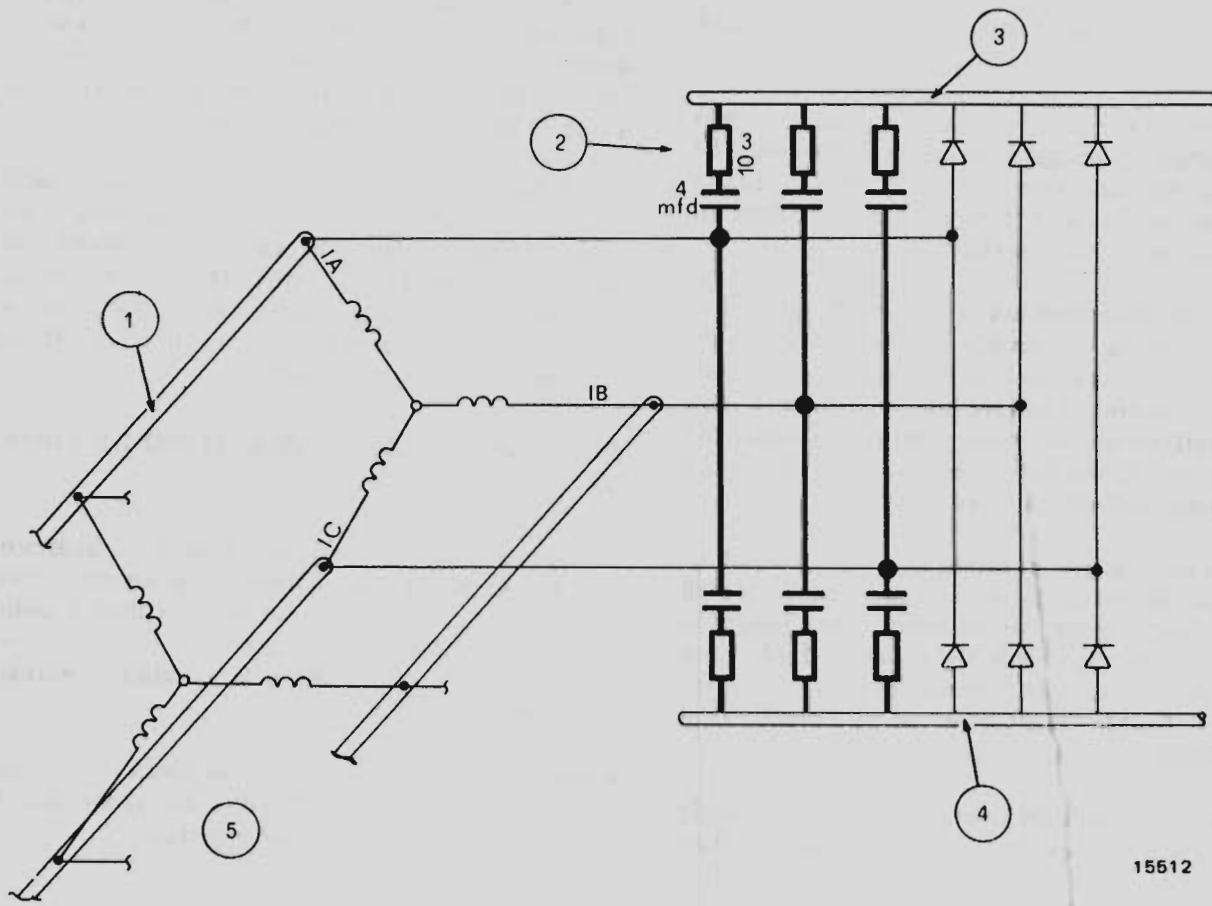
#### AMORTIGUACION DE VOLTAJE TRANSITORIO DE CONMUTACION EN EL AR10

##### INTRODUCCION

Después de la conmutación, se producen voltajes transitorios. La acción de los diodos que pasan de un estado conductivo a otro de bloqueo en el generador AR10 es denominada conmutación. Durante la conmutación circula en los diodos una elevada corriente inversa durante pocos microsegundos, después de lo cual el valor del flujo de corriente inversa en el diodo súbitamente cae hasta casi cero. La velocidad a la cual el flujo de corriente cambia desde un valor elevado hasta casi cero, multiplicada por la inductancia del circuito, determina la magnitud del pico de voltaje transitorio. Si este voltaje momentáneo excede el rango de inversión del diodo, éste fallará inmediatamente.

El generador AR10 está dotado de un sistema para almacenaje capacitivo de energía de inductancia de circuito durante la conmutación.

El sistema es denominado sistema de amortiguación de voltaje transitorio de conmutación.



15512

- |  |                                      |   |
|--|--------------------------------------|---|
| 1. Barra de paralelización                   | 3. Barra distribuidora positiva AR10 | 5. Cada uno de los cinco terminales de bobinado de estator conectados |
| 2. Circuito amortiguador conectado en puente | 4. Barra distribuidora negativa      |   |

Fig. 13 - Circuito amortiguador conectado en puente - Diagrama simplificado.

### DESCRIPCION DEL SISTEMA DE AMORTIGUACION

Dos sistemas diferentes de amortiguación han sido aplicados para proteger los rectificadores del AR10 de los voltajes transitorios de conmutación. Ambos brindan igual confiabilidad y protección cuando están conectados correctamente.

El primero de esos sistemas, Figura 13, utiliza un capacitor de 4 microfaradios y un resistor de 10 ohmios conectados en serie y paralelo con cada grupo de cinco diodos. De tal modo, dado que las barras de distribución de corriente continua del AR10 están paralelizadas, hay 12 circuitos resistor-capacitor en serie conectados en paralelo con los diodos del AR10.

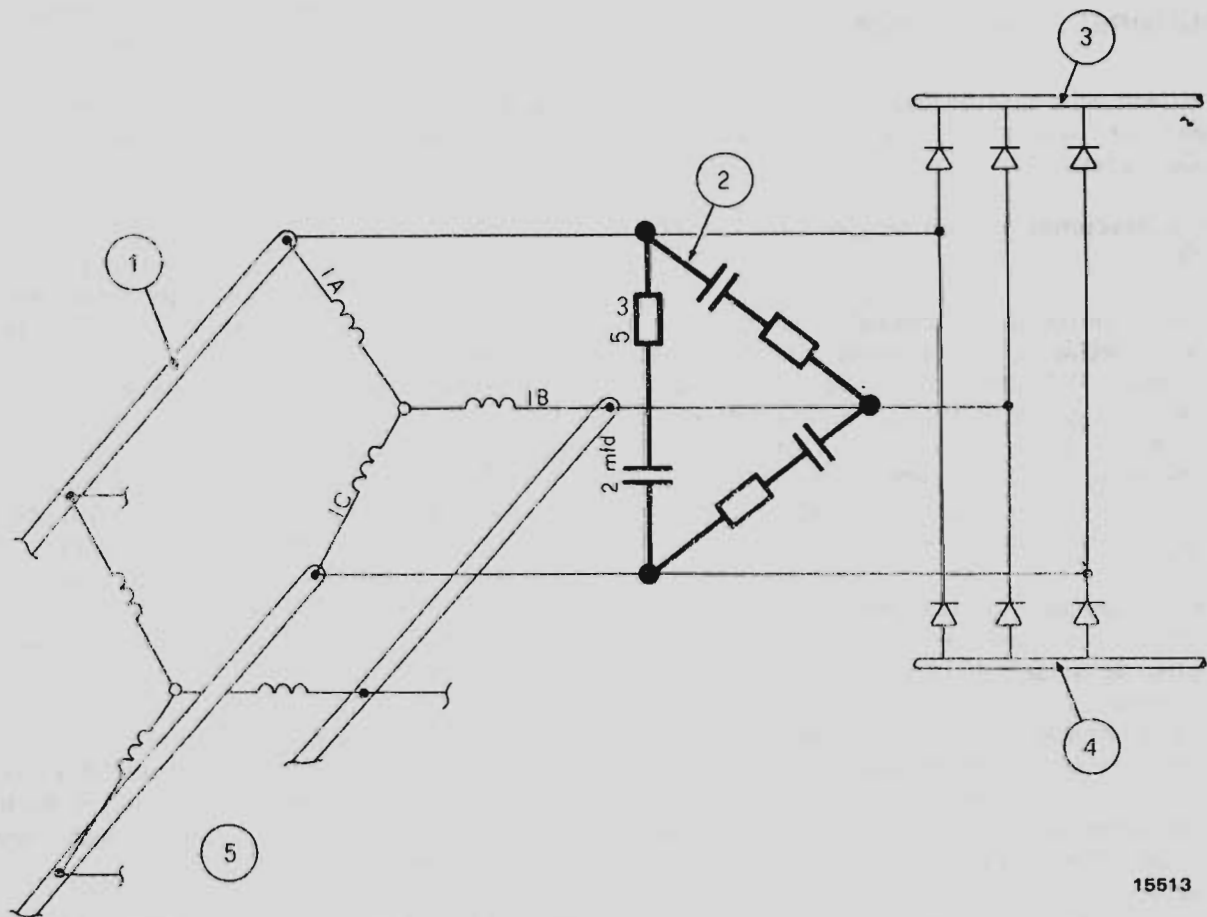
El segundo sistema, Figura 14, para la amortiguación de los voltajes transitorios de conmutación utiliza un capacitor de 2 microfaradios y un resistor de 5 ohmios conectados en serie. Estos a su vez están conectados entre las barras de distribución de paralelización de fase "A", "B" y "C" en los cuadros izquierdo y derecho del generador.

### INSPECCION DEL SISTEMA DE AMORTIGUACION

Una inspección del sistema de amortiguación de voltaje transitorio de conmutación debe efectuarse cada vez que se detecte y reemplace un

diodo defectuoso o fallado. La inspección requerida es básicamente visual. Deben realizarse las siguientes verificaciones.

1. Observar si todas las conexiones están firmes y son eléctricamente correctas. Ver Figuras 15 hasta 18 con respecto a diagramas de conexionado.
2. Examinar todos los resistores en busca de indicios de recalentamiento y espiras abiertas.
3. Examinar todos los capacitores en busca de pérdidas de aceite o deformación del recipiente. (Es posible que el tope del recipiente esté muy levantado).



15513

- |   |                                      |  |
|---|--------------------------------------|--|
| 1. Barra paralelizadora                     | 3. Barra distribuidora positiva AR10 | 5. Cada uno de los cinco terminales de bobinado de estator conectados. |
| 2. Circuito amortiguador conectado en Delta | 4. Barra distribuidora negativa      |  |

Fig. 14 - Circuito amortiguador conectado en Delta - Diagrama esquemático.

## PRUEBAS Y MEDIDAS CORRECTIVAS

Conexiones flojas o incorrectas.

Apretar cualquier conexión floja de acuerdo con el diagrama respectivo de conexionado.

Resistores dañados.

Cualquier resistor que parezca estar quemado o dañado debe ser desconectado y debe verificarse la continuidad.

Los resistores defectuosos deben ser reemplazados inmediatamente con resistores en buenas condiciones.

## CAPACITORES DEFECTUOSOS

Si se sospecha que un capacitor es defectuoso, debe ser desconectado y verificado de la siguiente manera:

1. Comprobaciones con un megóhmetro de 500 ó 1000 voltios.
  - a. Poner en corto los terminales del capacitor y conectar a los terminales el terminal positivo del megóhmetro. Conectar el terminal negativo del megóhmetro a la cápsula del capacitor y hacer funcionar el megóhmetro. El registro debe ser de 25 megohmios o más. Desconectar el megóhmetro y el puente de corto.
  - b. Conectar un terminal del megóhmetro a un terminal del capacitor y conectar el otro terminal del megóhmetro al segundo terminal del capacitor y mover la manija. Si el capacitor está bien, habrá una definida deflexión de la aguja del medidor hacia cero (indicando la corriente de carga del capacitor) seguida de una oscilación hacia infinito al cargarse el capacitor. Si la aguja del medidor no se desplaza hacia cero ello indica que el capacitor está abierto internamente.

Si el capacitor está en corto, el megóhmetro dará cero cuando se mueva la manija. Si el capacitor está abierto, dará infinito inmediatamente después de accionar la manija y el registro bajará a cero cuando

se detenga el accionamiento.

**Precaución:** Descargar cuidadosamente el capacitor después de la verificación utilizando un destornillador de mango aislado para hacer corto a través de los terminales del capacitor.

2. Si sólo se cuenta con un megóhmetro de 500 voltios y las verificaciones con el aparato indican un capacitor en buen estado, pero todavía se tienen sospechas acerca del estado del capacitor (puntos quemados aparecen en resistores asociados con el capacitor), utilizar un aparato MG de 64 voltios corriente continua de entrada y 1200 voltios corriente continua de salida como tester de alta tensión para provocar posibles destellos dentro del capacitor, vale decir, saltos de arco.

- a. Conectar el chicote de salida positivo del aparato MG a un terminal del capacitor.

Conectar el chicote negativo de salida del aparato MG al otro terminal del capacitor. Conectar un medidor de corriente continua de 0-1500 voltios para tomar el voltaje de salida del aparato MG. Conectar la entrada del aparato MG a una fuente de corriente continua de 64 ó 74 voltios.

- b. Avanzar el voltaje de salida del aparato MG. La aguja del medidor avanzará según se haga girar la manija del aparato MG. Si se provoca un arco eléctrico en el capacitor, el medidor descenderá hacia cero, indicando un capacitor malo. Inmediatamente reducir el voltaje a cero, después apagar el aparato.

Si el capacitor está en buenas condiciones el voltaje se mantendrá igual al máximo valor de salida del aparato MG. Reducir el voltaje del aparato a cero y luego desconectarlo.

**Precaución:** Descargar cuidadosamente el capacitor después de la verificación utilizando un destornillador de mango aislado para hacer corto entre los terminales del capacitor.

**Nota:** La abreviatura MG corresponde a grupo motor-generator o dínamo-motor.

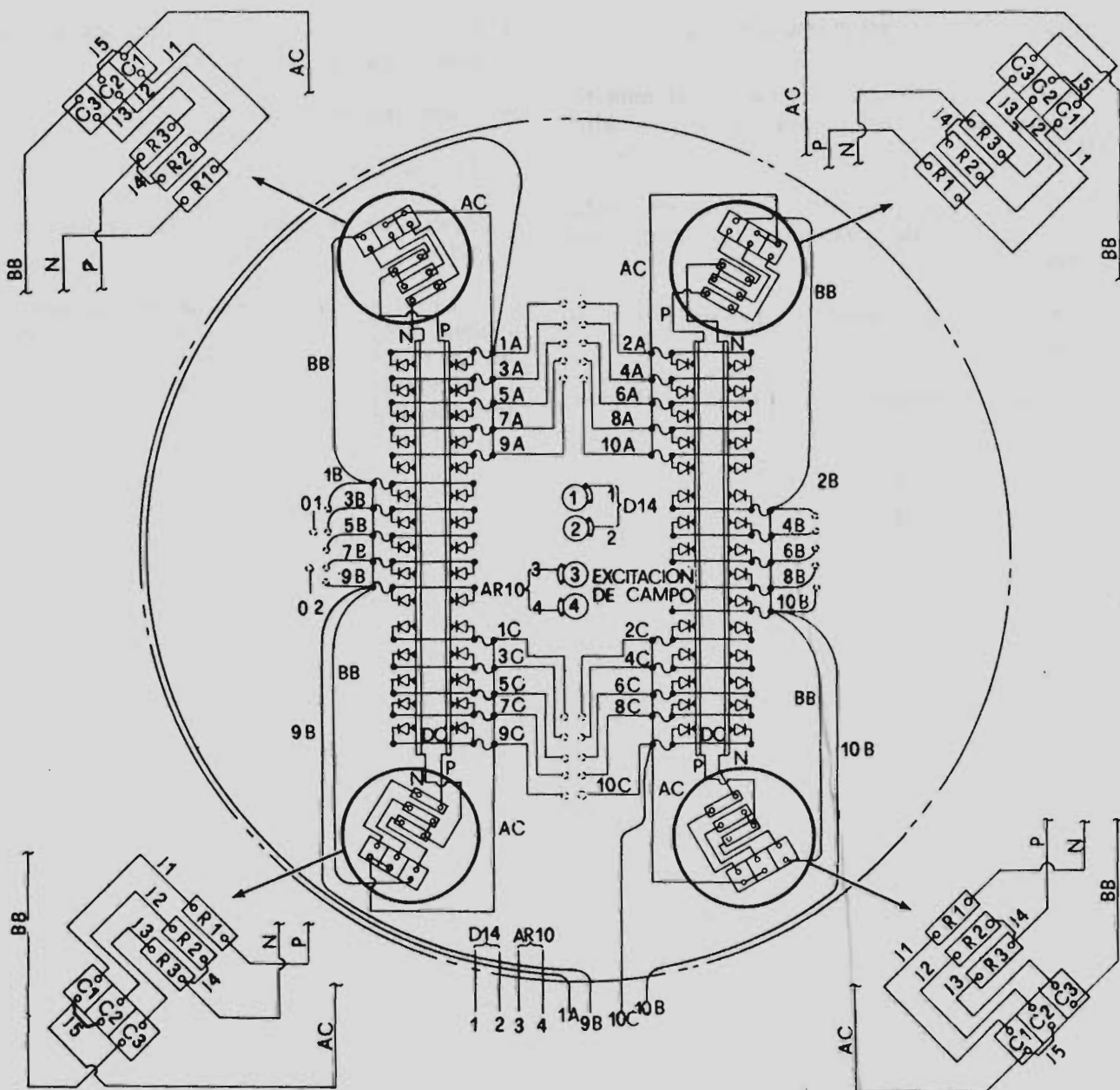
**MODELOS DEL GENERADOR AR10**

Varias características determinan el número particular de modelo asignado a un generador AR10.

1. Tipo del circuito de amortiguación empleado y el régimen de componentes de amortiguación.
2. El uso de transformadores de corriente o su ausencia.
3. La clase de voltaje de los diodos empleados.
4. Restricción en cuanto al tipo de diodo usado (Orden especial solamente).
5. Configuración de la cámara de aire.
6. Tipo de disco de acoplamiento empleado.
7. Aplicación de cuñas en los devanados del rotor.

Una tabla que relaciona los números de modelo AR10 con los diversos componentes y sus características se incluye como Tabla S2 en la sección de Datos de Conservación de esta Instrucción de Conservación.

VISTA MIRANDO EL EXTREMO DE ANILLO COLECTOR DEL ALTERNADOR



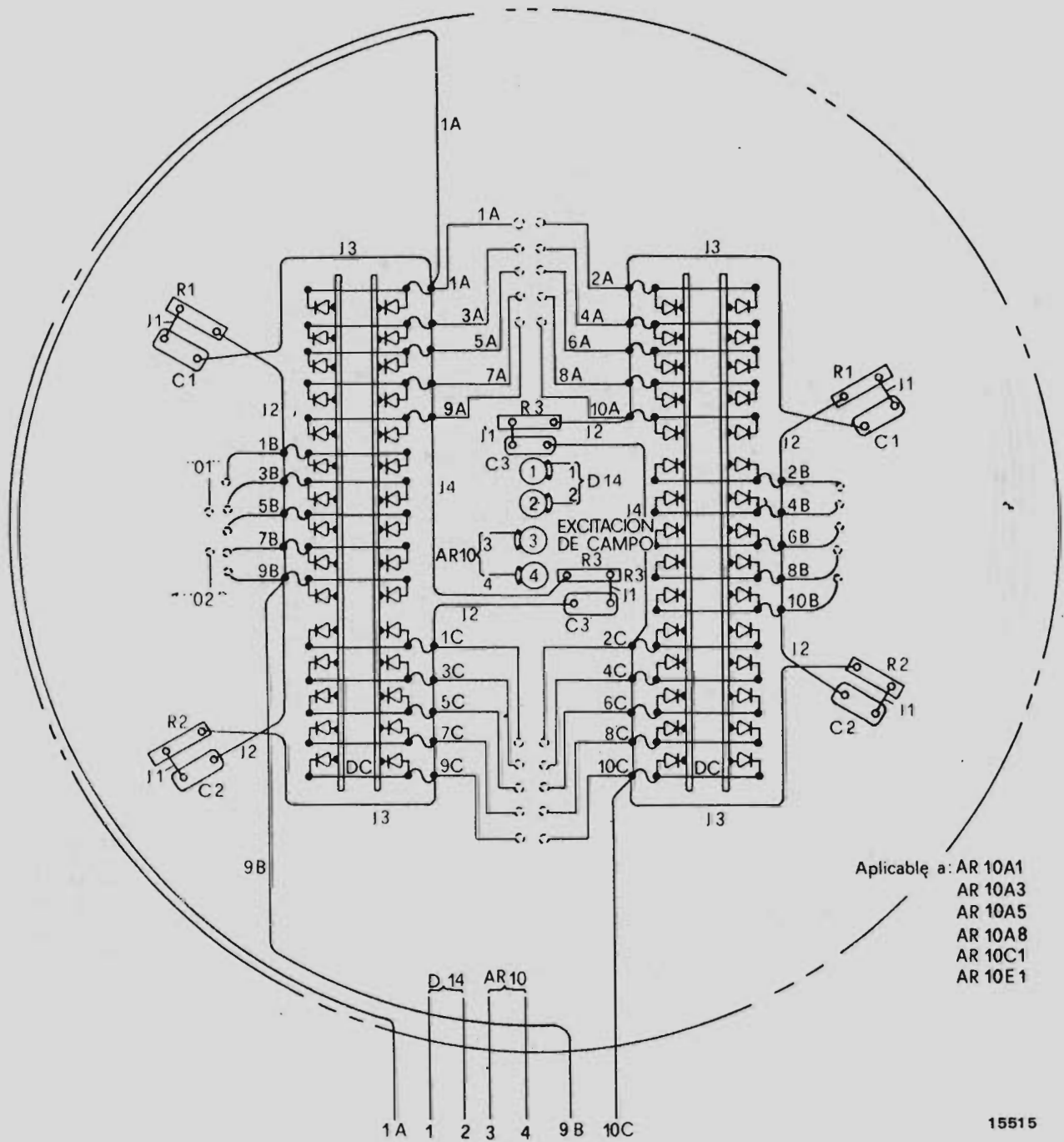
15514

COMPONENTES DEL CIRCUITO AMORTIGUADOR

- 8355837 CONJUNTO FILTRO – INFERIOR IZQUIERDA Y SUPERIOR DERECHO
- 8352224 CUADRO RESISTORES – R1, R2 O R3
- 8352261 CAPACITOR – C1, C2 O C3
- 8359406 CONJUNTO FILTRO – INFERIOR DERECHO Y SUPERIOR IZQUIERDO
- 8352224 CUADRO RESISTORES – R1, R2 O R3
- 8352261 CAPACITOR – C1, C2 O C3

Fig. 15 – Diagrama simplificado de bancos rectificadores y circuitos amortiguadores AR10, AR10A.

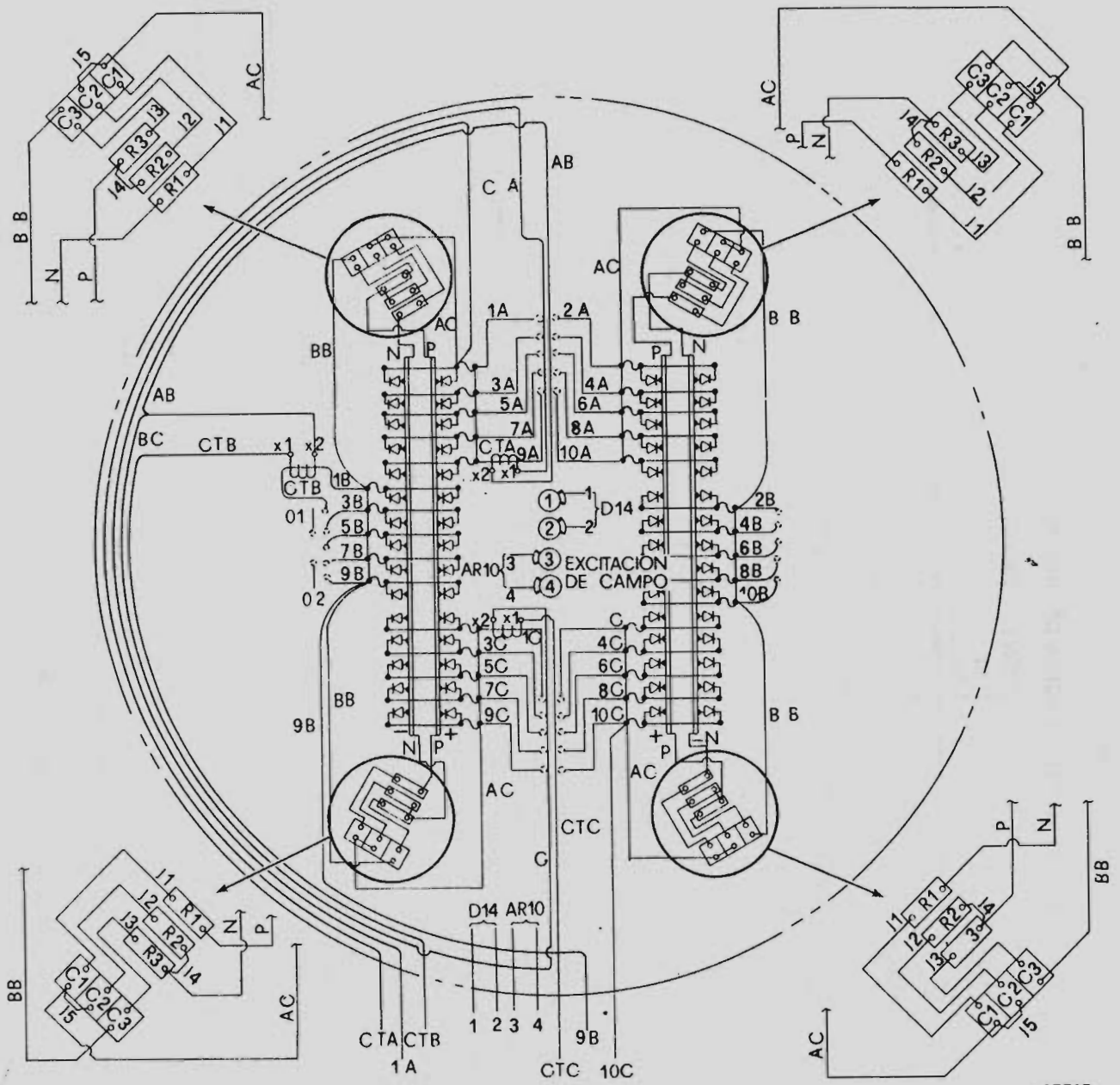
VISTA MIRANDO EXTREMO ANILLO COLECTOR DE ALTERNADOR



LOS EXTREMOS DE CABLE DESCONECTADOS DE 1A, 9B Y 10C DEBEN SER AISLADOS Y TERMINADOS DENTRO DE LA CAMARA DE AIRE  
 COMPONENTES CIRCUITO AMORTIGUADOR  
 8380921 CAPACITOR - C1, C2 O C3  
 8380922 - R1, R2 O R3

Fig. 16 - Diagrama esquemático bancos rectificadores y circuitos amortiguadores.





1. VISTA MIRANDO EXTREMO DE ANILLO COLECTOR DE ALTERNADOR
2. NOTA: LOS MISMOS COMPONENTES DE CIRCUITO AMORTIGUADOR MOSTRADOS EN FIGURA 16

Fig. 18 - Diagrama esquemático de bancos rectificadores y circuitos amortiguadores AR10B.

TABLA S1

TABLA DE IDENTIFICACION DE DIODOS

SERVICIO	EQUIPO ORIGINAL	CLASE DE VOLTAJE	POLARIDAD DE BASE	COLOR CERAMICA	TIPO DE DIODO	FRANJA DE COLOR EN ABRAZADERA INFERIOR	FRANJA DE COLOR EN LENGUETA	EMPLEO
* 8365633	8346479-1	1600/2000	Positivo	Blanco	1	Ninguno	Ninguno	
8365632	8346479-2	1600/2000	Positivo	Blanco	2	Rojo	Ninguno	
8379519	8346379-3	1600/2000	Positivo	Blanco	3	Negro	Ninguno	
* 8365631	8346480-1	1600/2000	Negativo	Rosa	1	Ninguno	Ninguno	
8365630	8346480-2	1600/2000	Negativo	Rosa	2	Rojo	Ninguno	
8379517	8346480-3	1600/2000	Negativo	Rosa	3	Negro	Ninguno	
* 8379518	8364554-1	2000/2400	Positivo	Blanco	1	Ninguno	Verde	Ver
8368466	8364554-2	2000/2400	Positivo	Blanco	2	Rojo	Verde	Tabla S2
8368467	8364554-3	2000/2400	Positivo	Blanco	3	Negro	Verde	
* 8379520	8364555-1	2000/2400	Negativo	Rosa	1	Ninguno	Verde	Ver
8368468	8364555-2	2000/2400	Negativo	Rosa	2	Rojo	Verde	Tabla S2
8368469	8364555-3	2000/2400	Negativo	Rosa	3	Negro	Verde	
** 8447657	8427674-2	2200/2600	Positivo	Blanco	2	Rojo	Marrón	
8427675	8427674-3	2200/2600	Positivo	Blanco	3	Negro	Marrón	
** 8427676	8427674-4	2200/2600	Positivo	Blanco	4	Amarillo	Marrón	
** 8447656	8427677-2	2200/2600	Negativo	Rosa	2	Rojo	Marrón	
8427678	8427677-3	2200/2600	Negativo	Rosa	3	Negro	Marrón	
** 8427679	8427677-4	2200/2600	Negativo	Rosa	4	Amarillo	Marrón	
** 8447655	8418231-2	2200/2800	Positivo	Blanco	2	Rojo	Azul	Uso especial solamente
8418565	8418231-3	2200/2800	Positivo	Blanco	3	Negro	Azul	Uso especial solamente
** 8418564	8418231-4	2200/2800	Positivo	Blanco	4	Amarillo	Azul	Uso especial solamente
** 8447654	8418232-2	2200/2800	Negativo	Rosa	2	Rojo	Azul	Uso especial solamente
8418563	8418232-3	2200/2800	Negativo	Rosa	3	Negro	Azul	Uso especial solamente
** 8418562	8418232-4	2200/2800	Negativo	Rosa	4	Amarillo	Azul	Uso especial solamente
** 8407850	8407727-3	2200/3000	Positivo	Blanco	3	Negro	Blanco	Uso especial solamente
** 8407849	8407727-4	2200/3000	Positivo	Blanco	4	Amarillo	Blanco	Uso especial solamente
** 8407852	8407728-3	2200/3000	Negativo	Rosa	3	Negro	Blanco	Uso especial solamente
** 8407851	8407728-4	2200/3000	Negativo	Rosa	4	Amarillo	Blanco	Uso especial solamente

\* No se usa como equipo nuevo y no está disponible como pieza de repuesto. Puede utilizarse en generadores reconstruidos.

\*\* Disponibilidad restringida.

DESPIECE MODELO AR 10 - TABLA S.2 - SOLO PARA REFERENCIA

Número de generador	Trans. Corriente		Clase de Voltaje				Tipo de Diodo			Amortiguación Transist.		Capacidad filtración Mfd. Volt	Resistores Amort. Cant. ohms	Cuña devanados		Disco Acoplamiento de aire	Cámara de aire	N° Conjunto rectificador	N° Pieza diodo Consulte Tabla SI para el N° de servicio Neg/Pos.	Guía de empleo para referencia solamente
	Modelo	Pieza	Si	No	1600	2000	2200	2400	2600	2800	1			2	3					
AR10	8347131	X	X									4	12		X		Soplador Doble	8346495	8346480 8346479	SD40
AR10A	8356380	X	X								4	12			X		Soplador Doble	8357712	8346480 8346479	GP40
AR10AM	8376210	X	X		X						4	12			X		Soplador Doble	8375896	8364555 8364554	SD40 (Máquina 40 diodos)
AR10A1	8391418	X	X		X						2	6			X		Soplador Doble	8357712	8346480 8346479	SD40
AR10A2	8391244	X	X		X						2	6			X		Soplador Doble	8357712	8346480 8346479	GP40
AR10A2M	8448421					X					2	6			X		Soplador Doble	8430387	8427677 8427674	GP40
AR10A3	8416708	X	X		X						2	6			X		Soplador Doble	8364553	8364555 8364554	SD40
AR10A3M	8449397	X	X				X				2	6			X		Soplador Simple	8430387	8427677 8427674	SD40
AR10A4	8431191	X	X		X						2	6			X		Soplador Doble	8364553	8364555 8364553	GP40
AR10A5	8441144	X	X		X						2	6			X		Soplador Simple	8448671	8364555-3 8364554-3	GT26
AR10A6	8447750	X	X			X					2	6			X		Soplador Simple	8430387	8427677 8427674	GP40
AR10A7	8447751	X	X		X						2	6			X		Soplador Simple	8364553	8364555 8364554	GP39AC
AR10A8	8448660	X	X		X						2	6			X		Soplador Simple	8364553	8364555 8364554	SD39AC, SD40
AR10B	8364551	X	X		X						4	12			X		Soplador Doble	8364553	8364555 8364554	SD/F/FP45
AR10B2	8391417	X	X		X						2	6			X		Soplador Doble	8364553	8364555 8364554	SD/F/FP45
AR10B3	8432870	X	X		X						2	6			X		Soplador Doble	8364553	8364555 8364554	SD/F/FP/DM45
AR10B4	8447752	X	X		X						2	6			X		Soplador Simple	8364553	8364555 8364554	SD/F/FP45
AR10C1	8405538	X	X		X						2	6			X		Soplador Doble	8357712	8346480 8346479	SD40
AR10C2	8405702	X	X		X						2	6			X		Soplador Doble	8357712	8346480 8346479	GP40
AR10D2	8405539	X	X		X						2	6			X		Soplador Doble	8364553	8364555 8364554	SD/F/FP45
AR10E	8434954	X	X		X						2	6			X		Soplador Doble	8364553	8364555 8364554	GP38AC
AR10E1	8447753	X	X		X						2	6			X		Soplador Simple	8364553	8364555 8364554	SD/CP38AC
AR10F	8449914	X	X		X						2	6			X		Soplador Simple	8448671	8364555-3 8364554-3	GT26M

## DATOS DE CONSERVACION

Peso del conjunto de cuadro rectificador ..... 45,360 Kg (100 libras)

### Herramientas y Medidores

Llave de tubo especial para diodos .....	8361524
Llave de torsión 0-0,74 Kg/mm (0-50) pie-libras – mando de ½” .....	8375396
Compuesto – Unión .....	8346481
(Aplicar al área de contacto hexagonal del diodo antes de montar. No aplicar a la rosca)	
Medidor múltiple .....	8276478
Megóhmetro de 500 voltios corriente continua .....	8173880
Dynamotor (aparato MG) 1200 voltios salida corriente continua – entrada 64 voltios corriente continua .....	8218499

### LIMPIEZA DE CONJUNTOS RECTIFICADORES AR10

Se recomienda el siguiente procedimiento para la limpieza de los conjuntos rectificadores AR10. La limpieza debe ser efectuada a los intervalos consignados en el Programa Regular de Conservación.

1. Sacar los conjuntos de disipación térmica del generador.
2. Sacar todos los fusibles de los conjuntos. No saque los diodos y no saque los manguitos de los diodos.

**Precaución:** El agua o solución limpiadora que se haya permitido contaminar la arena enfriadora de arco dentro del cuerpo del fusible pueden hacer que el fusible estalle cuando se le requiera que aisle un diodo en corto.

3. En un tanque adecuado, mezclar limpiador “Turco Steam Fas” en proporción de 84 grms X 4 lts. (3 onzas por galón de agua). Mantener la temperatura de la solución a aproximadamente 71°C (160°F). No permitir que la solución entre en ebullición.
4. Colocar el caño de succión de una pistola de vapor dentro de la solución y abrir las válvulas para obtener una mezcla a 71°C (160°F) con vapor en la boquilla de descarga de la

pistola.

**Precaución:** No usar vapor puro y solo para limpiar los conjuntos y no mojar los conjuntos con solución cáustica. Si los diodos son sacados del disipador térmico, las superficies de contacto de los diodos y los conjuntos de disipador térmico no deben ser limpiadas con material abrasivo o cepillo de alambre. Tal tipo de limpieza destruiría el acabado y reduciría la capacidad de rechazo de calor.

5. Limpiar todas las partes del conjunto de disipación térmica, manteniendo la boquilla de la pistola de 101,6 A 152,4 (4 á 6”) de distancia del material.
6. Enjuagar a fondo el conjunto con agua a baja presión y bien limpia, para eliminar todos los residuos.
7. Soplar y secar con aire toda el agua limpia remanente.
8. Probar todos los diodos y fusibles con el ohmmetro.
9. Volver a instalar los fusibles y el conjunto de diodo después que la cámara de aire del generador y la placa de extremo del mismo hayan sido limpiadas.