

GENERADOR **MAGNAMAX**[®] DVR[®]

MANUAL DE
INSTALACION,
OPERACION,
Y MANTENIMIENTO



 **MARATHON[®]**
ELECTRIC
WAUSAU, WISCONSIN 54401

INDICE

Sección

1	Seguridad	1
2	Información General	2-3
3	Instalación	4-13
4	Operación	14, 15
5	Mantenimiento	16-19
6	Servicio	20-38
7	Atención de Problemas	39-42

Sección

8	Prueba del Generador	43-46
9	Lista de Partes y Partes de Repuesto Recomendadas	47
10	Herramientas Especiales	51, 52
11	Preparación para Embarque o Almacenaje	53
12	Especificaciones y Datos	54-58
	Fórmulas del Generador	59

ALGUNAS PALABRAS SOBRE SEGURIDAD

POR FAVOR, RECUERDE QUE LA SEGURIDAD ES LO ESENCIAL. Si no está seguro sobre las instrucciones o los procedimientos, obtenga ayuda calificada antes de proseguir.

Este manual de servicio enfatiza las precauciones de seguridad necesarias durante la instalación, operación, y mantenimiento del generador MagnaMAX^{DVR}.

Cada sección tiene mensajes de precaución y advertencia. Estos mensajes son para su seguridad y la seguridad del equipo pertinente. Si no se entienden bien las precauciones y advertencias, antes de proseguir pida aclaraciones al respecto a personal calificado.

Antes de efectuar cualquier trabajo de servicio, desconecte toda fuente de energía y, cuando sea apropiado, bloquee todos los controles para evitar un arranque inesperado del grupo generador. Debe realizarse la debida puesta a tierra de acuerdo a códigos eléctricos nacionales y locales. Estas precauciones de seguridad son necesarias para evitar lesiones personales potenciales graves, o quizás la muerte.

Los riesgos resultantes de mover (desplazar) y levantar el generador MagnaMAX^{DVR} están indicados en las secciones de instalación y servicio; el mover o levantar incorrectamente la unidad puede provocar lesiones personales o daño a la propiedad.

Cuando el generador esté en funcionamiento, suponga siempre que hay presencia de voltaje y actúe en consecuencia. Hay voltaje residual en los cables del generador y en las conexiones del tablero del regulador, aún cuando se haya quitado el fusible del regulador. Se debe actuar con cuidado, o sino pueden provocarse serias lesiones personales, o la muerte.

Dondequiera hayan solventes, limpiadores o líquidos inflamables, debe disponerse de ventilación adecuada para evitar riesgos de incendio, explosiones, o a la salud. Evite siempre respirar vapores, y use equipo apropiado de protección personal (tal como protección de ojos, cara y manos) para evitar lesiones personales.

No se pretende que este manual sea un sustituto para personal entrenado apropiadamente. Las reparaciones deben ser realizadas por personas calificadas y entrenadas. Las precauciones y advertencias indican condiciones conocidas que son potencialmente peligrosas. Cada instalación deberá evaluar sus propias circunstancias. Ningún manual puede cubrir toda situación posible.

Cuando tenga dudas, pregunte. No se avergüence de hacer "preguntas tontas". Recuerde que es más fácil ocuparse de las preguntas tontas que de los errores tontos.

INFORMACION GENERAL

DISEÑO MECANICO

General

Todas las unidades de uno y dos cojinetes se producen con soportes de extremo y adaptadores de hierro moldeado (fundido), y bastidores de acero labrado (fabricado). Los discos impulsores flexibles y los adaptadores SAE están mecanizados en base a normas SAE. En los generadores MagnaMAX^{DVR} se usan cojinetes pre-lubricados, reengrasables y blindados (protegidos). Las unidades estándar están completamente resguardadas. Se dispone, como opción, de pantallas a prueba de goteo.

Caja de Conducto

La caja grande de conducto montada en el extremo delantero está construida con planchas de acero conformado, posibilitando el agregado de paquetes de control montados en la parte superior. Consulte con Marathon Electric sobre controles para montaje superior de más de 240 libras. Hay amplio espacio dentro de la caja de conducto para un interruptor (cortacircuito) – hasta el Bastidor 800A – y otras opciones. La cubierta de la caja de conducto orienta apropiadamente el aire exterior de ventilación a través del generador.

Construcción Unirotor® MagnaMAX^{DVR}

Un núcleo de rotor de aluminio moldeado brinda alta integridad mecánica y bajo nivel de vibración bajo velocidades de funcionamiento. El devanado amortiguador y los sostenes de bobina están moldeados como parte integral del rotor. Las laminaciones son de una pieza, 4 polos, y están ajustadas por contracción y enchavetadas al eje. No se usan ensambles de cola de milano, pernos cruzados u otros dispositivos para conexión de polo a eje. El abanico ventilador unidireccional moldeado de aleación de aluminio provee una distribución pareja del aire para maximizar eficacia del generador y el enfriamiento.

Discos Impulsores y Adaptadores

Todas las unidades de un cojinete están disponibles con diversas disposiciones de disco impulsor y adaptador. Estas pueden embarcarse a la orden o pueden modificarse en el campo con herramientas estándar de taller. Al cambiar discos impulsores flexibles, se usan espaciadores entre los discos y el cubo de hierro moldeado, para mantener las dimensiones estándar SAE.

DISEÑO ELECTRICO

General

Todos los productos estándar cuentan con devanados principales con paso de 2/3 para eliminar la tercera armónica. Esto sirve para disminuir las temperaturas de funcionamiento, proporcionar un menor contenido de armónicas y una forma mejor de onda, y prolongar la vida del generador. La secuencia de fase es ABC, bajo rotación siniestrófica viendo el extremo del excitador.

Elevación de Temperatura

Todas las clasificaciones y los tamaños de bastidor están basados en elevaciones de temperatura NEMA y CSA Clase F y Clase H en los devanados del rotor y del estator. Se dispone de clasificaciones Británicas, Alemanas, Francesas, IEC, y de todas las agencias marinas conocidas.

Generador de Reserva

Los generadores síncronos (sincrónicos) usados para energía de respaldo de emergencia pueden tener elevaciones de temperatura de hasta 25°C por sobre aquellos para operación continua (NEMA MG1-22.40 y MG 1-22.84).

Sistema Superior de Aislamiento

Todos los generadores MagnaMAX^{DVR} están construidos con materiales de aislamiento Clase H o mejor. Todos los generadores estándar son apropiados para servicio continuo a la elevación de temperatura Clase F, y proporcionarán una expectativa equivalente o mejor de vida del devanado a los generadores provistos con sistemas de aislamiento Clase A o B operados dentro de sus límites de temperatura. Los barnices y epoxis usados son sintéticos, no higroscópicos. Los ciclos múltiples de baño y cocido del devanado principal, además de un revestimiento final de epoxi, hacen al devanado estándar resistente a la humedad y a los hongos. El rotor MagnaMAX^{DVR} es bobinado en húmedo con epoxi termoendurecido aplicado entre cada capa, además de un revestimiento final de epoxi para resistencia a la humedad y la abrasión. Los generadores MagnaMAX^{DVR} pueden ordenarse opcionalmente con un sistema de aislamiento de epoxi impregnado a presión de vacío (VPI). (Los generadores MagnaMAX^{DVR} con bobinas de devanado conformado incluyen VPI en forma estándar).

Factor de Potencia

Todos los generadores estándar están diseñados para funcionar al KVA nominal a un factor de potencia retrasado de 0,8, pero pueden operarse al KVA nominal a través del rango de factor de potencia de 0,8 a 1,0.

Regulador de Voltaje MagnaMAX^{DVR}

El regulador de voltaje estándar es de tipo estático, totalmente encapsulado, con un circuito acumulador (build up) de estado sólido. Las características estándar incluyen sensado trifásico RMS, puesta en paralelo, protección ajustable de baja frecuencia, y protección de sobreexcitación. El regulador cumple con supresión EMI (interferencia electromagnética) en base a Mil Std-461C, parte 9. Una característica opcional es el límite ajustable de corriente de armadura. Para mayor información, ver el manual del regulador.

SECCION

2

INFORMACION GENERAL

COMO LEER UN NUMERO DE MODELO

Es extremadamente importante el identificar apropiadamente la máquina cuando se solicitan partes o servicio.

Cuente siempre con el número de modelo y el número de serie del generador al solicitar información a la fábrica. No podemos ayudarle sin tener esta información.

UN EJEMPLO DE GENERADORES MAGNAMAX^{DVR}

Ejemplo: 431 RSL 4000 AA- 000
 ① ②③④ ⑤⑥⑦ ⑧⑨ ⑩

- ① Número del Bastidor
- ② R—Devanado al Azar (Aleatorio)
F—Devanado Conformado
- ③ S—1 Cojinete
D—2 Cojinetes
- ④ L—Hasta 480 voltios
M—1000-6600 voltios
S—600 voltios
- ⑤ Estilo
4-Magna
- ⑥ Tipo
- ⑦ Código WK²
- ⑧ Modificación eléctrica/mecánica – modificación menor, usada en secuencia A, B, C, etc.
- ⑨ Disposición de montaje – indica tamaño del adaptador y tamaño del disco impulsor (Figura 2-1)
- ⑩ Número de modificación (para uso interno)

Figura 2-1

Disposición	Tamaño SAE Adaptador	Tamaño SAE Disco Impulsor
A	3	11-1/2
B	2	11-1/2
C	4	8
D	3	10
E	1	11-1/2
F	1	14
G	4	7-1/2
H	1	Delco
J	1/2	14
K	2	10
L	1/2	Delco
M	0	14
N	2	Delco pequeño
O	No	No
P	0	18
S	0	Delco
U	00	18
V	4	6-1/2
W	00	21
Y	4	10

SECCION

2

INSTALACION

RECEPCION DE SU GENERADOR

MagnaMAX^{DVR}

Al recibir el generador, se recomienda que sea revisado cuidadosamente por si hay posibles daños incurridos durante el embarque. El generador fue entregado a la compañía de transportes en buenas condiciones, y ella es responsable por el producto desde nuestro muelle al vuestro. Debe anotarse cualquier daño en el documento de flete antes de aceptar el embarque. Las reclamaciones por daños deben presentarse con prontitud ante la compañía de transportes.

DESEMPAQUE Y MANEJO

Lea todas las tarjetas de instrucción cuidadosamente. Al levantar el generador, coloque una grúa aérea en las orejas de alzar del bastidor. Aplique la fuerza de levantamiento en dirección vertical.

ADVERTENCIA

LAS OREJAS DE ALZAR DEL GENERADOR ESTAN DISEÑADAS PARA SOSTENER SOLO AL GENERADOR. NO LEVANTE EL GRUPO GENERADOR COMPLETO CON LAS OREJAS DE ALZAR DEL GENERADOR. PUEDE OCASIONARSE LESION PERSONAL, O DAÑO AL EQUIPO.

ALMACENAJE

En caso que el generador no vaya a ser instalado de inmediato en el primotor (máquina motriz), se recomienda almacenarlo en un área limpia y seca que no esté sujeta a cambios rápidos en temperatura y humedad. Vea la Sección 11 para mayor información.

PREPARACION PARA EL USO

Si bien el generador es inspeccionado y probado cuidadosamente antes de su salida de fábrica, se recomienda que la unidad sea revisada completamente. Debe revisarse el aislamiento en los cables, y debe chequearse si todos los pernos están apretados.

Quite todas las cintas, bolsas, bloques y plataformas de embarque que se usan para evitar la vibración y el movimiento del rotor durante el embarque. Puede usarse aire comprimido seco, de baja presión, de aproximadamente 30 PSI (206 KPA) para limpiar el interior del generador. En caso de máquinas de dos cojinetes, es posible dar vuelta manualmente el rotor para asegurar que gire suavemente sin trabarse.

Si la máquina ha estado almacenada durante un año o más, se recomienda que sea lubricada de acuerdo a las instrucciones de lubricación y la tabla que se encuentran en la sección 5.

Si la máquina ha sido expuesta a condiciones de humedad y mojadura, deberá chequearse la resistencia del aislamiento. Consultar la sección 8.

MONTAJE DEL GENERADOR—UN COJINETE

Los generadores de un cojinete son suministrados con un adaptador SAE de volante y discos impulsores flexibles. Se mantienen tolerancias muy estrechas en la fabricación del generador, así que el procedimiento de alineación es extremadamente simple. Un cubo de acople de hierro nodular está colocado por contracción en el eje (flecha), y hay discos impulsores especiales de acero apernados al cubo. Se suministran agujeros en la periferia del disco de acople que se corresponden con agujeros taladrados en el volante. El diámetro exterior de los discos cabe en un rebajo en el volante, así que se asegura la concentricidad en todos los casos.

ADVERTENCIA

NO APLIQUE FUERZA AL VENTILADOR DEL GENERADOR PARA LEVANTAR O GIRAR EL ROTOR DEL GENERADOR. EL NO CUMPLIR CON ESTAS INSTRUCCIONES PUEDE CAUSAR LESIONES PERSONALES O DAÑOS AL EQUIPO

CUIDADO: PARA MONTAR LOS DISCOS IMPULSORES AL VOLANTE SE RECOMIENDA USAR ARANDELAS DE SEGURIDAD TIPO PESADO Y TORNILLOS DE CASQUETE GRADO 8, O ARANDELAS ENDURECIDAS Y PERNOS GRADO 8.

El adaptador SAE y la caja del volante están diseñados para compatibilidad mutua sin necesidad de más alineación. Puede ser necesario poner calzas bajo los pies del generador para asegurar un montaje firme. Ver la sección 6 para mayor información.

MONTAJE DEL GENERADOR—DOS COJINETES

Los generadores de dos cojinetes se suministran con una extensión del eje y chavetero. Para las unidades de acoplamiento directo, el ensamblador suministra un acoplamiento flexible que se instala entre el impulsor y el eje del generador.

IMPORTANTE: El alinear las dos máquinas lo más precisamente posible va a reducir la vibración, a prolongar la vida del cojinete, y a asegurar un desgaste mínimo del acoplamiento. Puede ser necesario poner calzas a los pies del generador para un sostén y alineación apropiado. Consulte las instrucciones del fabricante del acoplamiento respecto a las especificaciones y procedimientos de la alineación.

IMPULSOR DE CORREA

Los generadores de dos cojinetes, de Bastidor 430 pueden ser impulsados (accionados) a correa. Por favor, solicitar a Marathon Electric su asistencia en la aplicación de instalaciones impulsadas a correa. Los diámetros de roldana deberán escogerse de acuerdo a la tabla de abajo.

Aplicación de Roldanas en Unidades de Dos Cojinetes MagnaMAX^{DVR} (1)

Modelo	Dia. Mín. Roldana en Pulgadas @ 10.000 Hrs. Vida B-10 (3)		Dia. Mín. Roldana en Pulgadas @ 20.000 Hrs. Vida B-10 (3)		Ancho Máximo Roldana en Pulg.
	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	
431RDL4005	13,0 (2)	10,9	16,9 (2)	14,2	8,5
431RDL4007	15,2 (2)	13,3	19,8 (2)	17,3 (2)	8,5
431RDL4009	17,0 (2)	14,8	22,5 (2)	19,5 (2)	8,5

(1) Supuestos:

- El factor de correa es 1,3.
- El impulsor y las roldanas impulsadas son del mismo diámetro.
- La carga de la roldana está ubicada en el centro de la extensión del eje.
- Basado en clasificaciones de KW continuo.

(2) Estos diámetros de roldana exceden la velocidad máxima recomendada de 6000 pies/minuto.

(3) La Vida B-10 significa que 90% del cojinete va a durar tanto como se indica, o más.

CONSIDERACIONES AMBIENTALES

La suciedad, la humedad, el calor y la vibración son enemigos del equipo eléctrico. La exposición excesiva a los elementos va a acortar la vida del generador. La temperatura ambiente no deberá exceder el valor indicado en la placa de fábrica del generador. El MagnaMAX^{DVR} está construido en un gabinete NEMA de tipo abierto. Los generadores para uso en exteriores deberán ser protegidos de los elementos mediante envolturas con aberturas adecuadas para la ventilación. Esta protección deberá diseñarse de forma de evitar el contacto directo del generador con lluvia, nieve o polvo llevados por el viento. En áreas húmedas o mojadas, como en los Trópicos o en servicio marino, se recomienda protección adicional. Si bien los devanados estándar son resistentes a la humedad, aislamientos especiales y accesorios como calentadores de espacio (ambiente) pueden aumentar significativamente la vida del generador. En medios extremadamente sucios y polvorientos, se recomienda la provisión de aire filtrado para el enfriamiento. Consultar a Mara-

thon Electric para mayor información.

CONEXIONES ELECTRICAS

La construcción de la caja de conducto del generador permite que el tubo de conducto entre por la parte superior, inferior, o cualquiera de los lados de la caja. Puede usarse una sierra de agujerear u otra herramienta apropiada para preparar la entrada del conducto. Proteja el interior del generador de las virutas al aserrar o taladrar. Deberá usarse un conector aprobado en conjunción con el conducto.

Para minimizar la transmisión de vibraciones, es esencial el uso de conducto flexible para toda entrada eléctrica al generador.

Consulte el diagrama de conexiones suministrado con el generador y/o los diagramas pertinentes que se muestran en esta sección. Instale todo el alambrado externo e intercomponente de acuerdo con las regulaciones de los códigos eléctricos nacionales y locales. Limpie todas las superficies de contacto para asegurar una buena adhesión eléctrica con las barras colectoras o las terminales del generador. Use orejas terminales de servicio pesado o grapas de buena calidad para realizar todas las conexiones. Aísle todas las conexiones de acuerdo con las regulaciones nacionales y locales.

Cerciórese que el bastidor del generador esté aterrizado a todos los otros componentes del sistema con un alambre de tierra de acuerdo con las regulaciones nacionales y locales.

CONEXIONES DE LOS CABLES DEL GENERADOR

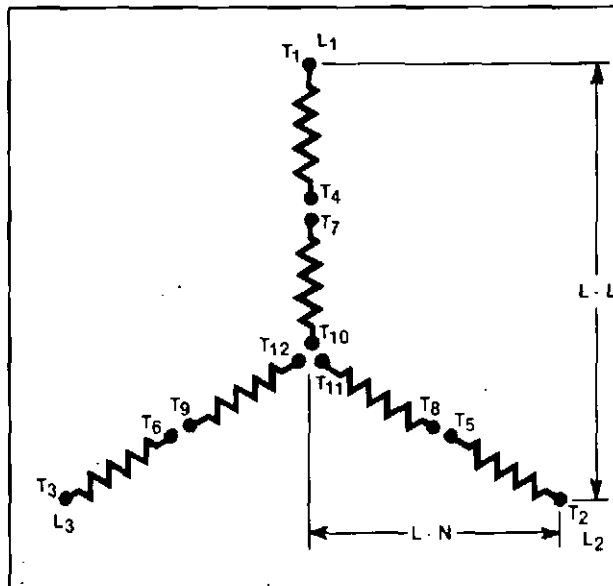
Las conexiones eléctricas en la caja de conducto deben realizarse de acuerdo con el "diagrama de conexión" apropiado. Use el diagrama pertinente al número de cables y rango de voltaje requerido. Consulte los planos suministrados con el generador, y los planos en esta sección.

El punto específico de voltaje se establece dentro del rango escogido mediante un ajuste del regulador de voltaje.

CUIDADO: ALGUNOS GENERADORES POSÉEN HILOS MULTIPLES, MARCADOS IDENTICAMENTE, PARA CADA CABLE CONDUCTOR. AL HACER CONEXIONES, TODOS LOS HILOS MARCADOS IDENTICAMENTE DEBEN CONECTARSE EN CONJUNTO.

INSTALACION

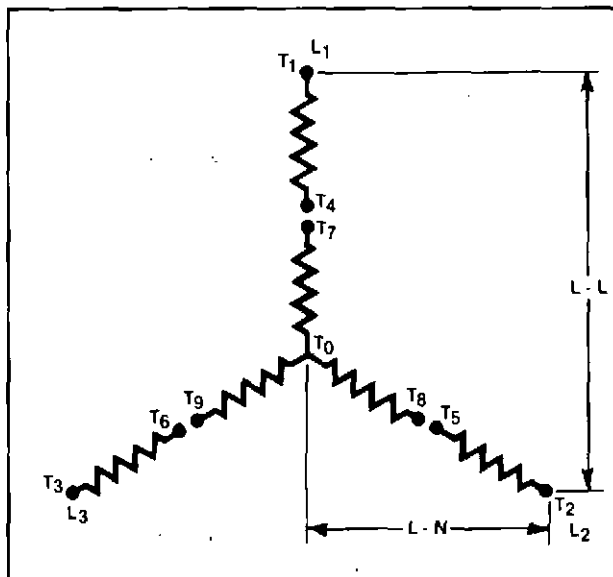
ESTRELLA ALTA, 12 CABLES



Los generadores de doce cables son unidades de voltaje dual con seis bobinas que no tienen la conexión de las tres bobinas interiores. Hay 12 ó 24 hilos que salen del generador.

	VOLTAJE		CONECTAR	L1	L2	L3	NEUTRO
	L-L	L-N					
60 HZ	380	219	T10 T11 T12	T1	T2	T3	T10 T11 T12
	416	240					
	440	254	T4 T7				
	460	266					
	480	277	T5 T8				
50 HZ	380	219		T1	T2	T3	T10 T11 T12
	400	231					
	416	240	T6 T9				

ESTRELLA ALTA, 10 CABLES

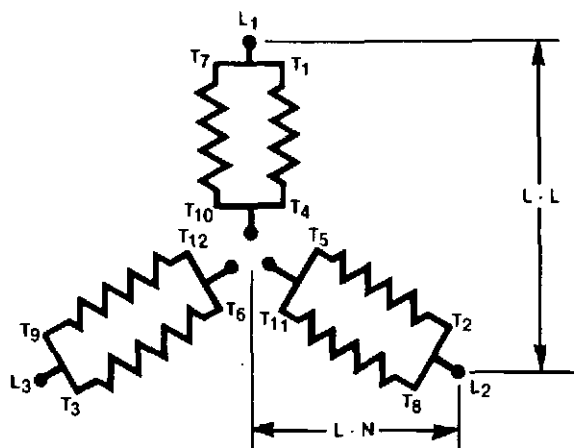


Los generadores de diez cables son unidades de voltaje dual con seis bobinas. Un extremo de las tres bobinas internas está conectado junto. Hay 10 ó 20 hilos que salen del generador.

	VOLTAJE		CONECTAR	L1	L2	L3	NEUTRO
	L-L	L-N					
60 HZ	380	219		T1	T2	T3	T0
	416	240	T4 T7				
	440	254					
	460	266	T5 T8				
	480	277					
50 HZ	380	219		T1	T2	T3	T0
	400	231					
	416	240	T6 T9				

INSTALACION

ESTRELLA BAJA, 12 CABLES



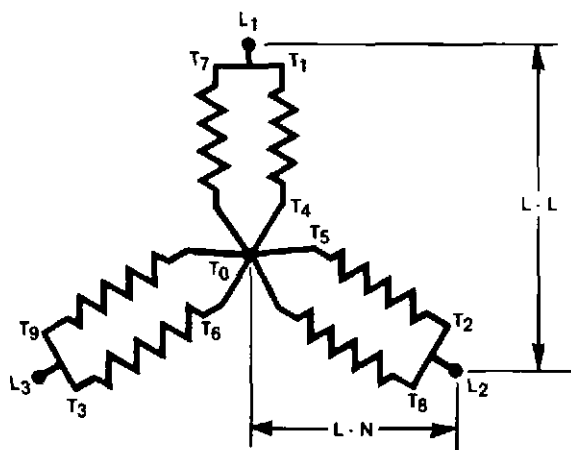
Los generadores de doce cables son unidades de voltaje dual con seis bobinas que no tienen la conexión de las tres bobinas interiores. Hay 12 ó 24 hilos que salen del generador.

VOLTAJE			CONECTAR	L1	L2	L3	NEUTRO
	L-L	L-N					
60 HZ	190	110	T10 T11 T12	T1	T2	T3	T10 T11 T12 T4 T5 T6
	208	120	T4 T5 T6				
	220	127	T1 T7				
	230	133					
	240	139	T2 T8				
50 HZ	190	110	T3 T9				
	200	115					
	208	120					

SECCION

3

ESTRELLA BAJA, 10 CABLES

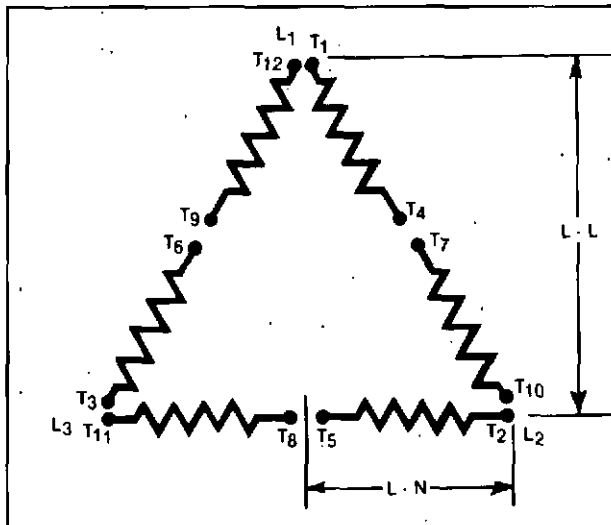


Los generadores de diez cables son unidades de voltaje dual con seis bobinas. Un extremo de las tres bobinas internas está conectado junto. Hay 10 ó 20 hilos que salen del generador.

VOLTAJE			CONECTAR	L1	L2	L3	NEUTRO
	L-L	L-N					
60 HZ	190	110	T1 T7	T1	T2	T3	T4 T5 T6 T0
	208	120					
	220	127	T2 T8				
	230	133					
	240	139	T3 T9				
50 HZ	190	110	T4 T5 T6 T0				
	200	115					
	208	120					

INSTALACION

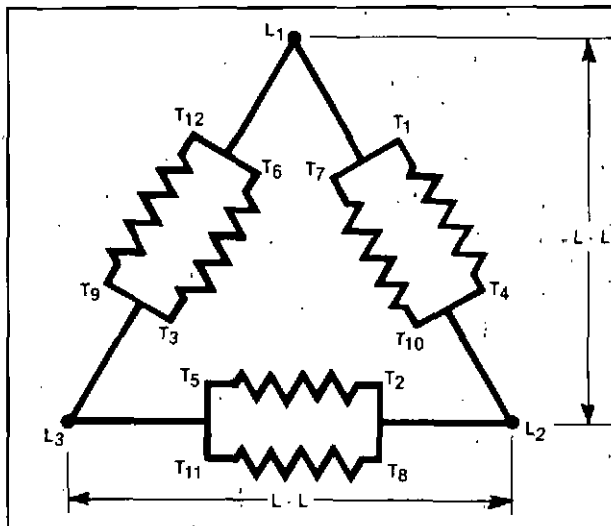
TRIANGULO ALTO, 12 CABLES



Conexión en triángulo solamente con generadores de 12 cables.

VOLTAJE			CONECTAR	L1	L2	L3
60 HZ	L-L	L-N				
	240	120	T4 T7	T1	T2	T3
	277	139	T5 T8			
50 HZ	200	100	T6 T9			
	220	110	T1 T12			
	240	220	T2 T10			
			T3 T11			

TRIANGULO BAJO, 12 CABLES

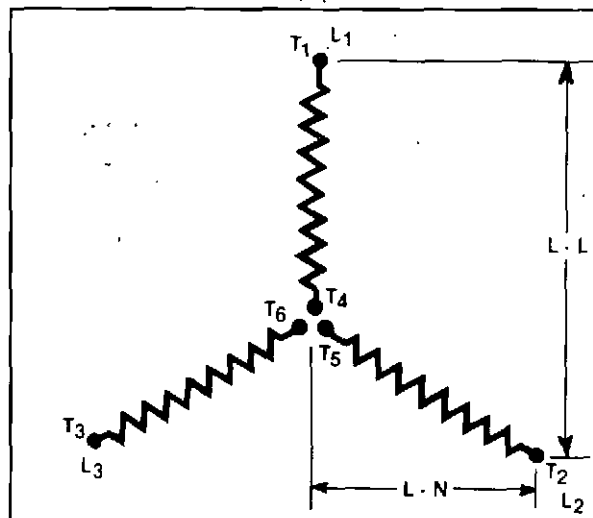


Conexión en triángulo solamente con generadores de 12 cables.

VOLTAJE			CONECTAR	L1	L2	L3
60 HZ	L-L					
	120		T1 T7 T6 T12	T1	T2	T3
	139		T2 T8 T4 T10			
50 HZ	100		T3 T9 T5 T11			
	120					

INSTALACION

ESTRELLA, 6 CABLES



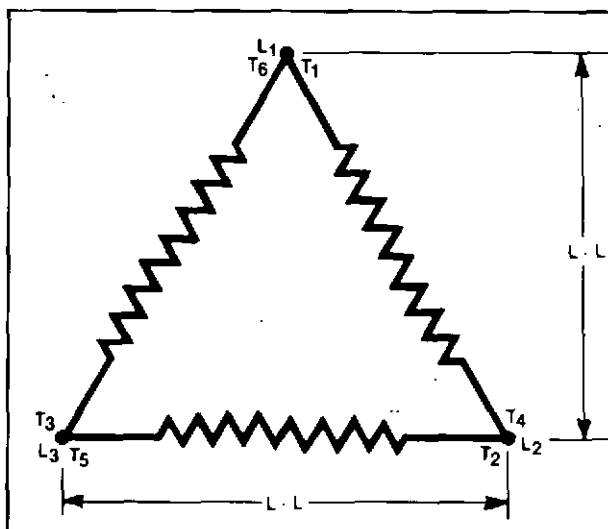
Los generadores de seis cables tienen 3 grupos de bobinas con 6 ó 12 hilos o barras colectoras que salen del generador.

VOLTAJE			CONECTAR	L1	L2	L3	NEUTRO
60 HZ	L-L	L-N					
	190	110					
	203	120					
	220	127					
	230	133					
	240	139					
	3300	1905					
	4160	2400					
50 HZ	190	110					
	200	115					
	208	120					
	3300	1905					

SECCION

3

TRIANGULO, 6 CABLES

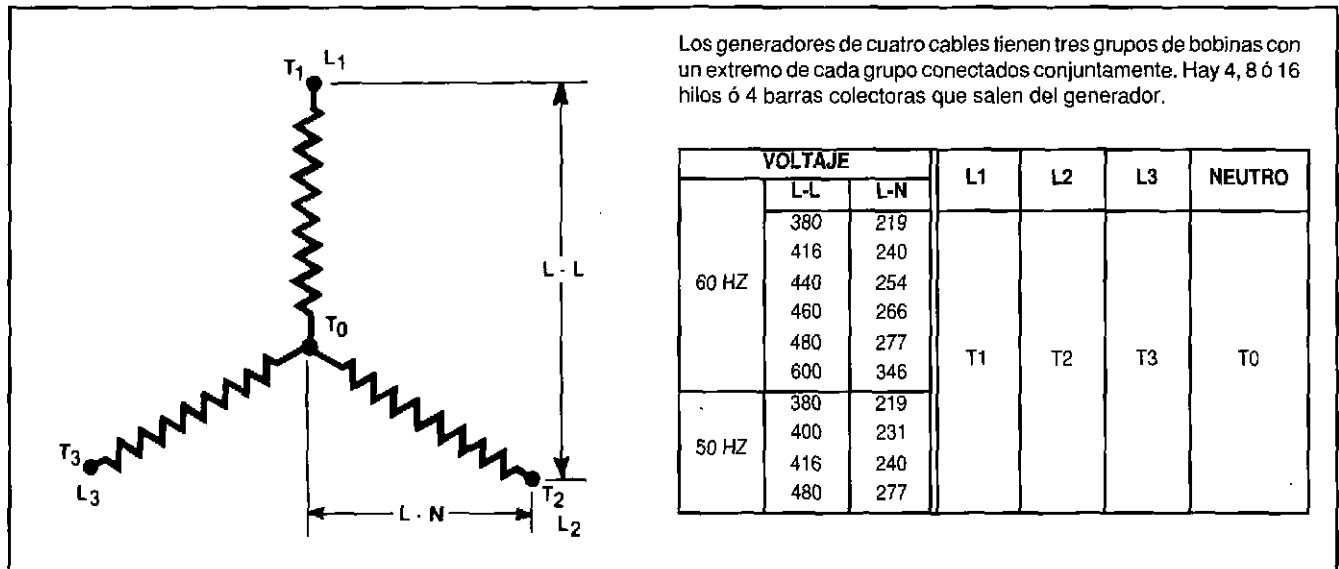


Los generadores de seis cables tienen 3 grupos de bobinas con 6 ó 12 hilos que salen del generador.

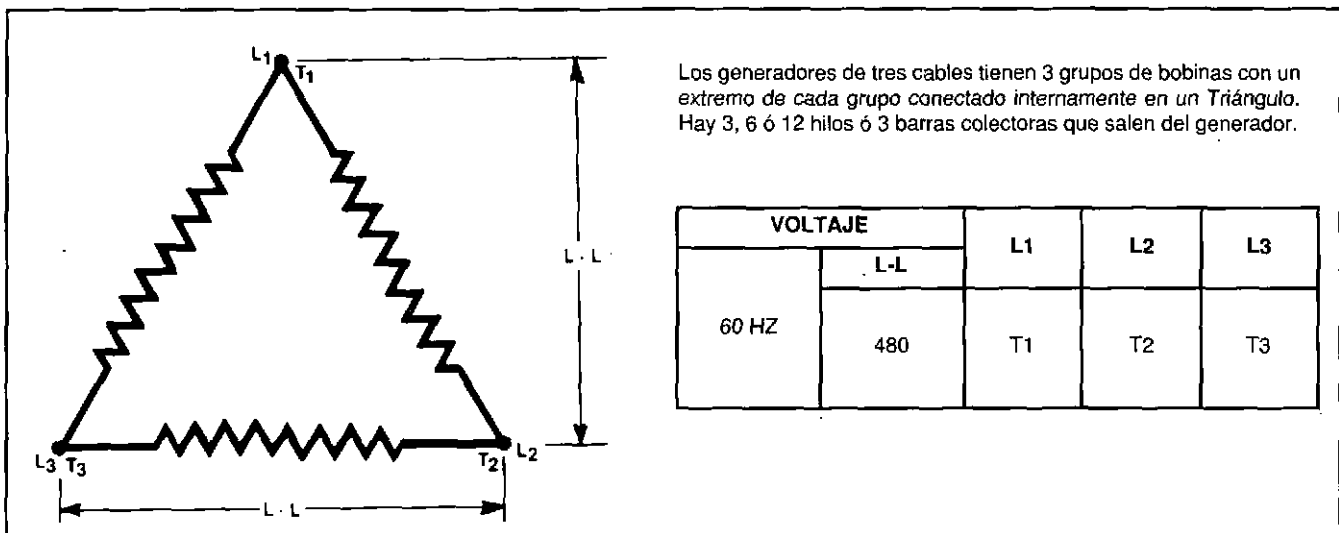
VOLTAGE		CONECTAR	L1	L2	L3
	L-L				
60 HZ	2400	T1 T6	T1	T2	T3
		T2 T4			
50 HZ	1905	T3 T5			

INSTALACION

ESTRELLA, 4 CABLES

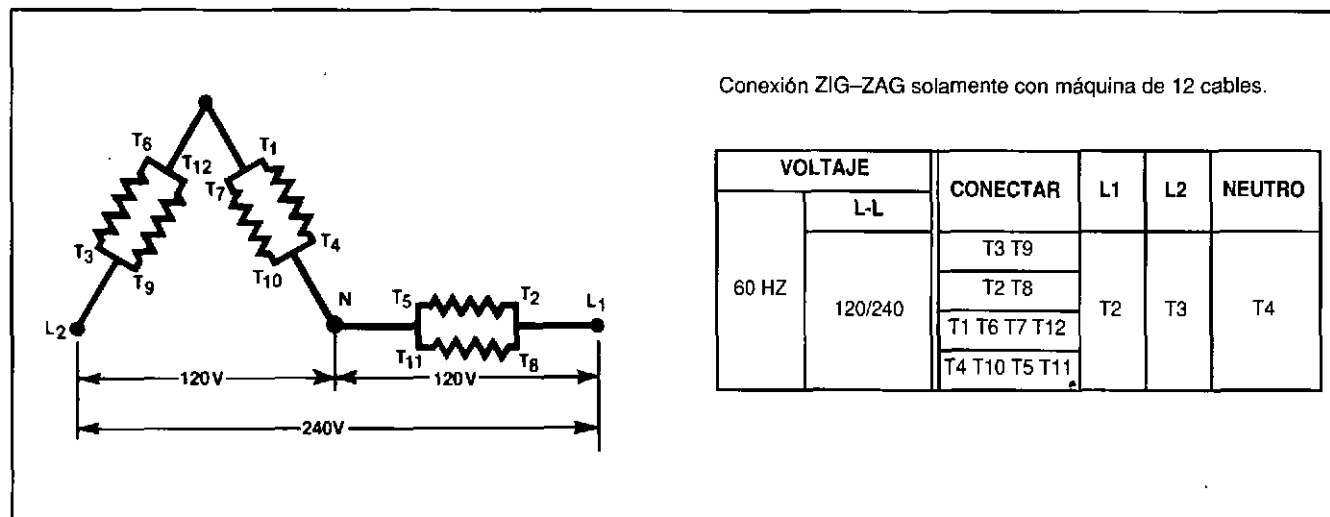


TRIANGULO, 3 CABLES



INSTALACION

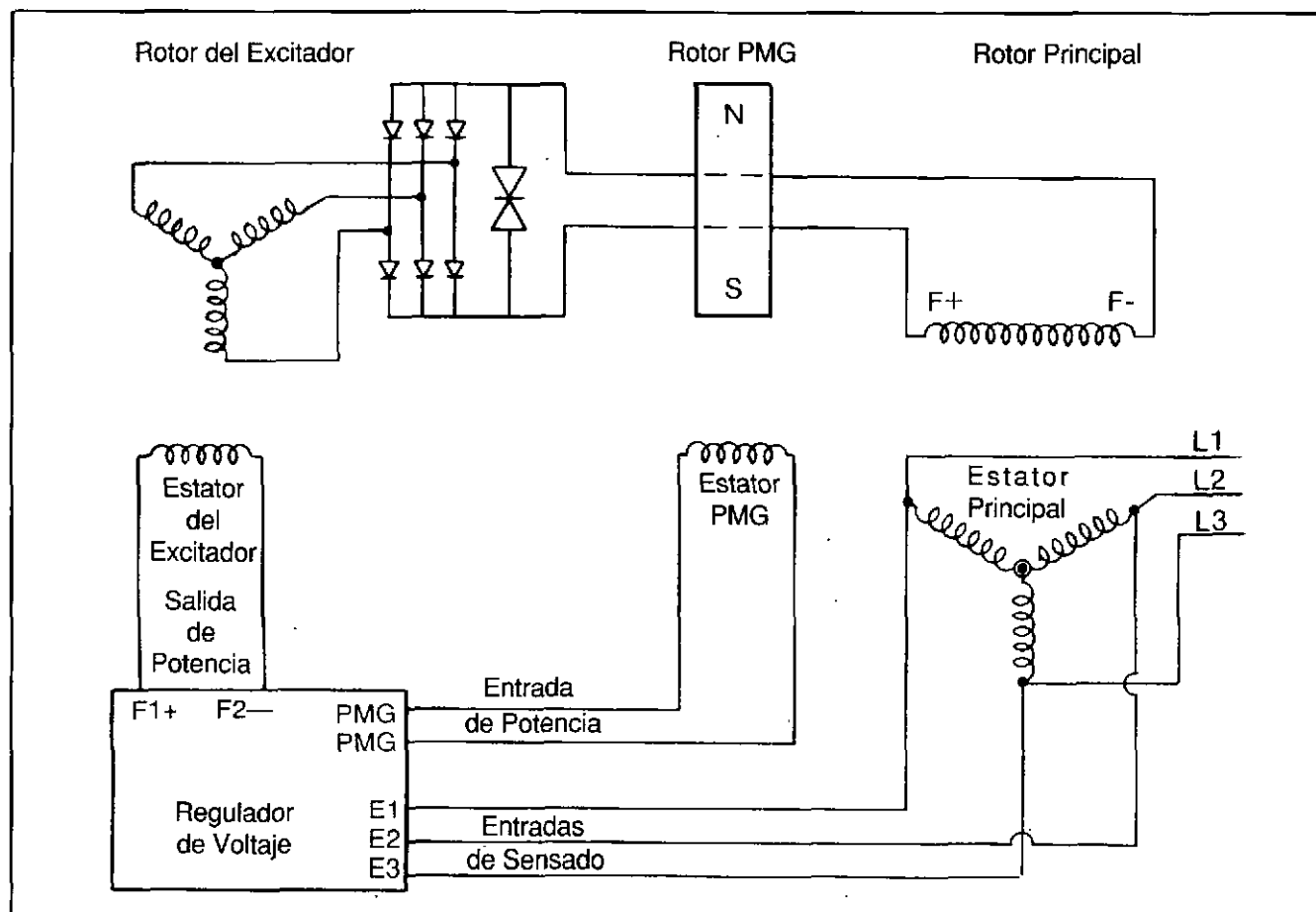
ZIG-ZAG, 12 CABLES



SECCION

3

DIAGRAMA DE SISTEMA TIPICO



OPERACIONES EN PARALELO

Los generadores MagnaMAX^{DVR} se proveen estándar con devanados amortiguadores moldeados a matriz como parte integral del rotor. Esta construcción Unirotor exclusiva hace a todos los generadores MagnaMAX^{DVR} adecuados para operaciones en paralelo cuando se añade el equipo de control apropiado. La puesta en paralelo con otros grupos generadores y/o con la red de energía de la empresa eléctrica ofrece varias ventajas. Las instalaciones de unidades múltiples aumentan la capacidad energética; pueden ponerse en o quitarse de la línea de acuerdo a las necesidades de la carga; pueden ser mejor mantenidos y reparados (ya que la falla de una fuente única implica la pérdida total de energía), y a menudo proporcionan una operación más confiable, eficiente, y económica.

La operación exitosa en paralelo significa que los generadores suministran energía al sistema externo sin suministrar energía del uno al otro, o recibiendo (aceptando) energía de la barra de carga o la red eléctrica. Se necesita equipo adicional para asegurar la operación segura y exitosa.

Primotor (Máquina Motriz)

El primotor suministra la velocidad y el par motor que serán necesarios para mantener las máquinas en operación sincronizada. El gobernador va a controlar directamente la frecuencia y carga en vatios o kW de la unidad. La velocidad del primotor es controlada por un gobernador. El gobernador debe tener provisiones especiales de puesta en paralelo para permitir la operación en paralelo con otras máquinas.

Regulador de Voltaje

El regulador de voltaje controla el voltaje de salida del generador y la energía (potencia) reactiva suministrada por el generador. Cuando dos o más generadores CA funcionan en paralelo, el regulador de voltaje debe contar con provisiones para puesto en paralelo (internamente, o en forma externa al regulador) para permitir controlar la carga reactiva o de VAR mientras está en operación en paralelo. Un transformador de corriente separado para puesta en paralelo es requerido para sensar la corriente reactiva y dar la señal al regulador de voltaje. Este circuito adicional de puesta en paralelo es absolutamente necesario para controlar la corriente reactiva que fluye entre los grupos generadores.

Equipo de Control

Hay relevadores y controles de interruptores adicionales

que son necesarios para asegurar una operación segura, libre de problemas de las unidades en paralelo. Los relevadores de potencia inversa monitorean la dirección del flujo de energía para asegurar que el generador esté suministrando potencia, no recibéndola. Estos relevadores de potencia controlan interruptores, que representan un medio de conectar y desconectar el generador de la carga. El sistema total puede incluir protección de sobrevoltaje, de sobrecorriente, de baja frecuencia, provisiones para corregir el factor de potencia, y diversos equipos anexos de control, desde dispositivos manuales a microprocesadores. La cantidad de equipos de control y su nivel de sofisticación estarán determinados por las necesidades y requisitos de la aplicación específica.

Aspectos Básicos de la Puesta en Paralelo

Los siguientes puntos representan criterios básicos que deben cumplirse antes que dos unidades puedan ponerse en paralelo. ESTO NO REPRESENTA INSTRUCCIONES ESPECIFICAS PARA LA OPERACION EN PARALELO.

1. Circuitos adicionales para puesta en paralelo
 - A. Regulador de voltaje—provisiones para puesta en paralelo
 - B. Transformador(es) de corriente para puesta en paralelo
 - C. Provisiones para puesta en paralelo en los controles del gobernador
 - D. Equipo de control e interrupción
2. El voltaje y la frecuencia deben ser las mismas para todos los grupos con voltajes en fase.
3. Las características de regulación de voltaje de los generadores individuales deberán ser similares.
4. Los generadores deberán tener la misma rotación de fase.
5. Los motores impulsores deberán tener las mismas características de regulación de velocidad y los gobernadores deberán ser ajustados para brindar la misma regulación de velocidad.

Antes de que los grupos generadores sean operados en paralelo, deberá chequearse cada grupo arrancando; operando y ajustando los grupos como unidades individuales, antes de tratar de ponerlos en paralelo.

Control de Carga Reactiva

Cuando dos generadores idénticos están funcionando conjuntamente en paralelo y ocurre un desbalanceo en la excitación de campo, comienzan a fluir corrientes circulantes entre los generadores.

Esta corriente aparecerá como un factor de potencia retrasado o una carga inductiva al generador grandemente excitado, y como un factor de potencia adelantado o una carga capacitiva al generador con la menor corriente de campo. Esto se conoce como la corriente circulante reactiva, y hay dos métodos de controlarla en la operación en paralelo:

1. Compensación de caída (droop) reactiva. (Conocida antes como compensación de caída en paralelo).

El voltaje de barra cae, o declina, al ser aumentada la carga reactiva retrasada del factor de potencia.

2. Compensación diferencial reactiva. (Conocida antes como compensación de corriente cruzada).

El circuito de compensación diferencial reactiva permite a los generadores en paralelo compartir cargas reactivas sin disminución o caída en el voltaje del generador. El circuito debe cumplir con los siguientes criterios:

- A. Todos los transformadores de corriente para paralelo en todos los generadores que se están poniendo en paralelo deben ser incluidos en el bucle (lazo o loop) de interconexión secundaria.
- B. Cuando se ponen en paralelo generadores de diversos tamaños, todos los transformadores de corriente para paralelo deben tener relaciones iguales o proporcionales que den aproximadamente la misma corriente secundaria.
- C. Los circuitos de paralelo del regulador de voltaje deben ser iguales.
- D. Los secundarios del transformador de corriente y las líneas del generador deben estar eléctricamente aisladas.

Debido a los criterios indicados, la compensación diferencial reactiva no puede ser usada cuando se pone en paralelo con la red de la empresa eléctrica. No hay límite, sin embargo, en el número de generadores que pueden ser incluidos en este tipo de circuito.

- E. Es también deseable tener un contacto auxiliar en el interruptor principal del generador para cortocircuitar el secundario del TC para paralelo cuando tal interruptor esté abierto (no esté conectado a la barra de carga).

Circuitos de Paralelo

Dado el número de variables implicadas en la puesta en paralelo de grupos generadores, toda instalación deberá

tener sus propios circuitos y métodos o procedimientos de poner en la línea unidades en paralelo. Hay numerosos modos de conectar unidades en paralelo, y una variedad casi ilimitada de aplicaciones y equipos relacionados.

Cuando se desea operación en paralelo, es importante que el fabricante de los controles, el fabricante del generador, y el ingeniero de sistemas trabajen juntos para asegurar la selección apropiada de todos los componentes. Por favor, consultar a Marathon Electric para asistencia en la aplicación.

CARGA DE TIRISTOR O SCR

Los dispositivos de control electrónico de estado sólido que utilizan circuitos de encendido de tiristores o SCR (como ser los controles de motor de inducción de frecuencia variable, controles de precisión de velocidad de motores, cargadores de batería energizados sin paro, etc.) pueden introducir armónicas de alta frecuencia que afectan en forma adversa o destruyen la forma normal de onda del generador. Esto produce mayor calor en el estator y rotor del generador, y puede causar sobrecalentamiento. Estos dispositivos pueden presentar, y presentan, problemas al equipo generador de energía que no es de una empresa eléctrica o a cualquier sistema de barra limitada de energía. Los problemas que pueden ocurrir no están limitados al generador en sí mismo, pero pueden afectar el dispositivo de control de estado sólido, el equipo que controla, otras cargas asociadas, dispositivos de monitoreo, o diversas combinaciones en el sistema total.

Los generadores MagnaMAX^{DVR} pueden suministrar energía a las cargas de tiristor o SCR en la aplicación debida. Cuando las cargas SCR son de más del 25% de la carga total, seleccione el generador basado en la clasificación de 80°C R/R. El regulador estándar de voltaje está energizado por PMG y sensa (percibe) voltajes RMS de 3 fases para una estabilidad máxima contra formas de onda severamente distorsionadas. Las aplicaciones de tipo SCR como grúas, palas mecánicas, etc., requieren una consideración especial del sistema de aislamiento del generador debido al mayor esfuerzo dieléctrico y a condiciones ambientales severas. Es importante que los fabricantes del control y del generador y el ingeniero de sistemas trabajen juntos para asegurar la selección apropiada de todos los componentes. Por favor, consultar a Marathon Electric para asistencia en la aplicación.

OPERACION

INSPECCION PRE-ARRANQUE

Antes de operar el generador por vez primera, se recomiendan los siguientes chequeos.

1. Debe hacerse una inspección visual para chequear si hay partes o conexiones sueltas, o materiales extraños. Consultar la sección 8.
2. Chequee el espacio libre (intersticio) en el generador y el entrehierro de aire del generador. Cerciórese que el grupo generador gira libremente. Accione manualmente el generador por lo menos 2 revoluciones para asegurar que no hay interferencias.

ADVERTENCIA

NO APLIQUE FUERZA ALGUNA AL VENTILADOR DEL GENERADOR AL GIRAR EL ROTOR DEL GENERADOR. EL NO CUMPLIR CON ESTAS INSTRUCCIONES PUEDE CAUSAR LESIONES PERSONALES O DAÑOS AL EQUIPO.

3. Chequee todo el alambrado con los diagramas de conexión pertinentes, y cerciórese que todas las conexiones están debidamente aisladas. Soporte y ligue los cables para evitar que sean dañados por partes giratorias o al rozar esquinas filosas.
4. Asegure que el equipo está debidamente puesto a tierra.
5. Revise si hay materiales restantes del embalaje, y quite todos los desechos sueltos, materiales de construcción, trapos, etc. que puedan haber entrado al generador.
6. Verifique si los fijadores están debidamente apretados.
7. Cerciórese que no se han dejado herramientas u otros herrajes dentro o cerca de la máquina.
8. Instale todas las cubiertas y guardias, cerciorándose que estén en su lugar y seguras.

ADVERTENCIA

HAY VOLTAJE RESIDUAL PRESENTE EN LOS CABLES DEL GENERADOR Y EN LAS CONEXIONES DEL TABLERO DEL REGULADOR, AUN SI SE HA QUITADO EL FUSIBLE DEL REGULADOR. DEBE PROCEDERSE CON CUIDADO, O PODRAN OCASIONARSE LESIONES SERIAS O LA MUERTE. SI TIENE PREGUNTAS, CONSULTE CON PERSONAL CALIFICADO.

ARRANQUE DEL GENERADOR

Para arrancar el generador por vez primera debe seguirse el siguiente procedimiento:

1. La salida del generador debe desconectarse de la carga. Asegúrese que el interruptor principal esté abierto.
2. Inhabilite el regulador de voltaje quitando su fusible.

ADVERTENCIA

NO APLIQUE EXCESO DE VELOCIDAD AL GENERADOR. LAS FUERZAS CENTRIFUGAS EXCESIVAS PUEDEN DAÑAR LOS CAMPOS ROTATIVOS. DEBE ESTAR PREPARADO PARA UN PARO DE EMERGENCIA.

3. Siga las instrucciones del fabricante y arranque el primotor. Chequee la velocidad y ajuste al RPM indicado en la placa de fábrica del generador.
4. Coloque el fusible del regulador y ajuste el voltaje al valor requerido (Figura 4-2). Chequee todo voltaje línea-a-línea y línea-a-neutro para asegurar que sean correctos y estén balanceados. Si los voltajes no son correctos, pare el sistema de inmediato y vuelva a chequear todas las conexiones. Ver Sección 3.
5. Cierre el interruptor principal y aplique la carga.
6. Monitoree la corriente de salida del generador, y verifique que está al nivel del amperaje de placa, o debajo del mismo.
7. Ajuste la velocidad del motor a plena carga a 1800 rpm para 60 Hz, 1500 rpm para 50 Hz. (Consulte los manuales de instrucción del primotor/gobernador).
8. Antes de parar el motor, quite la carga disparando el interruptor principal.

AJUSTES DE VOLTAJE

El voltaje de salida del generador es controlado por el regulador de voltaje. Hay una cubierta para alcanzar el tablero de control en el lado de la caja de conducto del generador (Figura 4-2). Consulte el manual del regulador para información detallada. En casos en que se usen reguladores especiales o de montaje remoto, consulte las instrucciones suministradas por el ensamblador del grupo generador, y el manual del regulador de voltaje.

SECCION

4

OTROS AJUSTES

Dependiendo de la aplicación, puede ser necesario hacer ajustes a otros equipos de protección y control. Consultar las instrucciones suministradas por el fabricante del grupo generador.

El regulador de voltaje estándar MagnaMAX^{DVR} tiene también incorporados muchos otros circuitos de protección y control. Consultar el manual del regulador para mayores detalles.

DESTELLO (FLASHEO) DEL CAMPO

El generador estándar MagnaMAX^{DVR} se suministra con un PMG (generador de imán permanente). Nunca va a requerir destello del campo.

En casos poco frecuentes, cuando un generador especial sea suministrado sin un PMG, consultar a la fábrica para información más detallada. Debe proporcionarse el número completo de modelo y de serie del generador.

SECCION

4

ACCESO
AL REGULADOR

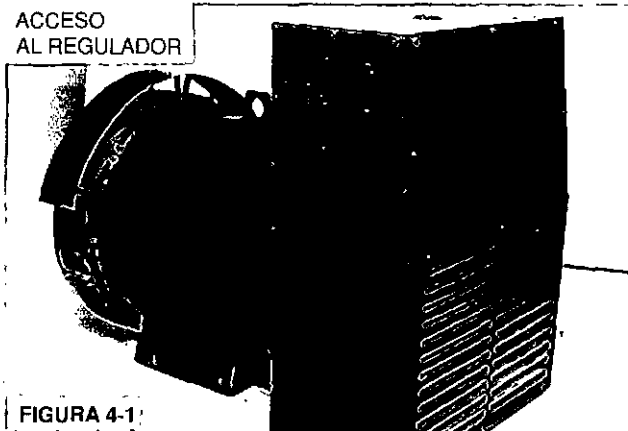


FIGURA 4-1

REGULADOR ESTANDAR MARATHON ELECTRIC

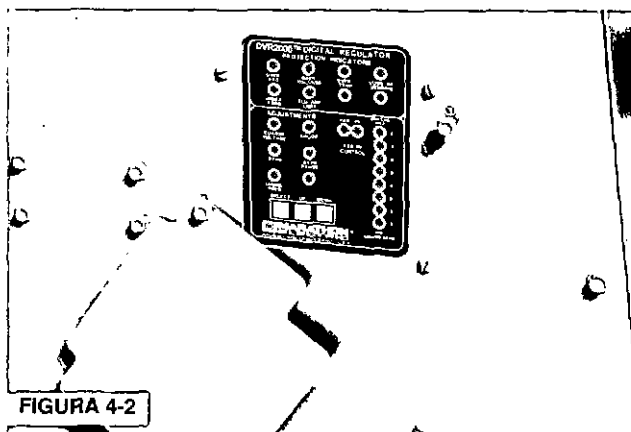


FIGURA 4-2

MANTENIMIENTO

MANTENIMIENTO—INFORMACION GENERAL

La suciedad, el calor, la humedad, y la vibración, son enemigos comunes de un generador. El mantener el generador limpio y seco, el mantener la alineación apropiada del generador y su primotor, y el evitar las sobrecargas, van a resultar en la operación eficiente y una vida larga.

Los generadores usados al aire libre deben ser protegidos de los elementos mediante albergues o encerramientos apropiados.

El polvo y la suciedad van a conducir electricidad entre puntos de diferente potencial eléctrico. La humedad va a agravar más este problema. Puede ocurrir una falla del sistema de aislamiento si no se toman medidas de corrección. El estado del sistema de aislamiento puede probarse midiendo la resistencia del aislamiento. (Ver sección 8 – Prueba del Generador.)

Debe chequearse la resistencia del aislamiento al poner el generador en servicio luego que estuvo en almacenamiento, y toda vez que se sospeche la contaminación por humedad y suciedad. Normalmente, la acumulación de humedad no es un problema cuando el generador está funcionando, ya que el calor producido internamente tenderá a mantenerlo seco. La humedad (vaho) puede acumularse en el generador cuando está parado. El problema será peor en ambientes húmedos o en áreas donde cambios extremos de temperatura causan la formación de condensación (rocío) dentro del generador. En los ambientes problemáticos deberá considerarse el uso de calentadores de ambiente, filtros de aire, y sistemas superiores de aislamiento como nuestro proceso VPI.

Las acumulaciones de polvo y suciedad no solo contribuyen a la ruptura del aislamiento, sino que también pueden aumentar la temperatura al restringir la ventilación y bloquear la disipación del calor. Algunas máquinas están expuestas a acumulaciones de materiales como talco, pelusas, polvo de roca o de cemento, que pueden obstruir la ventilación. Los tipos más dañinos de materiales extraños incluyen el negro de carbón, las virutas y el polvo metálico, y sustancias similares que no solo impiden la ventilación, sino que forman una película conductora sobre el aislamiento, aumentando la posibilidad de la falla del aislamiento. Las máquinas que operan en lugares sucios deben ser desmontadas y limpiadas periódicamente.

TOMA Y ESCAPE DE AIRE

Chequee el área alrededor de las aberturas de toma y escape de aire para cerciorarse que se encuentren limpias y sin obstrucciones. Quite todo material extraño y limpie todas las pantallas o cribas (Figura 5-1).

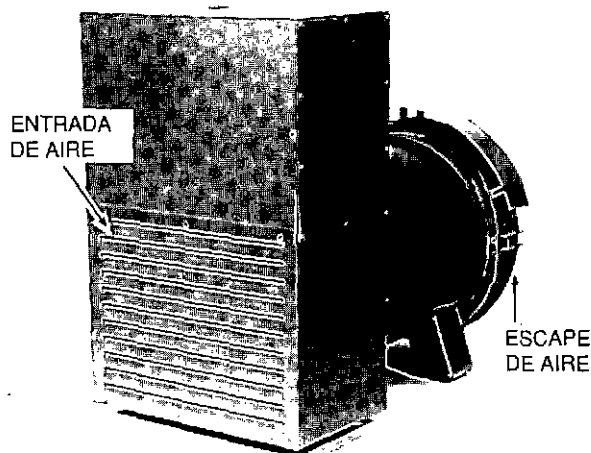


FIGURA 5-1

CONEXIONES ELECTRICAS Y DEVANADOS

Revise por si hay conexiones sueltas o contaminadas. Chequee los cables para ver si su aislamiento está resquebrajado o raído. Apriete las conexiones y reemplace el aislamiento defectuoso o empapado en aceite.

Si la inspección determina que los revestimientos de barniz en los devanados se han deteriorado, deberán recubrirse nuevamente con barniz aislante. Por favor, consultar a Marathon Electric sobre los requisitos del sistema de aislamiento.

LUBRICACION

Todos los generadores son lubricados antes de salir de fábrica, y están listos para funcionar. Como regla general, los cojinetes deben ser relubricados anualmente o en los intervalos indicados en tabla 5-3, cualesquiera ocurra antes. Las condiciones operativas de severidad fuera de lo común, como los ambientes altos o polvorientos, requieren una lubricación más frecuentes (cada seis meses, o la mitad de los intervalos en la tabla, cualesquiera ocurra antes).

Use grasa Chevron SRI o un equivalente de tipo anti-fricción, con un rango de temperatura de lubricación de -22° a +350°F (-30° a +175°C).

Al hacerse una reparación mayor, el depósito de grasa debe ser limpiado cuidadosamente, añadiendo nueva grasa. El depósito debe ser llenado en 1/3 ó 1/2 con nueva grasa.

CUIDADO: ASEGURESE DE USAR UNA GRASA QUE ES COMPATIBLE CON SRI. LOS LUBRICANTES INCOMPATIBLES PUEDEN DESCOMPONER LA GRASA Y CAUSAR FALLA DEL COJINETE.

SECCION

5

MANTENIMIENTO

LUBRICACION

Para añadir o renovar la grasa, proceda como sigue:

1. Pare la unidad.
2. Limpie frotando los tapones de grasa y partes circundantes.
3. Quite los tapones de llenado y vaciado (purga). (Figura 5-2).



4. Coloque un accesorio para grasa de 1/8" N.P.T. en el tubo de llenado.
5. Quite toda grasa endurecida del orificio de vaciado, usando un pedazo de alambre, de ser necesario.
6. Añada grasa, usando una pistola de engrasar de baja presión, de acuerdo a las cantidades en la tabla 5-3.
7. Arranque la unidad sin el tapón de vaciado - el tubo de llenado puede estar abierto o cerrado. Deje que la unidad funcione durante 15 minutos para purgar el exceso de grasa.
8. Pare la unidad, enjague toda grasa purgada, y vuelva a colocar los tapones de llenado y vaciado.

CUIDADO: USE SOLAMENTE GRASA LIMPIA DE ENVASES LIMPIOS Y CERRADOS, Y EVITE QUE SEA CONTAMINADA DURANTE EL REENGASADO.

¡La cantidad de grasa que se añade es muy importante! Debe añadirse solamente una cantidad suficiente de grasa para reemplazar la grasa usada por el cojinete.

CUIDADO: DEMASIADA GRASA PUEDE SER TAN DAÑINA COMO GRASA INSUFICIENTE - USE LA CANTIDAD APROPIADA.

SECCION

5

TABLA 5-3

Tipo	Tamaño del Bastidor	Tamaño del Cojinete	Cantidad de Grasa			Intervalos (1)	
			Onzas	Pulg. Cúbicas	Cucharaditas	60 Hz	50 Hz
Unidades de un Cojinete	431,432	314	1,2	2,1	7,0	6500	8400
	571, 572 573, 574	316	1,5	2,6	8,3	5600	7200
	741, 742, 743, 744	322	2,4	4,2	14,0	3000	4500
Unidades de dos Cojinetes	431, 432	318	1,7	3,0	9,9	4600	6200
	571, 572 573, 574	318	1,7	3,0	9,9	4600	6200
	741, 742, 743, 744	322	2,4	4,2	14,0	3000	4500

(1) Horas de tiempo de funcionamiento o anualmente, cualesquiera ocurra antes.

MANTENIMIENTO

SECADO DEL AISLAMIENTO ELECTRICO

Los componentes eléctricos deben secarse antes de su puesta en operación si las pruebas indican que la resistencia del aislamiento está por debajo de un valor seguro. (Ver la sección 8 – Prueba del Generador, respecto a procedimientos de prueba).

Las máquinas que han estado sin funcionar durante algún tiempo en lugares húmedos y sin calefacción, pueden haber absorbido humedad. Los cambios repentinos de temperatura pueden causar condensación, o el generador puede haber sido accidentalmente mojado. Los devanados deben secarse cuidadosamente antes de su puesta en servicio. Los siguientes métodos de secado son recomendados.

Calentadores de Ambiente

Los calentadores eléctricos de ambiente pueden ser instalados dentro del generador. Al energizarlos (desde una fuente de potencia que no sea el generador), van a calentar y secar el interior del generador. Si no se dispone de una fuente alternativa de electricidad, envuelva el generador con una cobertura e introduzca unidades calentadoras para elevar la temperatura 15 – 18°F (8 – 10°C) por sobre la temperatura exterior al cerramiento. Deje una abertura en la parte superior del cerramiento para permitir el escape de humedad.

Horno

Coloque la máquina en un horno y cuézala a una temperatura que no exceda de 194°F (90°C). Deberán quitarse el regulador de voltaje y otros accesorios electrónicos componentes al usar este procedimiento.

Aire Forzado

Un calentador portátil de aire forzado puede usarse dirigiendo el calor a la toma de aire (caja de conducto) y haciendo funcionar el generador sin carga y sin excitación (esto puede lograrse quitando el fusible del regulador). El calor en el punto de entrada no deberá exceder de 150°F (66°C).

Método del "Corto Circuito"

El generador puede ser secado en forma rápida y completa al usar este método.

ADVERTENCIA

ASEGURESE DE SEGUIR TODOS LOS PASOS SIGUIENTES Y DE TOMAR TODAS LAS PRECAUCIONES, PUES PUEDEN OCASIONARSE LESIONES PERSONALES O DAÑOS SERIOS AL GENERADOR.

1. Desconecte del regulador los cables F1 y F2 del excitador.
2. Conecte una batería u otra fuente de energía CC de 20–35 voltios, aproximadamente, a los cables F1 y F2 del excitador. Es deseable una fuente de voltaje ajustable, pero un reóstato (de unos 2 amperios nominales) en serie con la fuente de energía CC va a funcionar.
3. Cortocircuite uno con otro los hilos conductores de salida (L1 a L2 a L3) del generador. Si se usan puentes, asegúrese que sean suficientemente grandes para conducir amperios de carga completa.
4. Arranque el generador y mida la corriente a través de los cables de salida mediante un amperímetro de pinza.
5. Ajuste la fuente de voltaje para que produzca aproximadamente 80% de la corriente nominal CA de placa, pero en ningún caso exceda el amperaje de placa. Si no se dispone de una fuente ajustable y la corriente es excesiva, use una fuente de voltaje CD menor, o un resistor más grande en serie con la fuente.

El tiempo de funcionamiento será determinado por la cantidad de humedad presente en la máquina. Deberán realizarse chequeos de la resistencia del aislamiento cada una a cuatro horas, hasta que se obtenga un valor aproximadamente constante. (Ver sección 8 – Prueba del Generador, respecto a instrucciones para medir la resistencia del aislamiento).
6. Luego que el generador esté seco y que la resistencia del aislamiento alcance el valor especificado, quite el corto circuito de los cables de la línea, desconecte la fuente CD y vuelva a conectar los cables F1 y F2 al regulador. Asegúrese que todas las conexiones estén apretadas y correctas antes de hacer funcionar el generador.

SECCION

5

MANTENIMIENTO

MÉTODOS DE LIMPIEZA

Cuando los componentes eléctricos se ensucian, deberá limpiarse el aislamiento. Hay varios métodos aceptables para limpiar el generador, cada uno de los cuales requiere el desmontaje de la unidad. El método de limpieza será determinado por el tipo de suciedad, y por cuándo la unidad debe volver a ser puesta en servicio. Es necesario el secado luego de la limpieza.

Cuandoquiera se desmonta el generador, deberán inspeccionarse prolijamente los devanados y el aislamiento deberá limpiarse, si es necesario. La inspección deberá incluir la conexión de los devanados, el aislamiento, y la cobertura de barniz. Chequee las ligaduras de los devanados y los soportes de bobina. Vea si hay evidencias de que las bobinas están sueltas o se mueven, y repare de ser necesario.

Un taller de reparación de motores en su área puede habitualmente asistirle con la limpieza apropiada de los devanados del generador. Dicho taller puede ser también idóneo en problemas especiales (como los de costas marítimas, aplicaciones marinas, instalaciones petrolíferas, minería, etc.) que pueden ser propios de ciertas áreas.

SOLVENTES

Se requiere usualmente un solvente para quitar tierra acumulada que contiene aceite o grasa.

Deberán usarse solamente destilados de petróleo para la limpieza de componentes eléctricos.

Se recomiendan solventes de petróleo del tipo de seguridad, con un punto de inflamación de más de 100°F (38°C).

CUIDADO: LOS BARNICES DE DEVANADO SON DE BASE EPOXICA O DE POLIESTER. DEBERA USARSE UN SOLVENTE QUE NO ATACA ESTOS MATERIALES.

ADVERTENCIA

DONDE SE USEN SOLVENTES, DEBERA CONTARSE CON VENTILACION ADECUADA PARA EVITAR RIESGOS DE INCENDIO, EXPLOSION Y A LA SALUD. EVITE RESPIRAR LOS VAPORES DE SOLVENTES. DEBERAN USARSE GUANTES DE GOMA U OTRA PROTECCION ADECUADA PARA LAS MANOS. USE PROTECCION PARA LOS OJOS.

Aplique el solvente con un cepillo blando o un trapo. Tenga cuidado de no dañar el alambre magnético o el aislamiento de los devanados.

Seque prolijamente los componentes con aire comprimido de baja presión, libre de humedad.

PAÑO Y AIRE COMPRIMIDO

Cuando los componentes son pequeños, las superficies son accesibles, y se quita solamente suciedad seca, puede ser satisfactorio limpiar con un paño seco.

El soplar la suciedad con aire comprimido es usualmente eficaz particularmente cuando la suciedad se acumuló en lugares que no pueden alcanzarse con un paño. Use aire seco limpio a 30 PSI (206 KPA).

CEPILLADO Y LIMPIEZA AL VACIO

Pueden quitarse el polvo y la suciedad seca usando un cepillo de cerda, seguido por limpieza al vacío. No use cepillos de alambre. La limpieza al vacío es un método deseable y eficaz de quitar suciedad seca y suelta.

CHORROS DE CASCARA DE NUEZ

Los chorros de aire con cáscaras molidas de nuez pueden ser satisfactorios para quitar del aislamiento los depósitos de suciedad endurecida. Use abrasivos suaves, como ser cáscaras molidas de nuez a malla de 12-20.

LIMPIEZA AL VAPOR

Si el generador está completamente desmontado, incluyendo los cojinetes y componentes electrónicos, es muy eficaz la limpieza al vapor de las partes principales y los devanados. Sin embargo, la máquina deberá ser bien secada en un horno para quitar toda la humedad antes de poner nuevamente en servicio al generador.

SERVICIO

EXTRACCION FUERA DEL PRIMOTOR

ADVERTENCIA

ASEGURESE DE DESCONECTAR LA ENERGIA ANTES DEL SERVICIO. SI NO SE SIGUEN TODAS LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PUEDEN OCASIONARSE LESIONES PERSONALES SERIAS, O LA MUERTE.

NOTA: Antes de desconectar cualquier alambrado eléctrico, asegúrese que esté marcado y que pueda identificarse para la reinstalación. Vuelva a marcarlo, de ser necesario.

1. Quite las cubiertas de la caja de conducto (Figuras 6-1 y 6-2).

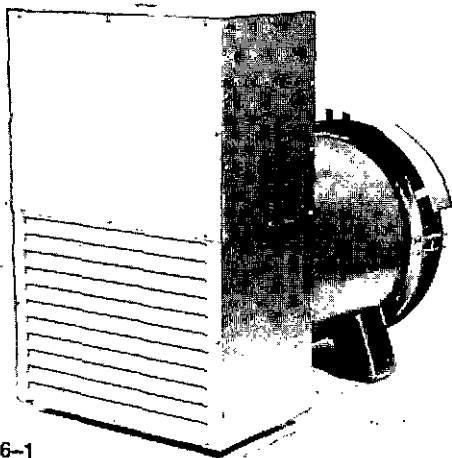


FIGURA 6-1

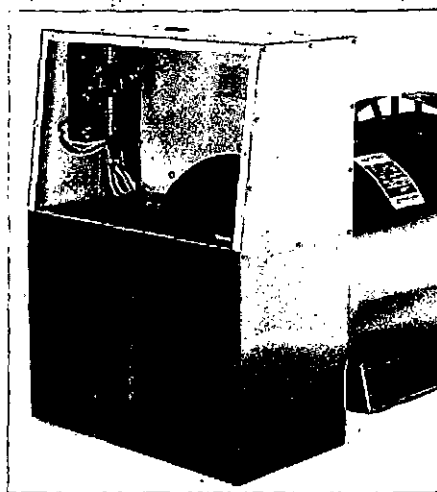


FIGURA 6-2

2. Desconecte todo el alambrado externo de los cables del generador (o barras colectoras) dentro de la caja de conducto.
3. Quite todos los conductos o la tubería de la caja de conducto.

4. Coloque un malacate (montacargas) adecuado a las orejas de levantamiento del generador.

- 5.a. En los generadores de un solo cojinete, quite los pernos que montan el ensamble de pantalla al adaptador SAE y quite la pantalla (Figura 6-3). (NOTA: No quite la cubierta de goteo, si el equipo la tiene, del ensamble de pantalla.) Quite los tornillos de casquete que fijan los discos impulsores al volante, y quite los tornillos de casquete que fijan el adaptador SAE a la caja del volante.

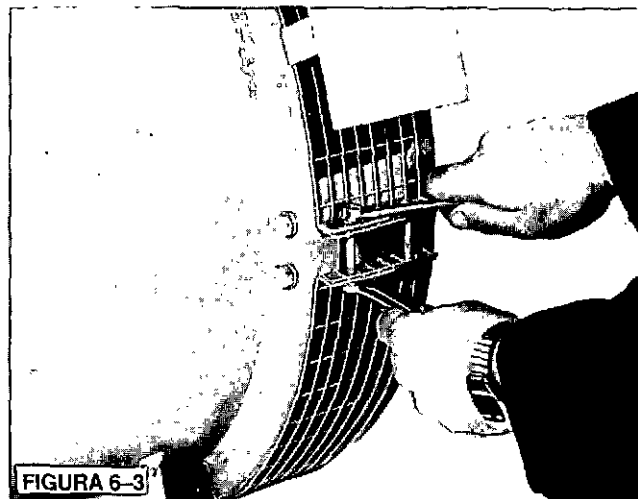


FIGURA 6-3

- b. En los generadores de dos cojinetes, desconecte el acoplamiento o la roldana y las correas de entre el generador y el primotor. (Para la desconexión, siga las instrucciones del fabricante del acoplamiento.)

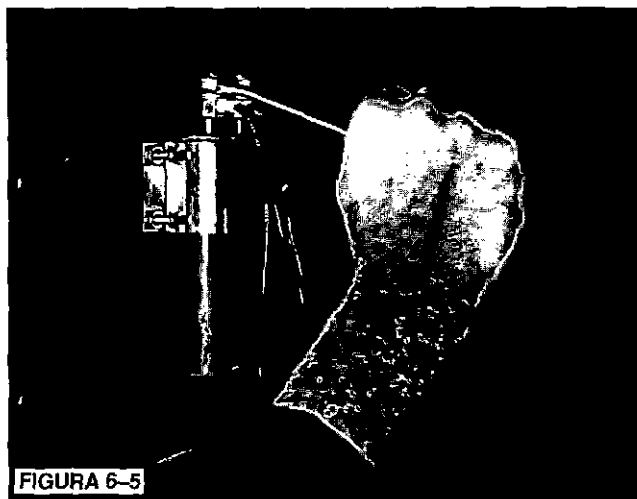
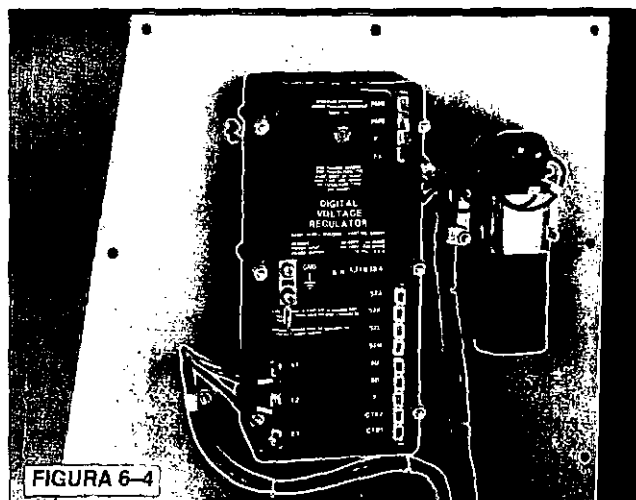
ADVERTENCIA

NÓ APLIQUE FUERZA ALGUNA AL VENTILADOR DEL GENERADOR PARA LEVANTAR O GIRAR EL ROTOR DEL GENERADOR. EL NO SEGUIR ESTAS INSTRUCCIONES PUEDE OCASIONAR LESION PERSONAL O DAÑOS AL EQUIPO.

6. Quite los pernos de montaje que unen el generador a la base. Para facilitar la reinstalación, note la posición de las calzas que se usaron bajo los pies de la unidad para alineamiento, y guárdelas.
7. Eleve un poco el generador, y muévalo fuera del primotor. Eleve o baje el generador para quitar la presión de los discos impulsores, así se deslizarán fácilmente fuera del volante.
8. Para los generadores de un cojinete, si el generador va a ser embarcado, consulte la Sección 11 de Instrucciones de Embarque, respecto al apoyo apropiado del rotor.

EXTRACCION DE LA CAJA DE CONDUCTO

1. Quite las conexiones del regulador de voltaje, capacitor, y todo otro control montado en la caja de conducto, notando la ubicación de estas conexiones y sus marcas, remarcándolas como sea necesario. (Figura 6-4 y 6-5.)



2. En los generadores equipados con barras colectoras (ómnibus), marque todas las conexiones y desmonte los cables del estator principal (de potencia) del lado del generador en las barras colectoras.
3. Quite los pernos que mantienen a la caja de conducto en su lugar. (Figura 6-6.)



4. Quite la caja de conducto. (Figura 6.7)



FIGURA 6-7

EXTRACCION DEL ESTATOR (CAMPO) DEL EXCITADOR

1. Desconecte los cables F1 y F2 de las terminales respectivas F1 y F2 en el regulador.
2. Quite todos los amarres de cable de manera que los cables F1 y F2 puedan extraerse del estator del excitador. Quite los cuatro tornillos de casquete y las arandelas Belleville que mantienen al estator del excitador en su lugar. (Figura 6-8) Quite el estator del excitador, usando una correa o accesorio de levantamiento. (Figura 6-9)

SECCION

6

SERVICIO



FIGURA 6-8

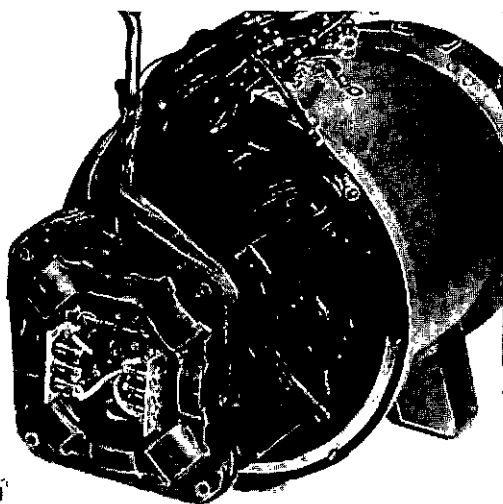


FIGURA 6-9

EXTRACCION DE LA ARMADURA (ROTOR) DEL EXCITADOR

1. Note las marcas y desconecte los cables del rotor principal que salen del orificio de cables de la placa apartadora de aluminio desde el ángulo de aluminio del rectificador. (Figura 6-10)

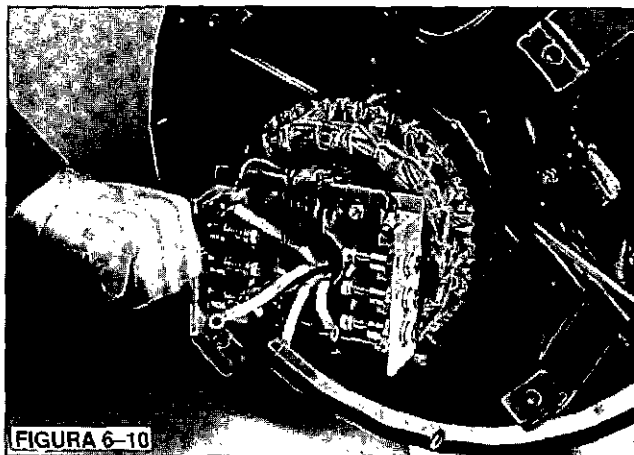


FIGURA 6-10

2. Quite el tornillo casquete y la arandela Belleville que une la armadura (rotor) del excitador al eje (flecha) del generador. (Figura 6-11)

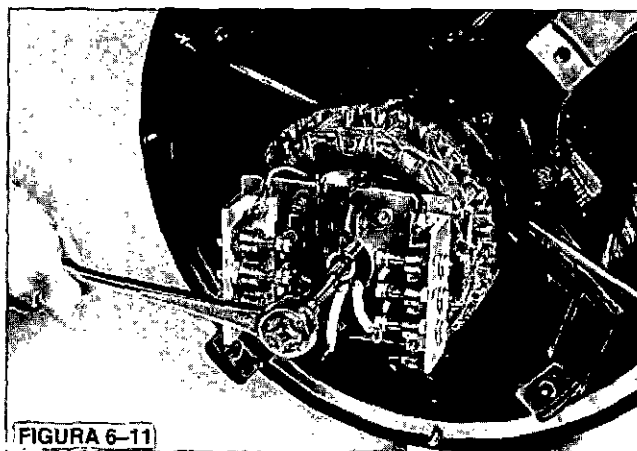


FIGURA 6-11

3. Como extractor, use un tornillo de seis pulgadas, 3/4-16NF. (Ver sección 9.) El orificio a través del cual va el perno de montaje es roscado. Enrosque el perno extractor en el orificio, y va a empujar contra el extremo del eje. (Figura 6-12.) Coloque con cuidado los cables del rotor principal a través del orificio al extraer la armadura del excitador. (Figura 6-13)

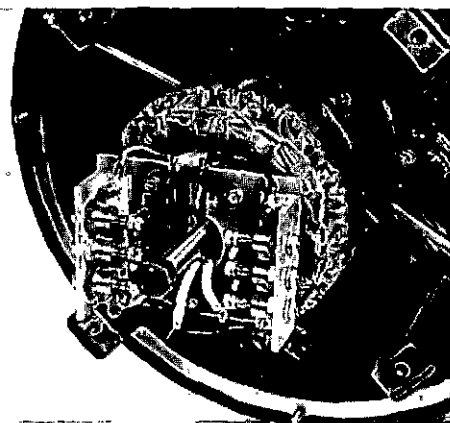


FIGURA 6-12

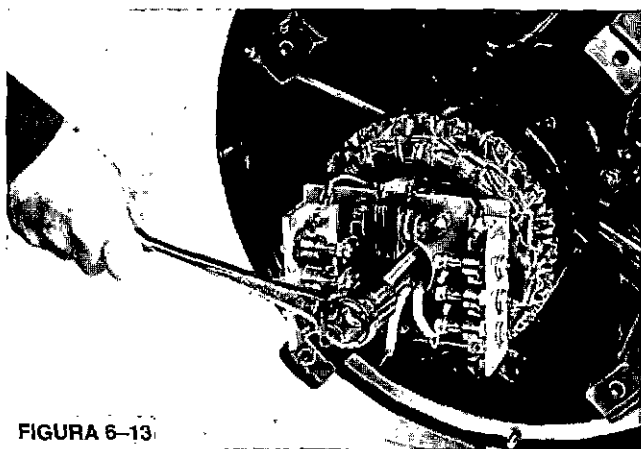


FIGURA 6-13

CUIDADO: NO APIRIETE EL PERNO EXTRACTOR MAS ALLA DEL EXTREMO DEL ROSCADO. SI NO PUEDE CONSEGUIRSE UN PERNO DE LONGITUD DE ROSCADO SUFICIENTE, USE UN TROZO DE VARILLA ROSCADA CON UNA TUERCA SOLDADA EN EL EXTREMO.

EXTRACCION DEL ESTATOR DEL PMG

1. Quite la armadura del excitador. (Siga las instrucciones que se encuentran previamente en esta sección.)
2. Quite los cables de salida del PMG del capacitor (Figura 6-14) y afloje todos los amarres de cables para que puedan quitarse los cables con el estator del PMG.
3. Note la posición de los cables del estator del PMG que salen por el lado izquierdo interior, o marque el estator así puede reinstalarse en la misma posición.

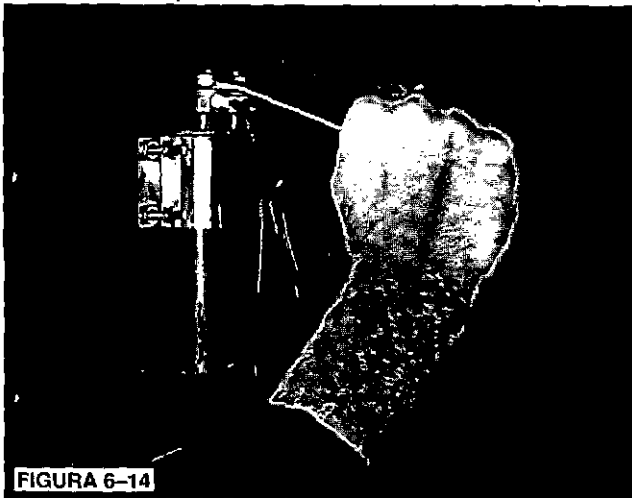


FIGURA 6-14

4. Quite los cuatro tornillos de casquete de montaje. (Ver Figura 6-15)

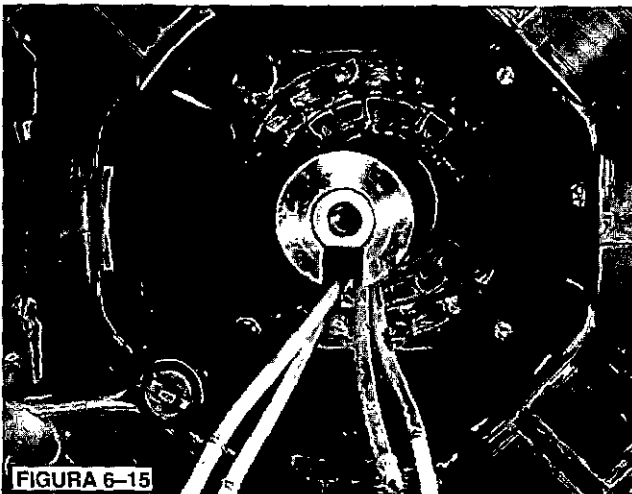


FIGURA 6-15

5. Quite cuidadosamente el estator del PMG de sus patines de montaje, deslizándolo sobre el rotor del PMG. Los imanes usados en el PMG son muy potentes. Van a resistir la extracción del estator del PMG. (Figura 6-16)

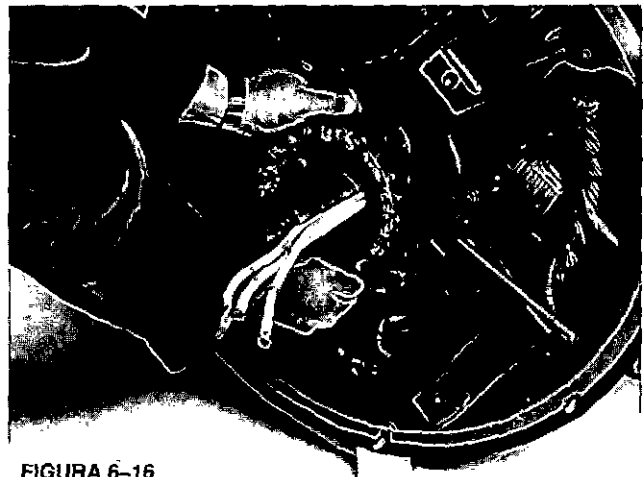


FIGURA 6-16

EXTRACCION DEL ROTOR DEL PMG

1. Quite la armadura del excitador y el estator del PMG. (Siga las instrucciones que se encuentran previamente en esta sección.)
2. Quite el anillo (aro) de resorte que mantiene al rotor del PMG en su lugar sobre el eje. (Figura 6-17 y 6-18)

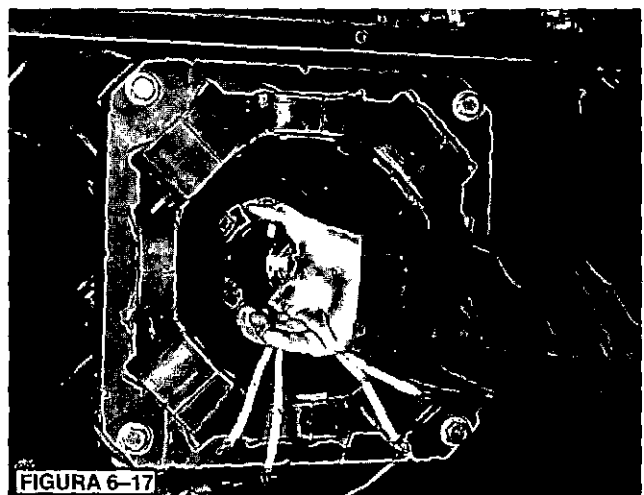


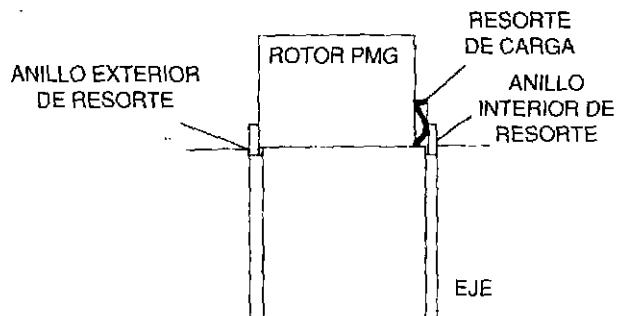
FIGURA 6-17

SECCION

6

SERVICIO

BASTIDOR 430



BASTIDOR 570 Y 740

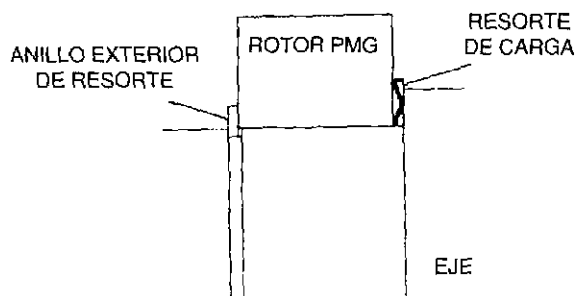


FIGURA 6-18

3. Deslice el rotor del PMG fuera del eje. (Figura 6-19)

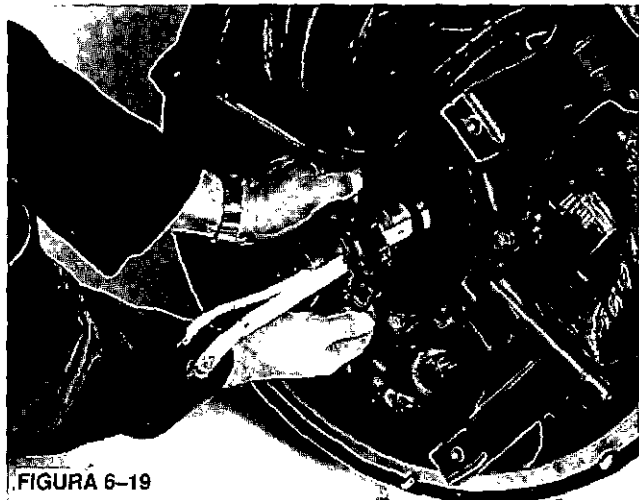


FIGURA 6-19

4. Quite el resorte de carga. (Si el resorte de carga no está en el eje, chequee por si está atascado en la parte trasera del rotor del PMG.)

5. En generadores de bastidor 430, se usa otro anillo de resorte dentro del rotor del PMG. (Los generadores más grandes tienen un peldaño en el eje.) Este anillo de resorte debe quitarse antes que pueda extraerse el rotor principal del generador. (Figura 6-20)

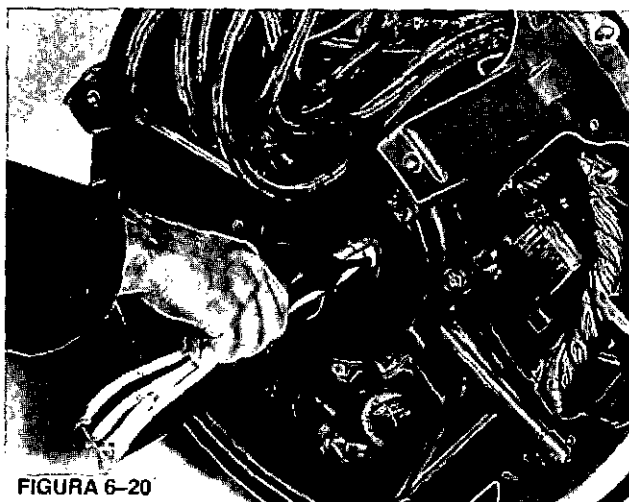


FIGURA 6-20

EXTRACCION DEL ROTOR PRINCIPAL

1. Quite la armadura del excitador y el PMG. (Siga las instrucciones que se encuentran previamente en esta sección.)
2. a. Para generadores de un solo cojinete, quite los cuatro tornillos de casquete que retienen las tapas del cojinete al soporte del extremo delantero. (Figura 6-21) Quite la tapa externa. (Figura 6-22)

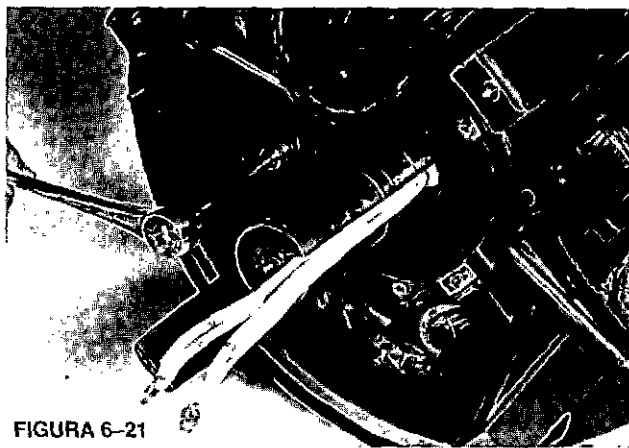


FIGURA 6-21

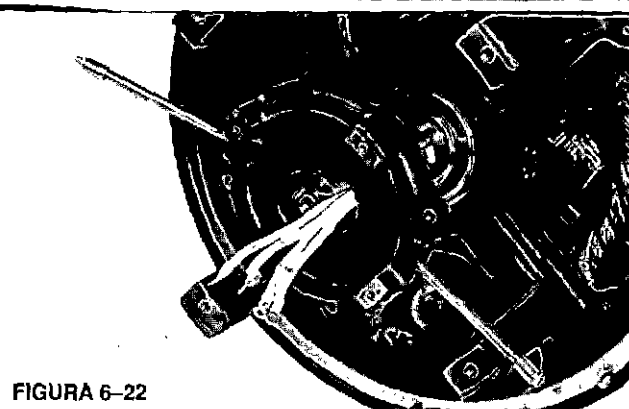


FIGURA 6-22

SERVICIO

b. En los generadores de dos cojinetes, quite el acoplamiento impulsor o la roldana y la chaveta de la extensión del eje. Quite los cuatro tornillos de casquete que retienen el bloqueo del cojinete al soporte del extremo del impulsor. (Figura 6-23.) Quite los cuatro tornillos de casquete que retienen las tapas del cojinete al soporte del extremo frontal. (Figura 6-21.) Quite la tapa exterior. (Figura 6-22.)

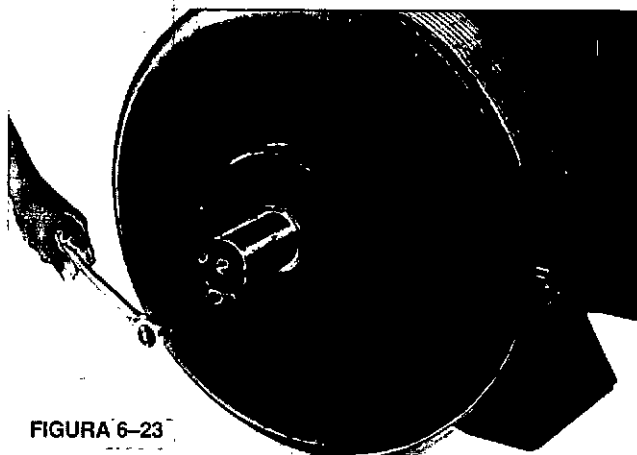


FIGURA 6-23

3. Si el ensamble de pantalla está aun montado, quite los pernos que fijan el ensamble de pantalla al soporte del extremo del impulsor o el adaptador SAE, y quite dicho ensamble de pantalla. (Figura 6-24.) (NOTA: No quite la cubierta de goteo, si el equipo la tiene, del ensamble de pantalla.)

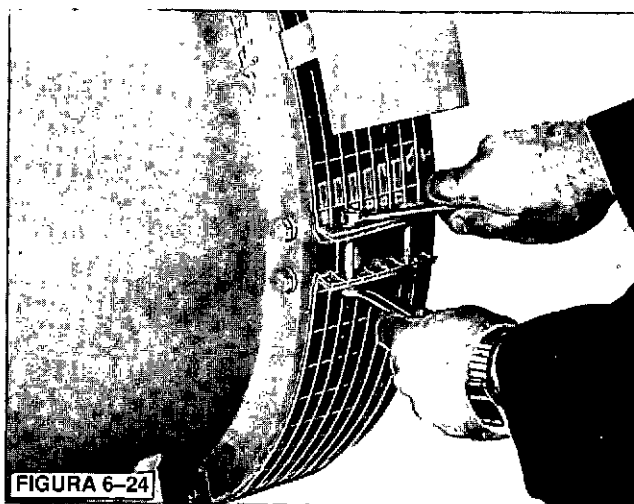


FIGURA 6-24

4. En los generadores de un solo cojinete, quite los tornillos de casquete y las arandelas endurecidas que retienen los discos impulsores al cubo del impulsor. (Figura 6-25) Quite todos los discos impulsores (y los espaciadores, si los hay).

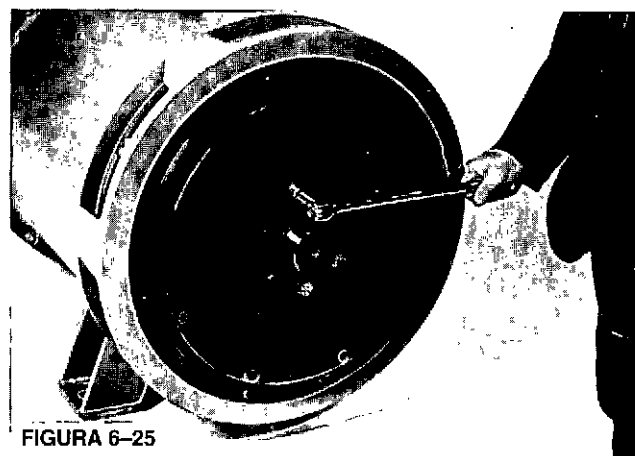


FIGURA 6-25

5. a. En los generadores de un solo cojinete, quite los tornillos de casquete que retienen el adaptador SAE al generador, y quite el adaptador. (Figura 6-26 y 6-27.)

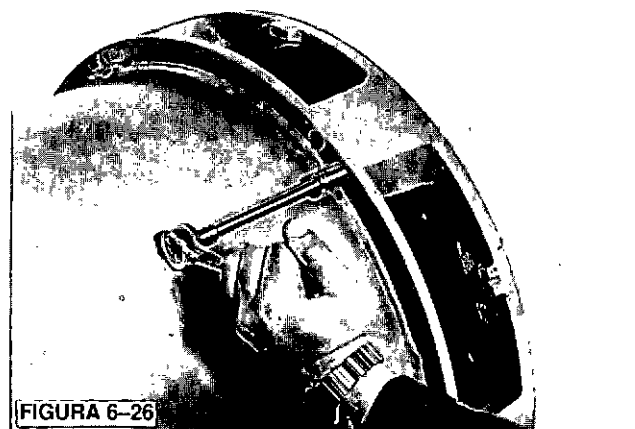


FIGURA 6-26

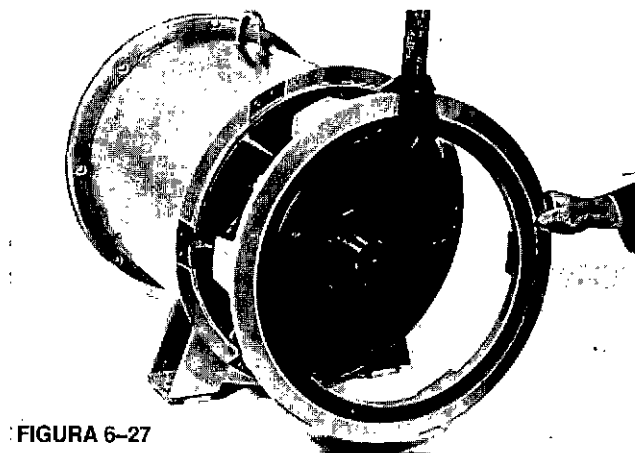


FIGURA 6-27

SECCION

6

PRUEBA DEL GENERADOR

FIGURA 8-1: MEDICIONES DE VOLTAJE TÍPICAS

Medición de Voltaje	Punto de Prueba	Requisitos de Selección de Medidor/Rango
Voltaje de Salida del Generador	Cables "T" o barras colectoras de salida, también interruptor principal en lado de la "línea"	Voltaje del sistema – voltios C.A. Ver la placa de fábrica del generador y el diagrama de conexiones.
Salida del Regulador (Entrada del Estator del Excitador)	Terminales F1 y F2 en el regulador	Rango de 200 voltios C.C. F1 es más (+), F2 es menos (-).
Voltaje de Sensado del Regulador	Terminales E1, E2, E3 en el regulador	Usualmente el mismo que el voltaje del sistema (voltios de salida del generador). Sin embargo, en algunos casos, el sensado se toma de las derivaciones centrales del devanado o de transformadores de potencial de instrumento. Máximo 600 voltios C.A. Ejemplo: Derivación central de un sistema de 480 voltios deberá dar 240 voltios en E1, E2, o E3. Ejemplo: Un sistema de 4160 voltios deberá usar un transformador para reducir el voltaje por debajo de 600 voltios. Ver el diagrama de conexiones suministrado con el grupo generador.
Voltios de Entrada del Regulador (Voltios de Salida del PMG)	Cables "PMG" en el regulador o el capacitor.	200–240 VCA 300 Hz @ 1800 rpm 180–220 VCA 250 Hz @ 1500 rpm

MEDICIONES DE CORRIENTE (AMPERIOS)

Las mediciones de corriente (C.A.) pueden tomarse fácilmente con un medidor tipo abrazadera (pinza).

NOTA: La mayoría de los amperímetros de abrazadera no miden C.C. (C.D.).

Cuando mida corriente de salida del generador, cerciórese que la abrazadera rodea todos los cables **en cada fase**. Si el tamaño físico de los conductores o la capacidad de los medidores no permiten que todos los cables sean medidos al mismo tiempo, puede medirse cada uno individualmente. Sume las lecturas individuales para obtener el total. Compare las lecturas a la placa de datos del generador (las especificaciones de placa de datos se dan siempre por fase).

El amperaje nunca deberá exceder su valor de placa de datos cuando se está operando con la carga proyectada. (El amperaje podrá exceder momentáneamente su valor de placa de datos al arrancar motores grandes).

Cuando se miden amperios del campo del excitador (cables F1 y F2), se requiere un medidor C.C. La corriente máxima de campo bajo forzado completo del regulador.

La lectura normal a plena carga es de aproximadamente 3 amperios C.C.

MEDICION DE LA RESISTENCIA

Los devanados del generador pueden ser medidos y comparados con los valores exhibidos en la especificación de servicio de la sección 12.

Estator Principal

La resistencia del devanado del estator principal es muy baja. Va a necesitarse un medidor capaz de realizar lecturas en el rango de milliohmios. Sin embargo, un V.O.M. estándar puede ser usado para chequear continuidad, corto circuitos, o tierras.

Ejemplo: Con los cables desconectados, una medición desde T1 a T4 deberá ser muy baja (continuidad en la mayoría de los V.O.M.'s). La medición desde T1 ó T4 hasta cualquier otro cable deberá ser de infinito. Mida desde el cable "T" al bastidor del generador para chequear si hay tierras (la lectura deberá ser de infinito).

PRUEBA DEL GENERADOR

Estator del Excitador

La resistencia del estator del excitador se mide desconectando los cables F1 y F2 en el regulador. Mida la resistencia entre los cables (este valor es de 22–24 ohmios en generadores estándar). Mida desde los cables al bastidor para chequear si hay tierras.

Rotor Principal

Note las marcas y desconecte los cables del rotor principal (cables F1 y cables F2) del ensamble del rectificador. Mida la resistencia del devanado del rotor principal. Compare la lectura con el valor que se exhibe en la especificación de servicio en sección 12. Mida desde los cables al perno de montaje del excitador para chequear si hay tierras.

Rotor del Excitador

Desconecte los cables del rotor del excitador en los diodos (mantenga los cables desconectados si se procede a chequear los diodos). Mida la resistencia entre las fases. Compare el valor con las especificaciones de servicio en sección 12. Mida desde los cables al perno de montaje del excitador para chequear si hay tierras.

PRUEBA DE DIODOS (RECTIFICADORES)

Los diodos cumplen la función de una "válvula eléctrica de retención (o checadora)". Conducen en una sola dirección, y se usan para "rectificar" corriente ca a corriente cc (cd). Para probar, mida primero la resistencia en una dirección, y luego invierta los cables y pruebe en la otra dirección. La lectura deberá ser alta en la dirección inversa, y baja en la dirección directa. Un diodo en corto circuito va a leerse bajo en ambas direcciones. Un diodo en abierto va a leerse alto en ambas direcciones.

NOTAS:

1. Se usan dos diferentes polaridades de diodos. La única diferencia es en la forma que el dispositivo está ubicado mecánicamente en la caja. Al cambiar un diodo, asegúrese de usar la polaridad correcta. Consulte la sección 6, figura 6–34.
2. Algunos medidores no tienen suficiente salida de voltaje de sus baterías internas para encender el diodo (se requieren aproximadamente 0,6 voltios), y el voltaje puede cambiar con diferentes ajustes de rango. Consulte el manual de instrucciones de su medidor.

3. Las polaridades suministradas por la batería interna del medidor pueden o no corresponderse con las marcas (+) y (-) en el medidor.

RESISTENCIA DE AISLAMIENTO – GENERAL

La resistencia de aislamiento es una medida de la integridad de los materiales aislantes que separan los devanados eléctricos del núcleo de acero del generador. Esta resistencia puede degradarse a través del tiempo, o debido a contaminantes (polvo, suciedad, aceite, grasa, y en especial la humedad). La mayoría de las fallas del devanado se deben a una ruptura en el sistema de aislamiento. En muchos casos, la baja resistencia de aislamiento es causada por humedad acumulada cuando el generador está parado. El problema puede corregirse simplemente secando los devanados. Ver sección 5.

Normalmente, la resistencia del sistema de aislamiento es del orden de los millones de ohmios. Se mide con un dispositivo llamado "megger", que es un medidor de megohmios (meg indica un millón) con una fuente de potencia (energía). El voltaje de la fuente de potencia varía, pero el más común es 500 voltios. No se recomienda un voltaje de megger por arriba de 500, excepto para medir solamente los estatores de voltaje mediano (2400/4160 V).

CUIDADO: Desconecte primero todos los componentes electrónicos, reguladores, diodos, protectores de impulsos, relevadores (relés) de protección, etc., que se destruirán si son sometidos a los altos voltajes del megger.

Para medir la resistencia de aislamiento, conecte el cable rojo o positivo del megger a los cables del devanado a ser probado, y conecte el cable negro o negativo del megger al bastidor del generador. Cerciórese que los cables de la parte que está en prueba no estén tocando parte metálica alguna del generador. (Si el neutro está aterrizado, deberá ser desconectado). Tome la lectura del megger (consulte el manual del megger).

RESISTENCIA DEL AISLAMIENTO – ESTATOR PRINCIPAL

CUIDADO: Asegúrese que el regulador, y otros componentes electrónicos, medidores, relevadores de protección, etc., estén desconectados antes de medir con megger. Los altos voltajes del megger van a destruir estas partes.

Todos los cables del estator deberán aislarse de tierra y conectados conjuntamente (en la mayor parte de los sistemas con neutros aterrizados, el neutro puede ser aislado de tierra y usado como un punto de prueba). Conecte el cable positivo del megger a los cables del estator principal. Conecte el cable negativo del megger a la varilla (espiga) de tierra del generador. Tome la lectura en megohmios (consulte las instrucciones del megger).

SECCION

8

PRUEBA DEL GENERADOR

El valor mínimo aceptable puede ser calculado usando la siguiente fórmula.

$$\text{Resistencia Mín. de Aislamiento} = \frac{\text{Voltaje Gen.}}{1000} + 1$$

(Megohmios)

Ejemplo: Para un generador de 480 voltios

$$\frac{480}{1000} + 1 = 1,48 \text{ Megohmios}$$

Si la lectura está por debajo del valor recomendado, el devanado deberá ser secado o reparado.

RESISTENCIA DEL AISLAMIENTO – ROTOR PRINCIPAL

Desconecte los cables del rotor principal del puente de diodos en el rotor del excitador. Conecte los cables conjuntamente con el cable positivo del megger. Conecte el cable negativo del megger a una tierra apropiada en el ensamble del rotor, como ser el perno de montaje del excitador. Tome la lectura en megohmios (consulte las instrucciones del megger).

El valor mínimo aceptable es de 1,5 megohmios.

Si la lectura es baja, el devanado deberá ser secado o reparado.

RESISTENCIA DEL AISLAMIENTO – ESTATOR DEL EXCITADOR

Desconecte del regulador los cables F1 y F2 del excitador. Nunca exponga el regulador a un megger. Conecte F1 y F2 conjuntamente con el cable positivo del megger. Conecte el cable negativo del megger a la espiga de tierra. Tome la lectura en megohmios (consulte las instrucciones del megger).

El valor mínimo es de 1,5 megohmios.

Si la lectura es baja, el devanado deberá ser secado o reparado.

RESISTENCIA DEL AISLAMIENTO – ROTOR DEL EXCITADOR

Desconecte los devanados del rotor del excitador (6 cables de los diodos). Conecte todos los cables conjuntamente con el cable positivo del megger. Conecte el cable negativo del megger a una tierra apropiada en el ensamble del rotor como ser el perno de montaje. Tome la lectura en megohmios (consulte las instrucciones del megger).

El valor mínimo aceptable es de 1,5 megohmios.

Si la lectura es baja, el devanado deberá ser secado o reparado.

PRUEBA DE IMPEDANCIA CA DEL CAMPO DEL ROTOR PRINCIPAL

TEORIA: La resistencia del rotor principal puede ser medida con un medidor muy preciso que sea capaz de medir resistencias bajas (1 ohmio) pero es difícil determinar si hay corto circuitos de vuelta a vuelta en los devanados del polo del campo. Una vuelta en corto circuito va a cambiar una lectura de la resistencia tan sólo alrededor de un medio por ciento.

La prueba de impedancia ca mide la impedancia (inductancia y resistencia) de las bobinas del polo del campo. Las vueltas en corto circuito en los devanados del polo del campo cambian la inductancia de la bobina en un grado mucho mayor que a la resistencia.

PROCEDIMIENTO:

Paso 1: El rotor debe ser sostenido en una superficie no magnética, como una plataforma de madera. No use una mesa de acero que va a crear un "corto circuito" magnético entre los polos.

Paso 2: Aplique 120 voltios ca a los cables desconectados F1 y F2 del rotor principal.

Paso 3: Mida y registre los voltajes a través de cada polo. Entre los puntos "A" y "B", "B" y "C", "C" y "D", "D" y "E" (Figura 8-1).

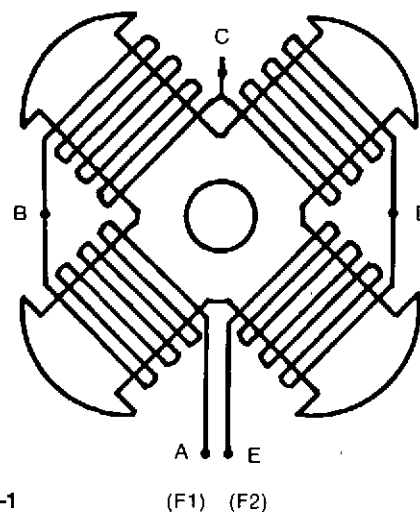


FIGURA 8-1

(F1) (F2)

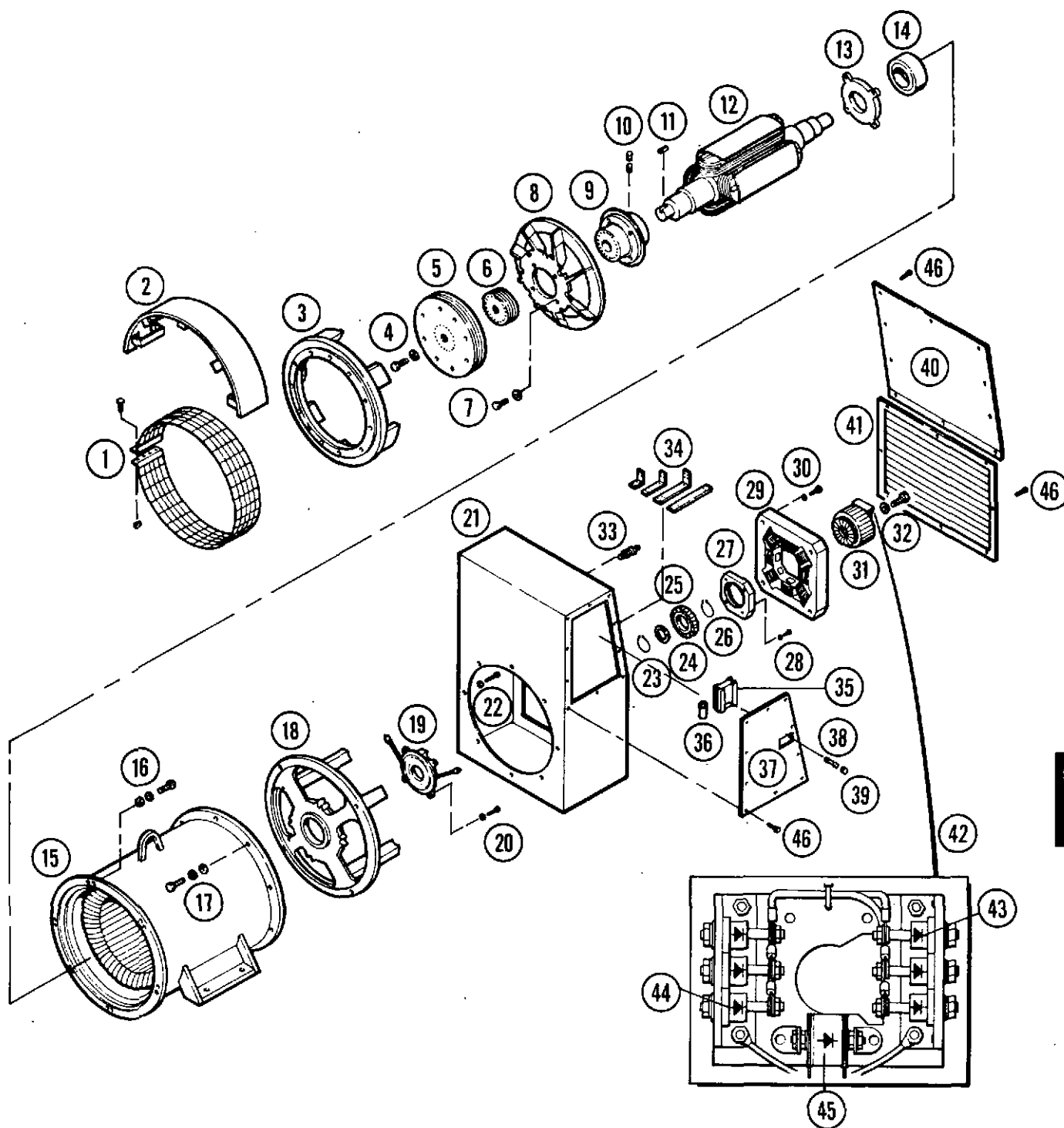
Paso 4: Las lecturas de voltaje deberán balancearse (equilibrarse) dentro de un voltio.

RESULTADOS: Si los voltajes ca no están balanceados (30 ± 1 vca con una entrada de 120 vca) a través de cada polo, el devanado tiene vueltas en corto circuito y deberá ser rebobinado.

Consulte a Marathon Electric para mayor información.

PARTES

Vista Detallada del MagnaMAX



SECCION

9

PARTES

Esta lista de partes es solamente para referencia. Proporcione siempre los números completos de modelo y de serie del generador cuando ordene partes.

Item	Descripción de la Parte	Serie Bastidor 430		Serie Bastidor 570		Serie Bastidor 740	
		No. Parte	Cant.	No. Parte	Cant.	No. Parte	Cant.
1	Ensamble de Pantalla (Rejilla)						
	Pantalla	B-525565-1	1	B-525565-2	1	B-525565-3	1
	Perno Montaje Pantalla	A-9646-200	2	A-9646-200	2	A-9646-200	2
	Tuerca Montaje Pantalla	A-7551-18	2	A-7551-18	2	A-7551-18	2
2	Ensamble de Cubierta de Goteo (Opción)	B-525566-1	1	B-525566-2	1	B-525566-3	1
3	Adaptador						
	Adaptador #3	B-525512A	1	-	-	-	-
	Adaptador #2	B-525512B	1	-	-	-	-
	Adaptador #1	B-525513A	1	B-525618A	1	-	-
	Adaptador #1/2	B-525514B	1	B-525616A	1	-	-
	Adaptador #0	B-525514A	1	B-525603A	1	B-525720A	1
	Adaptador #00	-	-	B-525617A	1	B-525721A	1
4	Fijadores para Montaje de Disco						
	Tornillo casquete para #11-1/2	A-9674-200	6	-	-	-	-
	Tornillo casquete para #14	A-9674-150	6	A-9674-150	9	-	-
	Tornillo casquete para #18	A-9674-150	6	A-9674-150	9	A-9674-200	18
	Tornillo casquete para #21	-	-	-	-	A-9674-150	18
	Tornillo casquete para Delco	A-9674-150	6	A-9674-150	9	A-9674-200	18
	Arandela endurecida (templada)	A-9667-1	6	A-9667-1	9	A-9667-1	18
5	Discos Impulsores						
	Disco #11-1/2	A-525506	5	-	-	-	-
	Disco #14	A-525508	5	A-525508	5	-	-
	Disco #18	B-525975	4	A-525579	5	A-525579	10
	Disco #21	-	-	-	-	A-525580	10
	Disco Delco (17,75" D.E.)	A-525507	5	A-525507	5	A-525507	10
6	Espaciadores						
	Para Disco #11-1/2	A-525567	14	-	-	-	-
	Para Disco #14	A-525567	5	A-525503	6	-	-
	Para Disco #18	-	-	-	-	A-525503	10
	Para Disco #21	-	-	-	-	-	-
	Para Disco Delco	-	-	A-525503	1	A-525503	12
7	Fijadores para Montaje del Ventilador						
	Tornillo de casquete	A-9626-150	4	A-9626-150	8	A-9626-150	8
	Tornillo de casquete (solo para 2 Cojinetes)	A-9626-150	4	A-9626-200	8	A-9626-200	8
	Arandela Belleville	A-9682-1	4	A-9682-1	8	A-9682-1	8
8	Ventilador	B-525510A	1	B-525604A	1	B-525719A	1
9	Cubo						
	Cubo Impulsor (sólo para 1 Cojinete)	B-525509A	1	B-525606A	1	B-525726A	1
	Cubo del Ventilador (sólo para 2 Cojinetes)	A-525568A	1	B-525694A	1	B-525750A	1
10	Tornillos Opresores para Cubo Impulsor	A-9675-50	2	A-9675-50	2	A-9675-50	2
11	Chaveta para Cubo Impulsor	A-25658-30	1	A-25658-2	1	A-25658-46	1
12	Ensamble Rotor Principal con Devanados	C.C.F.	1	C.C.F.	1	C.C.F.	1
13	Tapa del Cojinete Delantero	B-525519A	1	B-525613A	1	B-525743A	1
14	Cojinete Delantero de Bolas	A-7812R-70	1	A-7812R-80	1	A-7812R-110	1
15	Ensamble Cuerpo Principal	C.C.F.	1	C.C.F.	1	C.C.F.	1

C.C.F. = Consulte con Fábrica.

PARTES

TABLA 9-1: LISTA DE PARTES

Item	Descripción de la Parte	Serie Bastidor 430		Serie Bastidor 570		Serie Bastidor 740	
		No. Parte	Cant.	No. Parte	Cant.	No. Parte	Cant.
16	Fijadores de Montaje del Adaptador						
	Tornillo de Casquete	A-9680-125	12	A-9680-125	16	A-9626-150	16
	Arandela de Seguridad	A-7653-3	12	A-7653-3	16	A-7653-4	16
	Arandela Plana	A-7656-8	12	A-7656-8	16	A-9667-1	16
17	Fijadores de Montaje del Soporte						
	Tornillo de Casquete	A-9680-125	8	A-9680-125	8	A-9626-150	8
	Arandela de Seguridad	A-7653-3	8	A-7653-3	8	A-7653-4	8
	Arandela Plana	A-7656-8	8	A-7656-8	8	A-9667-1	8
18	Soporte Delantero	B-525518A	1	B-525605A	1	B-525739A	1
19	Tapa del Cojinete PMG	B-525520A	1	B-525612A	1	B-525742A	1
20	Fijadores de la Tapa del Cojinete						
	Tornillo de Casquete	A-9680-350	4	A-9680-400	4	A-9680-450	4
	Arandela de Seguridad	A-7653-3	4	A-7653-3	4	A-7653-3	4
21	Caja de Conducto	D-525673	2	D-525680	1	D-525771	1
22	Fijadores de Montaje de la Caja de Conducto						
	Tornillo de Casquete	A-9680-75	8	A-9680-75	8	A-9626-75	8
	Arandela de Seguridad	A-7675-2	8	A-7675-2	8	A-7675-4	8
23	Anillo de Resorte—Interior	A-7610-275	1	-	-	-	-
24	Resorte Cargador	A-7661-45	1	A-7661-45	1	A-7661-45	1
25	Rotor PMG	A-525529	1	A-525529	1	A-525529	1
26	Anillo de Resorte—Exterior	A-7610-275	1	A-7610-275	1	A-7610-275	1
27	Estator PMG	A-525548-1	1	A-525548-1	1	A-525548A-1	1
28	Fijadores de Montaje del Estator PMG						
	Tornillo de Casquete	A-9812-200	4	A-9812-200	4	A-9812-200	4
	Arandela Belleville	A-9682-2	4	A-9682-2	4	A-9682-2	4
29	Estator del Excitador	A-400N-200A	1	A-400N-300A	1	Ver Tabla 9-2	1
30	Fijadores del Estator del Excitador						
	Tornillo de Casquete	A-9626-300	4	A-9626-400	4	Ver Tabla 9-2	4
	Arandela Belleville	A-9682-1	4	A-9682-1	4	A-9682-1	4
31	Ensamble del Rotor del Excitador (Incl. 42)					Ver Tabla 9-2	1
	Bastidor 430 – Todos	B-526483-2	1	-	-	-	-
	Bastidor 570 – Bajo Voltaje	-	-	B-526483-3	1	-	-
	Bastidor 570 – Voltaje Mediano	-	-	B-526483-10	1	-	-
32	Fijadores del Rotor del Excitador						
	Tornillo de Casquete	A-9670A-200	1	A-9670A-200	1	A-9670A-200	1
	Arandela Belleville	A-9682-1	1	A-9682-1	1	A-9682-1	1
33	Ensamble de Clavija a Tierra						
	Clavija	A-26937-300	1	A-26937-300	1	A-525574-400	1
	Arandela	A-9787-1	2	A-9787-1	2	A-9787-3	2
	Tuerca	A-9786-1	1	A-9786-1	2	A-9786-3	2
34	Ensamble de Barra Colectora	C.C.F.	1	C.C.F.	1	C.C.F.	1
35	Regulador de Voltaje						
	DVR2000	D-526352	1	D-526352	1	D-526352	1
	DVR2010 (Optativo)	D-526353	1	D-526353	1	D-526353	1

SECCION

9

C.C.F. = Consulte con Fábrica

PARTES

TABLA 9-1: LISTA DE PARTES

Item	Descripción de la Parte	Serie Bastidor 430		Serie Bastidor 570		Serie Bastidor 740	
		No. Parte	Cant.	No. Parte	Cant.	No. Parte	Cant.
36	Capacitor (Condensador)	A-525582-1	1	A-525582-1	1	A-525582-1	1
37	Paneles Laterales						
	En Blanco	B-525679A	1	B-525686-A	1	B-525707A	1
	Preparados (Maquinados) para Regulador	B-525679AE	1	B-525686AN	1	B525707W	1
38	Fusible	A-525698-1	1	A-525698-1	1	A-525698-1	1
39	Tapa del Portafusibles	A-525893	1	A-525893	1	A-525893	1
40	Cubierta Enteriza	B-525676	1	B-525687	1	B-525706	1
41	Cubierta con Rejillas (Persianas)	C-525562	1	C-525647	1	D-525670	1
42	Ensamble Rectific. Excitador (incl. 43, 44, 45)	B-525528D	1	B-525528D	1	B-525528E	1
43	Diodo de Polaridad Estándar (Directa)	B-525570-1	3	B-525570-1	3	B-525570-2	3
44	Diodo de Polaridad Inversa	B-525571-1	3	B-525571-1	3	B-525571-2	3
45	Supresor de Impulsos (Sobretensión)	B-526482-1	1	B-526482-1	1	B-526482-2	1
46	Tornillos para Montar Cubierta	A-9646-75	33	A-9646-75	33	A-9646-75	50

TABLA 9-2: ENSAMBLES DE EXCITADOR PARA SERIE BASTIDOR 740

Bastidor	Tipo	Aislamiento	Estator del Excitador	Tornillos Casquete p/Montar Estator del Excitador	Rotor del Excitador
741, 742	RSL	Estándar	A-400N-500A	A-9626-600	B-526483-5
741, 742, 743	RSL	VPI	A-400N-500AA	A-9626-600	B-526483-11
741, 742	FSM	VPI	A-400N-500AA	A-9626-600	B-526483-11
743	FSM	VPI	A-400N-600AA	A-9626-700	B-526483-12
744	RSL	VPI	A-400N-600AA	A-9626-700	B-526483-12
744	FSL	VPI	A-400N-650AA	A-9626-750	B-526483-13

SECCION

9

HERRAMIENTAS ESPECIALES

HERRAMIENTAS ESTANDAR

El generador MagnaMAX está ensamblado con herrajes Americanos estándar SAE. Se usan llaves de tamaños desde 5/16 de pulgada a 7/8 de pulgada. En el cubo del impulsor se usa un tornillo opresor de cabeza hueca (zócalo). Para quitarlo, se necesita una llave tipo Allen de 1/4 de pulgada.

Todos los herrajes fijadores deberán ser torsionados apropiadamente. (Ver la sección 12.) Deberá contarse con llaves de torsión con rango desde 25 pulgadas-libra a 200 pies-libra.

El equipo para pruebas eléctricas deberá incluir un voltímetro o un multímetro (V.O.M.), un amperímetro de abrazadera, un tacómetro o frecuencímetro preciso, y un megóhmetro. Ver la sección 8, Prueba del Generador, para mayor información.

HERRAMIENTAS ESPECIALES

Además de las herramientas estándar mencionadas arriba, las siguientes herramientas especiales van a facilitar la extracción e instalación de partes grandes y/o especiales. Estas herramientas pueden conseguirse en el departamento de partes de Marathon Electric.

Accesorio para levantar el estator del excitador (Figura 10-1). En los casos en que el estator del excitador debe recibir servicio sin quitar la caja de conducto del generador, este accesorio puede ser usado con aparejos aéreos para extraer y volver a instalar el estator del excitador.

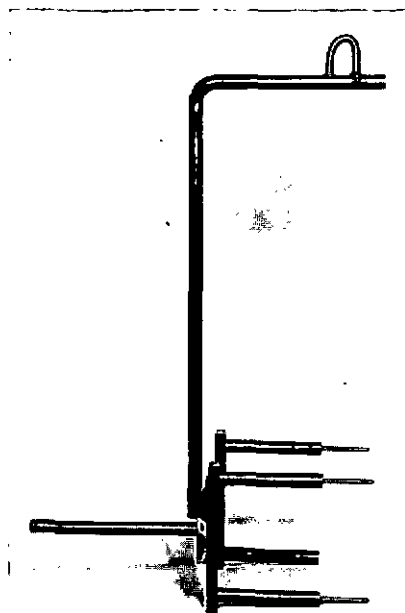


FIGURA 10-1

Perno extractor del rotor del excitador (Figura 10-2). El rotor del excitador tiene un sistema de extracción incorporado. Usando este perno, el rotor puede ser extraído del eje con facilidad, sin dañar el devanado.



FIGURA 10-2

Pinzas para anillos (aros) de resorte (Figura 10-3). El rotor del PMG está instalado en el eje del generador con un anillo de resorte. El diámetro nominal del eje es de 2-3/4 pulgadas, y el anillo debe ensancharse aproximadamente 3/4 de pulgada para ser quitado. Para instalar el anillo de resorte, use un trozo de tubo con un diámetro interior de 2-3/4 pulgadas (Figura 10-4). Empuje el rotor del PMG y el anillo de resorte hacia el eje hasta que el anillo se prenda en la ranura (estría).

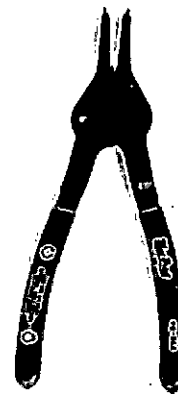


FIGURA 10-3

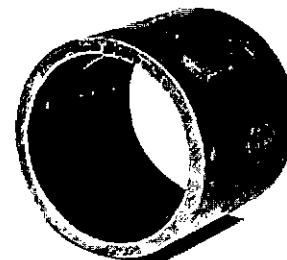


FIGURA 10-4

SECCION

10

HERRAMIENTAS ESPECIALES

Accesorio para levantar el rotor (Figura 10-5). El rotor principal del generador es pesado (aproximadamente la mitad del peso del generador), y difícil de manipular. El accesorio apropiado debe usarse toda vez que se extraiga o instale el rotor principal en el estator principal. Sin el cuidado y el equipo apropiado, los devanados pueden dañarse fácilmente.

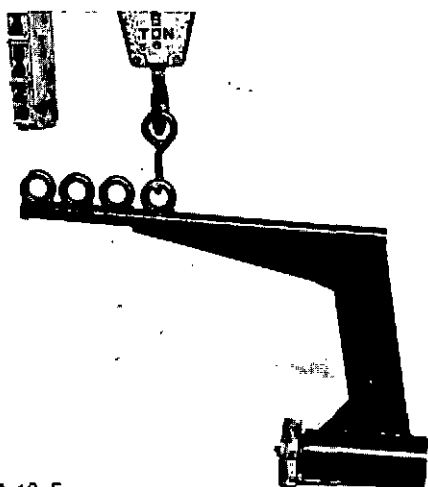


FIGURA 10-5

MISCELANEOS

Deberá también contarse, como parte del juego de herramientas para servicio del generador, un surtido de dispositivos de alambrado, como ser conectores eléctricos, cinta, amarres de cable, herramientas de doblar y desforrar cables, etc. El regulador estándar usa terminales aisladas planas hembra de 1/4 de pulgada para alambre de tamaño #14 AWG.

PREPARACION PARA EMBARQUE O ALMACENAJE PROLONGADO

INSTRUCCIONES DE EMBARQUE

El embarque y manipuleo serán mucho más fáciles si el generador está fijado a una plataforma (patín o larguero) adecuada de embarque que permitirá el manejo con una carretilla elevadora (alzacargas). La plataforma deberá extenderse más allá del generador en todas las direcciones. Si se dispone de la plataforma original, deberá ser usada. Marathon Electric va a suministrar planos de la plataforma de embarque, si se los solicita.

El embarque de ultramar puede requerir encajonado (huacal) especial para exportación. Chequee con su compañía de transportes de carga.

Al ser instalados, los rotores del generador de un solo cojinete están sostenidos en el extremo del impulsor por los discos impulsores apernados al volante del motor. Cuando se extrae el motor, el rotor deberá ser sostenido por un accesorio apropiado para impedir daños al rotor principal, al estator principal, o al excitador (Figura 11-1). Antes de embarcar cualquier generador de un solo cojinete, el rotor principal deberá ser sostenido por el adaptador, usando un accesorio apropiado.

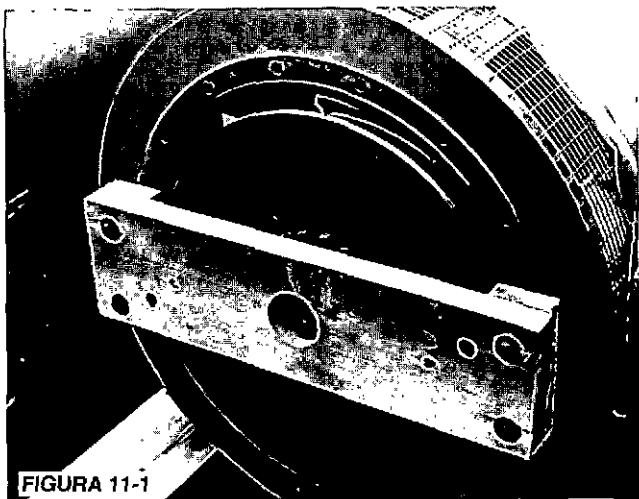


FIGURA 11-1

CUIDADO

NO INTENTE TRANSPORTAR UN GENERADOR SIN UN SOSTEN APROPIADO DEL ROTOR. PUEDEN OCASIONARSE GRANDES DAÑOS AL EQUIPO.

INSTRUCCIONES DE ALMACENAJE

Si el generador, o grupo generador, es puesto en almacenaje, deberán tomarse las siguientes precauciones para protegerlo:

- A. El equipo deberá mantenerse limpio.
 - 1. Almacénelo en interiores.
 - 2. Manténgalo cubierto para eliminar el polvo y la suciedad traídas por el aire.
 - 3. Cubra las aberturas para ventilación, las conexiones de conducto, etc., para impedir la entrada de roedores, culebras, pájaros, insectos, etc.
- B. El equipo deberá mantenerse seco.
 - 1. Almacénelo en un área interior seca.
 - 2. Para impedir las condensaciones, deberán mantenerse a un mínimo las oscilaciones de la temperatura.
 - 3. Si se almacena en un edificio húmedo o sin calefacción, van a necesitarse calentadores de ambiente para impedir la condensación interna.
 - 4. Trate con un inhibidor de oxidación (herrumbre) los ejes, los discos impulsores, los accesorios, y las bridas que no estén pintadas.
 - 5. Chequee la resistencia del aislamiento de todos los devanados **antes** de arrancar el generador. Si las lecturas son bajas, los devanados deberán secarse. Vea la Sección 5.
- C. Mantenga los cojinetes lubricados.
 - 1. Cada seis meses, haga girar el eje por varias vueltas para distribuir la grasa en los cojinetes.
 - 2. Si la unidad ha estado almacenada durante más de un año, añada grasa antes de la puesta en marcha.
- D. Repase y siga las instrucciones en las Secciones 3 y 4 antes de poner el grupo generador en servicio.

ESPECIFICACIONES

TABLA 12-1: MAGNA MAX – ESPECIFICACIONES DE FIJADORES Y TORSIONES (PARES)

Descripción de la Parte	Especificación del Fijador (3)	Bastidores 430-570		Bastidores 740	
		Tamaño (1) Dia.-Filete	Torsión (2) Pie-Libra	Tamaño (1) Dia.-Filete	Torsión (2) Pie-Libra
Soporte Delantero	Tornillos casquete grado 5 con arandelas planas y de seguridad	3/8 - 16	25	1/2 - 13	60
Tapas de Cojinete	Tornillos casquete grado 5 con arandelas de seguridad	3/8 - 16	25	3/8 - 16	25
Disco Impulsor	Tornillos casquete grado 8 con arandelas templadas	5/8 - 18	192	5/8 - 18	192
Adaptador (o soporte trasero)	Tornillos casquete grado 5 con arandelas planas y de seguridad	3/8 - 16	25	1/2 - 13	60
Caja de Conducto	Tornillos casquete grado 5 con arandela de seguridad tipo estrella	3/8 - 16	25	1/2 - 13	60
Estator PMG	Tornillos casquete grado 5 con arandelas Belleville	1/4 - 20	4	1/4 - 20	4
Estator del Excitador	Tornillos casquete grado 5 con arandelas Belleville	1/2 - 13	60	1/2 - 13	60
Armadura del Excitador (rotor)	Tornillos casquete grado 8 con arandelas Belleville	1/2 - 13	84	1/2 - 13	84
Ventilador de Enfriamiento	Tornillos casquete grado 5 con arandelas Belleville	1/2 - 13	60	1/2 - 13	60
Sostenes de Bobina del Rotor Principal (4)	Tornillos casquete grado 8 con arandelas Belleville	5/16 - 18	19	3/8 - 16	35
Montaje del Ensamble del Rectificador	Tornillos casquete grado 5	1/4 - 20	4	1/4 - 20	4
Tornillo Opresor del Cubo Impulsor	Tornillo opresor cabeza hueca - chaveta hexagonal 1/4 pulgada	1/2 - 13	50	1/2 - 13	50

NOTAS:

- (1) Todos los fijadores son estándar SAE (Americano).
- (2) Todos los valores de pares de torsión son para herrajes enchapados que son estándar en el MagnaMAX. Si se reemplazan los herrajes con el tipo no enchapado, consulte la Tabla 12-2.
- (3) Use siempre herrajes de calidad del grado especificado.
- (4) Para bastidores 570 y 740 solamente. No se usan en los bastidores 430.

ESPECIFICACIONES

TABLA 12-2: VALORES DE TORSION (PAR) DE LOS TORNILLOS DE CASQUETE

Diám. del Tornillo Casquete y Resistcia. Límite Tensión (PSI)	Hasta 1/2-69.000 PSI Hasta 3/4-64.000 PSI Hasta 1-55.000 PSI			Hasta 3/4-120.000 PSI Hasta 1-115.000 PSI			150.000 PSI		
Número de Grado SAE	1 ó 2			5			8		
Marcas de la Cabeza del Tornillo Casquete									
Tamaño Cuerpo Tornillo Casquete (pulg.) - (Filete)	Torsión (1) Pie-Libra (N-m)			Torsión (1) Pie-Libra (N-m)			Torsión (1) Pie-Libra (N-m)		
	Seco	Aceitado	Enchapado	Seco	Aceitado	Enchapado	Seco	Aceitado	Enchapado
1/4 - 20	5 (7)	4,5 (6)	4 (5)	8 (11)	7 (9)	6 (8)	12 (16)	11 (15)	10 (14)
- 28	6 (8)	5,4 (7)	4,8 (6)	10 (14)	9 (12)	8 (11)	14 (19)	13 (18)	11 (15)
5/16 - 18	11 (15)	10 (14)	9 (12)	17 (23)	15 (20)	14 (19)	24 (33)	22 (30)	19 (26)
- 24	13 (18)	12 (16)	10 (14)	19 (26)	17 (23)	15 (20)	27 (37)	24 (33)	22 (30)
3/8 - 16	18 (24)	16 (22)	14 (19)	31 (42)	28 (38)	25 (34)	44 (60)	40 (54)	35 (47)
- 24	20 (27)	18 (24)	16 (22)	35 (47)	32 (43)	28 (38)	49 (66)	44 (60)	39 (53)
7/16 - 14	28 (38)	25 (34)	22 (30)	49 (66)	44 (60)	39 (53)	70 (95)	63 (85)	56 (76)
- 20	30 (41)	27 (37)	24 (33)	55 (75)	50 (68)	44 (60)	78 (106)	70 (95)	62 (84)
1/2 - 13	39 (53)	35 (47)	31 (42)	75 (102)	68 (92)	60 (81)	105 (142)	95 (129)	84 (114)
- 20	41 (56)	37 (50)	33 (45)	85 (115)	77 (104)	68 (92)	120 (163)	108 (146)	96 (130)
9/16 - 12	51 (69)	46 (62)	41 (56)	110 (149)	99 (134)	88 (119)	155 (210)	140 (190)	124 (168)
- 18	55 (75)	50 (68)	44 (60)	120 (163)	108 (146)	96 (130)	170 (230)	153 (207)	136 (184)
5/8 - 11	83 (113)	75 (102)	66 (89)	150 (203)	135 (183)	120 (163)	210 (285)	189 (256)	168 (228)
- 18	95 (129)	86 (117)	76 (103)	170 (230)	153 (207)	136 (184)	240 (325)	216 (293)	192 (260)
3/4 - 10	105 (142)	95 (130)	84 (114)	270 (366)	243 (329)	216 (293)	375 (508)	338 (458)	300 (407)
- 16	115 (156)	104 (141)	92 (125)	295 (400)	266 (361)	236 (320)	420 (569)	378 (513)	336 (456)
7/8 - 9	160 (217)	144 (195)	128 (174)	395 (535)	356 (483)	316 (428)	605 (820)	545 (739)	484 (656)
- 14	175 (237)	158 (214)	140 (190)	435 (590)	392 (531)	348 (472)	675 (915)	608 (824)	540 (732)
1 - 8	235 (319)	212 (287)	188 (255)	590 (800)	531 (720)	472 (640)	910 (1234)	819 (1110)	728 (987)
- 14	250 (339)	225 (305)	200 (271)	660 (895)	594 (805)	528 (716)	990 (1342)	891 (1208)	792 (1074)

NOTAS:

- (1) Los tornillos de casquete roscados en aluminio quizás requieran reducciones en torsión del 30% o más.

ESPECIFICACIONES

TABLA 12-3: DATOS DE EXCITACION - 60 HZ -1800 RPM

No. Modelo Bajo Voltaje	Resistencia Campo Excitador—Ohmios @ 25°C	Voltios Campo Excitador F1 y F2 en Regulador Sin Carga (1) 240/480 Voltios	Voltaje Salida Sin Carga con Excitación Fija Conexión Estrella Alta (2)	
			12 VCC	24 VCC
431RSL4005	22,5	13,3	460	550
431RSL4007	22,5	14,2	450	545
432RSL4009	22,5	15,3	445	535
432RSL4011	22,5	13,5	460	550
432RSL4013	22,5	11,3	490	580
432RSL4015	22,5	13,1	440	530
432RSL4017	22,5	14,4	450	545
433RSL4019	22,5	16,9	430	525
433RSL4021	22,5	13,7	450	550
572RSL4024	23,0	16,1	440	520
572RSL4027	23,0	16,1	440	520
572RSL4028	23,0	17,5	425	510
572RSL4030	23,0	15,2	440	530
573RSL4032	23,0	15,0	445	530
573RSL4034	23,0	17,0	430	520
574RSL4036	23,0	18,2	420	510
574RSL4038	23,0	15,0	440	540
741RSL4042	22,0	14,8	445	540
741RSL4044	22,0	15,2	440	540
741RSL4046	22,0	15,6	430	540
742RSL4048	22,0	17,4	410	525
743RSL4050	22,0	13,7	460	565
743RSL4052	22,0	19,4	400	510
744RSL4054	22,1	18,6	400	510
744FSL4060	22,1	15,1	420	570
744FSL4062	22,1	16,6	410	535

No. Modelo Mediano Voltaje	Resistencia Campo Excitador—Ohmios @ 25°C	Voltios Campo Excitador F1 y F2 en Regulador Sin Carga (1) 4160 Voltios	Voltaje Salida Sin Carga con Excitación Fija Conexión Estrella (3)	
			12 VCC	24 VCC
573FSM4352	23,0	23,5	3100	4200
573FSM4354	23,0	20,3	3300	4400
574FSM4356	23,0	20,7	3200	4300
574FSM4358	23,0	17,3	3500	4600
741FSM4360	22,0	16,7	3600	4600
742FSM4364	22,0	15,4	3700	4700
742FSM4366	22,0	16,3	3600	4600
743FSM4368	22,1	17,7	3200	4600
743FSM4370	22,1	17,0	3500	4600

(1) Para los voltios del campo del excitador a carga nominal - ver placa de fábrica del generador.

(2) Para conexión en estrella baja: dividir el valor que se muestra en la tabla por 2.
Para conexión en triángulo alto: dividir el valor que se muestra en la tabla por 1,732.

(3) Para conexión en triángulo: dividir el valor que se muestra en la tabla por 1,732.

SECCION

12

ESPECIFICACIONES

TABLA 12-4: DATOS DE EXCITACION – 50 HZ – 1500 RPM

No. Modelo Bajo Voltaje	Resistencia Campo Excitador—Ohmios . @ 25°C	Voltios Campo Excitador F1 y F2 en Regulador Sin Carga (1) 415 Voltios	Voltaje Salida Sin Carga con Excitación Fija Conexión Estrella Alta (2)	
			12 VCC	24 VCC
431RSL4005	22,5	15,6	380	460
431RSL4007	22,5	17,1	370	450
432RSL4009	22,5	18,0	360	445
432RSL4011	22,5	16,0	380	455
432RSL4013	22,5	13,1	400	480
432RSL4015	22,5	18,7	360	440
432RSL4017	22,5	17,4	370	450
433RSL4019	22,5	20,7	340	430
433RSL4021	22,5	16,7	360	450
572RSL4024	23,0	19,8	360	430
572RSL4027	23,0	20,0	355	430
572RSL4028	23,0	21,2	370	430
572RSL4030	23,0	18,4	360	440
573RSL4032	23,0	18,9	360	440
573RSL4034	23,0	20,7	350	430
574RSL4036	23,0	21,6	345	425
574RSL4038	23,0	17,7	365	450
741RSL4042	22,0	17,8	360	450
741RSL4044	22,0	18,1	360	450
741RSL4046	22,0	18,7	350	445
742RSL4048	22,0	20,0	340	440
743RSL4050	22,0	16,1	370	470
743RSL4052	22,0	22,9	330	420
744RSL4054	22,1	22,6	320	420
744FSL4060	22,1	17,0	350	470
744FSL4062	22,1	19,5	330	440

No. Modelo Mediano Voltaje	Resistencia Campo Excitador—Ohmios @ 25°C	Voltios Campo Excitador F1 y F2 en Regulador Sin Carga (1) 3300 Voltios	Voltaje Salida Sin Carga con Excitación Fija Conexión Estrella Alta (3)	
			12 VCC	24 VCC
573FSM4352	23,0	21,2	2600	3400
573FSM4354	23,0	18,2	2700	3600
574FSM4356	23,0	18,4	2700	3600
574FSM4358	23,0	15,7	2800	3800
741FSM4360	22,0	15,4	3000	3800
742FSM4364	22,0	14,5	3000	3900
742FSM4366	22,0	15,6	2800	3800
743FSM4368	22,1	15,5	2800	3900
743FSM4370	22,1	15,5	2900	3800

(1) Para los voltios del campo del excitador a carga nominal - ver placa de fábrica del generador.

(2) Para conexión en estrella baja: dividir el valor que se muestra en la tabla por 2.
Para conexión en triángulo alto: dividir el valor que se muestra en la tabla por 1,732.

(3) Para conexión en triángulo: dividir el valor que se muestra en la tabla por 1,732.

SECCION

12

ESPECIFICACIONES

TABLA 12-5:
VALORES DE RESISTENCIA – DEVANADOS PRINCIPALES
RESISTENCIA NOMINAL FRIA (25°C) EN OHMIOS

Modelo Base Bajo Voltaje	Devanado H-SG-	Estator Principal (1)	Rotor Principal
431RSL4005	430049	,0855	,153
431RSL4007	430048	,0648	,173
432RSL4009	430046	,0418	,190
432RSL4011	430018	,0410	,186
432RSL4013	430015	,0370	,189
432RSL4015	430017	,0260	,225
432RSL4017	430016	,0240	,226
433RSL4019	430042	,0140	,286
433RSL4021	430039	,0137	,297
572RSL4024	570078	,0132	,376
572RSL4027	570072	,0126	,398
572RSL4028	570080	,0092	,423
572RSL4030	570074	,0089	,426
573RSL4032	570075	,0074	,472
573RSL4034	570076	,0059	,507
574RSL4036	570077	,0049	,584
574RSL4038	570069	,0048	,601
741RSL4042	740040	,0045	,677
741RSL4044	740041	,0039	,708
742RSL4046	740042	,0036	,748
742RSL4048	740043	,0030	,776
743RSL4050	740051	,0023	,889
743RSL4052	740045	,0018	,979
744RSL4054	740046	,0015	1,100
744FSL4060	740306	,0026	,892
744FSL4062	740307	,0018	1,044

Modelo Base Bajo Voltaje	Devanado H-SG-	Estator Principal (1)	Rotor Principal
573FSM4352	570213	1,030	,383
573FSM4354	570214	,854	,411
574FSM4356	570215	,568	,508
741FSM4360	740230	,277	,667
742FSM4364	740204	,233	,768
742FSM4366	740206	,151	,888
743FSM4368	740207	,127	,954
743FSM4370	740208	,101	1,053

- (1) Los valores del estator principal que se muestran son línea-a-línea en la conexión en estrella alta. Para la conexión en estrella baja, divida el valor que se muestra en la tabla por 4.

TABLA 12-5:
VALORES DE RESISTENCIA –
DEVANADOS DEL EXCITADOR
RESISTENCIA NOMINAL FRIA (25°C) EN OHMIOS

Bajo Voltaje	Estator del Excitador (Campo)	Rotor del Excitador (Armadura)	Estator PMG
Bastidores 430	22,5	0,022	2,1
Bastidores 570	23,0	0,045	2,1
Bastidores 741	22,0	0,043	2,1
Bastidores 742	22,0	0,043	2,1
Bastidores 743	22,0	0,043	2,1
Bastidores 744	22,1	0,048	2,1

Voltaje Mediano	Estator del Excitador (Campo)	Rotor del Excitador (Armadura)	Estator PMG
Bastidores 570	23,0	0,070	2,1
Bastidores 741	22,0	0,043	2,1
Bastidores 742	22,0	0,043	2,1
Bastidores 743	22,1	0,048	2,1

FORMULAS DEL GENERADOR (1)

Para Determinar	Valores Conocidos	Tres Fases
KW	Voltios, Corriente, Factor de Potencia	$\frac{E \times I \times 1,73 \times FP}{1000} = KVA \times FP$
KVA	Voltios, Corriente	$\frac{E \times I \times 1,73}{1000} = \frac{KW}{FP}$
RKVA	Voltios, Corriente, Factor de Potencia	$\frac{E \times I \times 1,73 \times \sqrt{1 - (FP)^2}}{1000}$
Cf—Salida del Motor	KW Generador, Rendimiento (Eficiencia) Generador, CF Ventilador del Radiador, CF Generador Cargador de Batería	$\frac{KW}{Rendim. \times ,746} + \frac{CF}{Vent.Enfr. Radiador} + \frac{CF}{Gen. Cga.Bat.}$
KW—Necesarios para el Motor	CF Motor, Rendimiento	$\frac{CF \times ,746}{Rendimiento}$
KVA—Necesarios para el Motor	CF Motor, Rendimiento, Factor Potencia	$\frac{CF \times ,746}{Rendimiento \times FP}$
Amperios	CF, Voltios	$\frac{CF \times ,746}{1,73 \times E \times Rendimiento \times FP}$
Amperios	KW, Voltios, Factor Potencia	$\frac{KW \times 1000}{E \times 1,73 \times FP}$
Amperios	KVA, Voltios	$\frac{KVA \times 1000}{E \times 1,73}$
Frecuencia	RPM, Polos	$\frac{RPM \times Polos}{2 \times 60}$
Polos	Frecuencia, RPM	$\frac{2 \times 60 \times Frecuencia}{RPM}$
Rpm	Frecuencia, Polos	$\frac{2 \times 60 \times Frecuencia}{Polos}$

(1) E = Voltios
I = Corriente (Amperios)
FP = Factor de Potencia



Este manual está impreso en papel reciclado, pues
Marathon Electric comparte la preocupación
por nuestro medio ambiente.

Marathon Electric Mfg. Corp.
100 East Randolph Street
P.O. Box 8003
Wausau, WI 54402-8003
Tel.: (715) 675-3311
TWX: 910-281-1521
Telex: 260175 ME WAS
Fax: (715) 675-6361

 **MARATHON[®]**
ELECTRIC

RUNS.[®]
AND RUNS.
AND RUNS.
AND RUNS.

