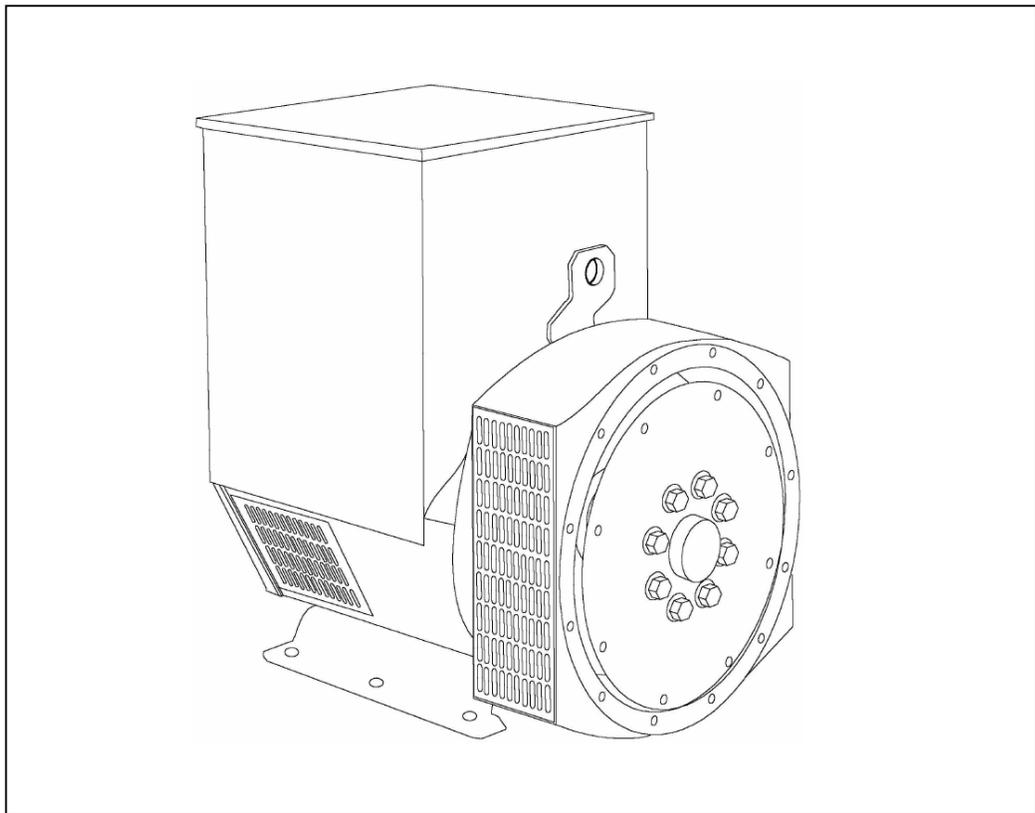


STAMFORD®

Manual de instalación, servicio y mantenimiento Alternadores con los siguientes prefijos:UCI; UCM; UCD 224 Y 274



PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Antes de utilizar el grupo electrógeno, lea el manual de instrucciones y este manual del alternador y familiarícese con el grupo y su equipamiento.

SÓLO PODRÁ LOGRARSE UN EMPLEO SEGURO Y EFICAZ DEL EQUIPO SI ESTE SE UTILIZA Y MANTIENE CORRECTAMENTE.

Muchos accidentes se producen debido al incumplimiento de reglas y precauciones fundamentales.

LAS DESCARGAS ELÉCTRICAS PUEDEN PROVOCAR GRAVES LESIONES FÍSICAS E INCLUSO LA MUERTE.

Observe todas las notas de **ADVERTENCIA/ PRECAUCIÓN**.

- Asegúrese de que la instalación cumpla todos los reglamentos de seguridad y eléctricos locales pertinentes. Encargue todas las instalaciones a un electricista cualificado.
- No permita el funcionamiento del alternador con las tapas protectoras, tapas de acceso o tapas de las cajas de bornes retiradas.
- Deshabilite los circuitos de arranque del motor de propulsión antes de realizar cualquier operación de mantenimiento.
- Deshabilite los circuitos de cierre y/o coloque notas de advertencia en cualesquiera interruptores automáticos que se empleen normalmente para la conexión a la red o a otros alternadores, con el fin de evitar un cierre accidental.

Observe todas las notas **IMPORTANTE**, **PRECAUCIÓN**, **ADVERTENCIA** y **PELIGRO**, definidas de la siguiente manera:

¡Importante! Importante se refiere a un método o práctica peligrosa o insegura que puede provocar daños al producto o a equipos asociados.

¡Precaución! Precaución hace referencia a un peligro o a un método o práctica inseguros que pueden causar daños al producto o lesiones físicas.

¡Advertencia! Advertencia hace referencia a un método o práctica peligroso o inseguro que PUEDE PROVOCAR graves lesiones físicas e incluso la muerte.


¡Peligro! Peligro hace referencia a peligros inmediatos que PUEDEN CAUSAR graves lesiones físicas o la muerte.

Debido a nuestra política de mejorar cada día, es posible que existan ya cambios en la información del presente manual, que es correcta a fecha de su impresión. Por tanto, no debe considerarse que la información incluida es vinculante.

Dibujo de la portada

El dibujo de la portada es representativo de la gama de alternadores. El presente manual abarca diversas variantes de esta gama.

PRÓLOGO

El objeto del presente Manual es explicar al usuario del alternador Stamford los principios de funcionamiento, los criterios para los cuales se ha diseñado el alternador y los procedimientos de instalación y mantenimiento. Las áreas específicas en las cuales la negligencia o la aplicación de procedimientos incorrectos pudieran conducir a daños a los equipos y/o a lesiones físicas se realizan mediante notas de **AVISO** y/o de **PRECAUCIÓN** y es importante leer y comprender el contenido de este libro antes de proceder a montar o utilizar el alternador.

El personal de Servicio, Ventas y Técnico de STAMFORD le atenderá y asesorará gustosamente antes cualquier consulta.

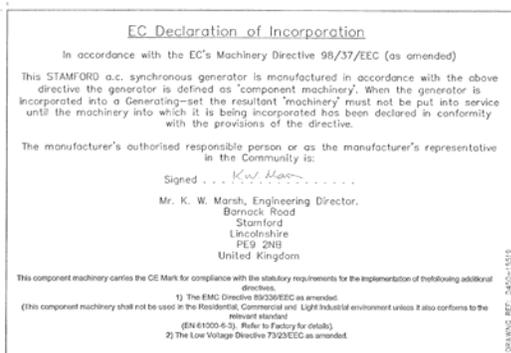


¡Advertencia!

La instalación, empleo, servicio o sustitución incorrectos de piezas pueden provocar lesiones físicas graves o la muerte y/o daños a los equipos. El personal de servicio debe estar cualificado para realizar operaciones de servicio eléctricas y mecánicas.

DECLARACIÓN “CE” DE INCORPORACIÓN

Todos los alternadores Stamford se suministran con una declaración de incorporación con arreglo a la legislación relevante comunitaria, habitualmente en forma de etiqueta, como se muestra a continuación.



En virtud de lo dispuesto por la Directiva del Consejo sobre máquinas en su apartado 1.7.4., es responsabilidad del fabricante del grupo electrógeno asegurar que se muestre con claridad en la portada del presente manual la identificación del alternador.



COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Información adicional

Directiva 89/336/CEE del Consejo de la Unión Europea

Para instalaciones dentro de la Unión Europea, los productos eléctricos deben cumplir los requisitos de la directiva antes citada. Los alternadores STAMFORD se suministran en base a los siguientes supuestos:

- Utilización para generación de energía o funciones afines.
- Aplicación en uno de los siguientes entornos:

Grupos móviles (construcción abierta, suministro en emplazamiento temporal) Grupos móviles (cerrado – suministro en emplazamiento temporal) Grupos fijos en contenedores (suministro en emplazamiento temporal o permanente) Equipo de barco bajo cubierta (suministro auxiliar en aplicaciones marinas) Vehículos comerciales (transporte por carretera/refrigeración, etc.) Transporte ferroviario (suministro auxiliar)

Vehículos industriales (excavadoras, grúas, etc.)

Instalaciones fijas (industrial: fábrica/planta de procesos) Instalaciones fijas (residencial, comercial e industria ligera: hogar, oficina, sanidad)

Gestión de energía (plantas de cogeneración y/o uso en horas de mayor consumo)

Proyectos de energía alternativa.

- El diseño de los alternadores de serie cumple con la normativa aplicable en materia de inmunidad y emisiones “industriales”. En aquellas aplicaciones en las cuales el alternador deba cumplir normas de emisiones e inmunidad residenciales, comerciales y de la industria ligera, debe consultarse el documento con referencia N4/X/011, ya que tal vez se requieran equipos adicionales.
- La puesta a tierra de la instalación requiere conectar el bastidor del alternador al conductor de puesta a tierra in situ mediante un cable de una longitud mínima.
- La realización de trabajos de mantenimiento, inspección y servicio con piezas que no hayan sido suministradas por STAMFORD anularán la validez de la garantía y nos eximirá de cualquier responsabilidad de cumplimiento de las normas de CEM.
- Las tareas de instalación, mantenimiento e inspección deberán llevarse a cabo por personal especializado, familiarizado con los requisitos de las directivas europeas correspondientes.

ÍNDICE

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD		1
PRÓLOGO		2
ÍNDICE		3
SECCIÓN 1	INTRODUCCIÓN	5
1.1	INTRODUCCIÓN	5
1.2	DESIGNACIÓN	5
1.3	UBICACIÓN DEL NÚMERO DE SERIE Y DEL NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN	5
1.4	PLACA DE CARACTERÍSTICAS DEL ALTERNADOR	5
SECCIÓN 2	PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	6
2.1	REGULADOR AUTOEXCITADO CONTROLADO	6
2.2	GENERADOR DE IMANES PERMANENTES (PMG) ALTERNADORES CONTROLADOS CON AVR CON EXCITACIÓN INDEPENDIENTE	6
2.3	ACCESORIOS DEL AVR	7
2.4	ALTERNADORES CONTROLADOS POR TRANSFORMADOR	7
SECCIÓN 3	APLICACIÓN DEL ALTERNADOR	8
SECCIÓN 4	INSTALACIÓN: PARTE 1	10
4.1	ELEVACIÓN	10
4.2	ENSAMBLAJE	10
4.2.1	OPCIÓN SIN PATAS DE APOYO	10
4.2.2	ALTERNADORES DE DOS RODAMIENTOS	10
4.2.3	ALTERNADORES DE UN SOLO RODAMIENTO	11
4.3	PUESTA A TIERRA	11
4.4	COMPROBACIONES PREVIAS AL FUNCIONAMIENTO	11
4.4.1	COMPROBACIÓN DEL AISLAMIENTO	11
4.4.2	DIRECCIÓN DE GIRO	11
4.4.3	TENSIÓN Y FRECUENCIA	12
4.4.4	AJUSTE DEL AVR	12
4.4.4.1	AVR TIPO SX460	12
4.4.4.2	AVR TIPO AS440	12
4.4.4.3	AVR TIPO MX341	12
4.4.4.4	AVR TIPO MX321	13
4.4.5	SISTEMA DE EXCITACIÓN CONTROLADO POR UN TRANSFORMADOR (Serie 5)	13
4.5	PRUEBAS DEL GRUPO ELECTRÓGENO	13
4.5.1	MEDICIONES/CABLEADO DE PRUEBA	14
4.6	ARRANQUE INICIAL	14
4.7	PRUEBA DE CARGA	14
4.7.1	ALTERNADORES CONTROLADOS CON AVR: AJUSTES DEL AVR	14
4.7.1.1	Atenuación progresiva de subfrecuencia [UFRO] (Tipos de AVR SX460, SX440, MX341 y MX321)	14
4.7.1.2	Ajuste del nivel de sobreexcitación [EXC TRIP]	15
4.7.1.3	Sobrecarga de tensión [OVER/V]	15
4.7.1.4	AJUSTES DE CONMUTACIÓN DE CARGAS TRANSITORIAS	15
4.7.1.5	RAMPA [RAMP]	16
4.7.2	ALTERNADORES CONTROLADOS POR TRANSFORMADOR: AJUSTE DEL TRANSFORMADOR	16
4.8	ACCESORIOS	16
SECCIÓN 5	INSTALACIÓN: PARTE 2	17
5.1	GENERALIDADES	17
5.2	PRENSAESTOPAS	17
5.3	PUESTA A TIERRA	17
5.4	PROTECCIÓN	17
5.5	PUESTA EN SERVICIO	17
SECCIÓN 6	ACCESORIOS	18
6.1	AJUSTE REMOTO DE LA TENSIÓN (TODOS LOS TIPOS DE AVR)	18
6.2	FUNCIONAMIENTO EN PARALELO	18
6.2.1	CAÍDA DE CUADRATURA [DROOP]	18
6.2.1.1	PROCEDIMIENTO DE AJUSTE	19
6.2.2	CONTROL ASTÁTICO	19
6.3	REGULADOR MANUAL DE TENSIÓN (MVR) – Tipos de AVR MX341 y MX321	19
6.4	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE DESEXCITACIÓN POR SOBRECARGA DE TENSIÓN AVR MX321	20
6.4.1	REAJUSTE DEL INTERRUPTOR AUTOMÁTICO	20

ÍNDICE

	6.5	LIMITACIÓN DE CORRIENTE – AVR MX321	20
	6.5.1	PROCEDIMIENTO DE AJUSTE	20
	6.6	CONTROLADOR DEL FACTOR DE POTENCIA (PFC3)	21
SECCIÓN 7		SERVICIO Y MANTENIMIENTO	22
	7.1	ESTADO DE LOS DEVANADOS	22
	7.1.1	EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LOS DEVANADOS	22
	7.1.2	MÉTODOS DE SECADO DE LOS ALTERNADORES	23
	7.2	RODAMIENTOS	24
	7.3	FILTROS DE AIRE	24
	7.3.1	PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE LOS FILTROS	24
	7.4	LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS	24
	7.4.1	AVR SX460 – LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS	25
	7.4.2	AVR SX440 – LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS	25
	7.4.3	AVR SX421 – LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS	25
	7.4.4	CONTROL POR TRANSFORMADOR – LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS	25
	7.4.5	AVR MX341 – LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS	26
	7.4.6	AVR MX321 – LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS	26
	7.4.7	COMPROBACIÓN DE LA TENSIÓN RESIDUAL	26
	7.5	PROCEDIMIENTO DE PRUEBA DE EXCITACIÓN INDEPENDIENTE	27
	7.5.1	DEVANADOS DEL ALTERNADOR, DIODOS GIRATORIOS y GENERADOR DE IMANES PERMANENTES (PMG)	27
	7.5.1.1	TENSIONES EQUILIBRADAS EN LOS BORNES PRINCIPALES	27
	7.5.1.2	TENSIONES NO EQUILIBRADAS EN LOS BORNES PRINCIPALES	28
	7.5.2	PRUEBA DE CONTROL DE EXCITACIÓN	28
	7.5.2.1	PRUEBA DE FUNCIÓN DEL AVR	28
	7.5.2.2	CONTROL POR TRANSFORMADOR	29
	7.5.3	DESMONTAJE Y MONTAJE DE CONJUNTOS DE COMPONENTES	29
	7.5.3.1	DESMONTAJE DEL GENERADOR DE IMANES PERMANENTES (PMG)	29
	7.5.3.2	DESMONTAJE DE RODAMIENTOS	29
	7.5.3.3	DESMONTAJE DEL SOPORTE TERMINAL Y DEL ESTATOR DE EXCITACIÓN	30
	7.5.3.4	DESMONTAJE DEL CONJUNTO DEL ROTOR	30
	7.6	RESTABLECIMIENTO DEL SERVICIO	31
SECCIÓN 8		PIEZAS DE RECAMBIO Y SERVICIO POSVENTA	32
	8.1	PIEZAS DE RECAMBIO RECOMENDADAS	32
	8.2	SERVICIO POSVENTA	32
SECCIÓN 9		LISTA DE PIEZAS DE RECAMBIO	33
		ALTERNADOR TÍPICO DE UN SOLO RODAMIENTO (Fig. 11)	33
		ALTERNADOR TÍPICO DE DOS RODAMIENTOS (Fig. 12)	35
		ALTERNADOR TÍPICO DE DOS RODAMIENTOS (SÉRIE 5) (Fig. 13)	37
		CONJUNTO DE RECTIFICADORES GIRATORIOS (Fig. 14)	39

SECCIÓN 1

INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

La gama de alternadores UC22/27 presenta un diseño de campo rotativo sin escobillas y está disponible para tensiones de hasta 660V/50 Hz (1500 rpm) o 60 Hz (1800 rpm) y se ha construido cumpliendo la norma BS5000 Parte 3 y normas internacionales.

Toda la gama UC22/27 dispone de autoexcitación recibiendo la corriente de excitación de los devanados principales de salida utilizando uno de los reguladores automáticos de tensión SX460/SX440/SX421. El UC22 está también disponible con devanados específicos y un sistema de excitación controlado por un transformador.

Como opción está disponible un sistema de excitación alimentado por un generador de imanes permanentes (PMG) utilizando bien el regulador automático de tensión MX341 o el MX321.

Se facilitan hojas de especificaciones detalladas bajo petición previa.

1.2 DESIGNACIÓN

UC(D) I 224C2 (ejemplo)	
UC	Alternadores de serie
UCD	Gama dedicada
I	Aplicaciones, M = Marinas I = Industriales
22	Altura de centro 22 o 27 mm
4	Número de polos, 4 o 6
C	Tamaño del núcleo
2	Número de rodamientos, 1 o 2

1.3 UBICACIÓN DEL NÚMERO DE SERIE Y DEL NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN

Cada alternador lleva estampado en metal su propio número de serie personal. A continuación se describe la ubicación de dicho número.

Los alternadores UCI y UCM llevan su número de serie estampado en la parte superior del anillo adaptador del soporte terminal en el lado de accionamiento, estando identificado dicho anillo con el número 31 en la lista de partes al final del presente manual.

Los alternadores UCD llevan su número de serie estampado en la parte superior del adaptador del soporte terminal del lado del accionamiento/cuerpo de fundición de la tapa del ventilador. Si por cualquier motivo se desmonta esta pieza de fundición, es imprescindible tener cuidado para volver a montarla en el alternador correcto con el fin de garantizar el mantenimiento de la identificación correcta.

Dentro de la caja de bornes se han adherido dos etiquetas rectangulares adhesivas, cada una de las cuales incluye los números de identificación exclusivos del alternador. Una etiqueta se encuentra en el interior de la caja de bornes y la otra en el bastidor principal del alternador.

1.4 PLACA DE CARACTERÍSTICAS DEL ALTERNADOR

El alternador está provisto de una placa de características nominales autoadhesiva que puede fijarse tras finalizar las operaciones de montaje y pintura.

Se ha previsto que esta etiqueta sea adherida al exterior de la caja de bornes en el lado izquierdo vista desde el lado opuesto al de accionamiento. Para facilitar la orientación correcta de la etiqueta se han realizado protusiones de ubicación en la chapa.

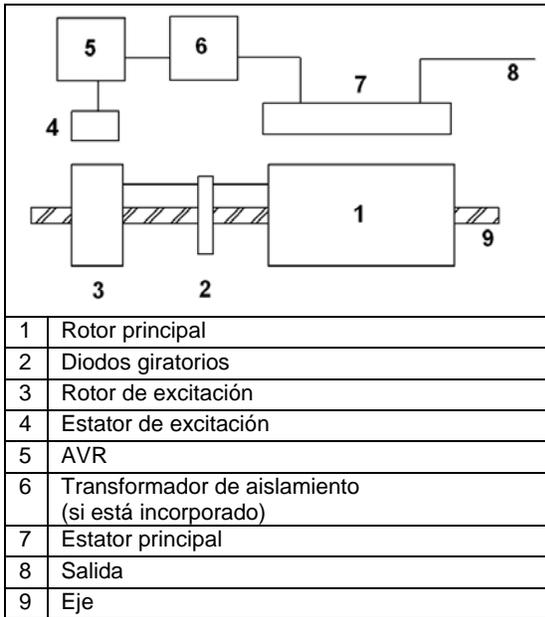
También se facilita suelta una etiqueta con marca europea para su colocación tras el ensamblaje y pintura finales. Esta etiqueta debe adherirse a una superficie externa del alternador en una ubicación adecuada en donde no se vea oscurecida por el cableado u otros accesorios.

La superficie en el área en que debe adherirse debe estar nivelada, limpia y cualquier pintura de acabado debe estar totalmente seca antes de intentar adherir la etiqueta. Asimismo, resulta recomendable retirar el papel de base de la pegatina y doblarlo unos 20 mm para aplicar el adhesivo de la placa a lo largo del borde en el que va a estar situada. Una vez que se haya colocado cuidadosamente y pegado en su posición esta primera sección de la etiqueta, puede retirarse progresivamente el papel de substrato presionando sobre la etiqueta al mismo tiempo para que esta quede adherida en su sitio. El adhesivo se fijará definitivamente a la superficie dentro de 24 horas.

SECCIÓN 2

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

2.1 REGULADOR AUTOEXCITADO CONTROLADO

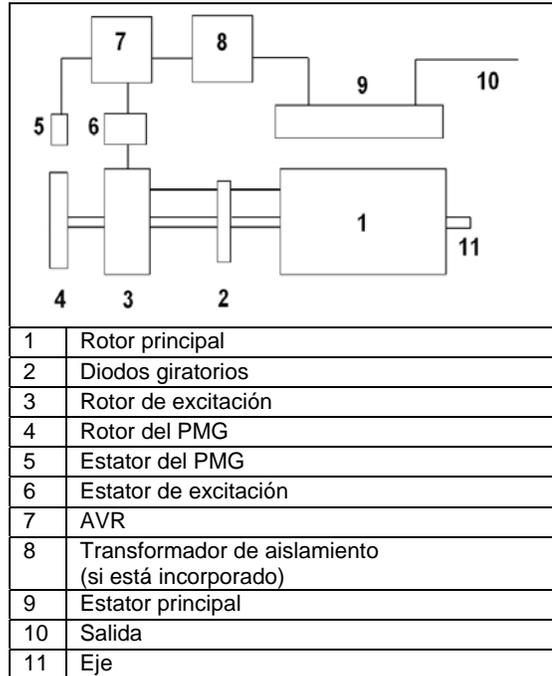


El estator principal suministra la tensión necesaria para excitar el campo de excitación a través del AVR SX460 (SX440), que es el equipo de control que gobierna el nivel de excitación proporcionado al campo de excitación. El AVR responde a una señal de detección de tensión que proviene de los devanados del estator principal. Al controlar la potencia baja del campo inductor se consigue controlar la potencia alta exigida por el campo principal mediante la salida rectificadora del estator de excitación.

El AVR SX460 o SX440 detecta la tensión media en dos fases, asegurando de este modo una regulación muy ajustada. Además, detecta la velocidad del motor y ajusta la caída de tensión con arreglo a la velocidad cuando se encuentra por debajo de la frecuencia predeterminada (Hz), evitando así la sobreexcitación a bajas velocidades del motor y suavizando el efecto de conmutación de carga para aliviar la carga del motor.

El AVR AS440 puede llevar incorporado un dispositivo de detección trifásica en media cuadrática.

2.2 GENERADOR DE IMANES PERMANENTES (PMG) ALTERNADORES CONTROLADOS CON AVR CON EXCITACIÓN INDEPENDIENTE



El generador de imanes permanentes (PMG) suministra la tensión necesaria para excitar el campo de excitación a través del AVR (MX341 o MX321), que es el equipo de control que gobierna el nivel de excitación proporcionado al campo de excitación. El AVR responde a una señal de detección de tensión que proviene de los devanados del estator principal a través de un transformador de aislamiento en el caso del AVR MX321. Al controlar la potencia baja del campo inductor se consigue controlar la potencia alta exigida por el campo principal mediante la salida rectificadora del estator de excitación.

El sistema del PMG proporciona una fuente constante de corriente de excitación independientemente de la carga del estator principal y proporciona una elevada capacidad de arranque de motores eléctricos así como inmunidad a la distorsión de la forma de onda en la salida del estator principal provocada por las cargas no lineales, p. ej., un motor eléctrico de corriente continua controlado por tiristores.

El AVR MX341 detecta la tensión media en dos fases, asegurando de este modo una regulación muy ajustada. Además, detecta la velocidad del motor y ajusta la caída de tensión con arreglo a la velocidad cuando se encuentra por debajo de la frecuencia predeterminada (Hz), evitando así la sobreexcitación a bajas velocidades del motor y suavizando el efecto de conmutación de carga para aliviar la carga del motor. Por último, existe un dispositivo de protección contra la sobreexcitación que actúa después de un intervalo de tiempo determinado, desexcitando el alternador en caso de que exista una tensión excesiva en el campo de excitación.

El MX321 ofrece las prestaciones de protección y de alivio para el motor del MX341, incluyendo también la detección trifásica en media cuadrática (RMS) y protección contra sobretensiones.

La función detallada de todos los circuitos del AVR se trata en las pruebas de carga (subapartado 4.7).

2.3 ACCESORIOS DEL AVR

Los AVR SX440, SX421, MX341 y MX321 incorporan circuitos que, cuando se utilizan junto con accesorios, permiten el funcionamiento en paralelo bien con control de "caída de cuadratura" o "astático", control de VAR/FP y, en el caso del AVR MX321, con limitación de la corriente de cortocircuito.

La función y el ajuste de los accesorios que pueden incorporarse a la caja de bornes del alternador se tratan en la sección de accesorios de este manual.

Se facilitan instrucciones por separado para otros accesorios disponibles para montaje en el cuadro de mando.

2.4 ALTERNADORES CONTROLADOS POR TRANSFORMADOR

El estator principal suministra corriente para excitar el campo de excitación a través de una unidad transformadora rectificadora. El transformador combina elementos de tensión e intensidad tomados de la salida del estator principal para formar la base de un sistema de control en lazo abierto con autorregulación. El sistema realiza de manera inherente una compensación en función de la magnitud de la intensidad de carga y del factor de potencia y mantiene el cortocircuito además de proporcionar un buen arranque del motor eléctrico.

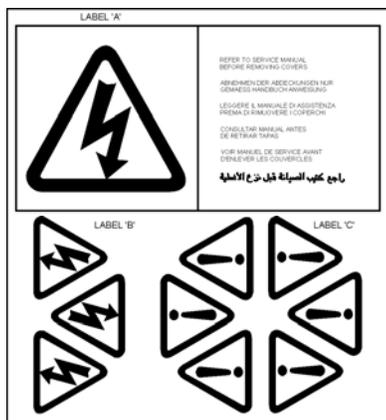
Por lo general, los alternadores trifásicos poseen un control por transformador trifásico que mejora la respuesta con cargas asimétricas, estando disponible como opción un transformador monofásico.

No se pueden proporcionar accesorios con este sistema de control.

SECCIÓN 3

APLICACIÓN DEL ALTERNADOR

El alternador se suministra como componente para su instalación en un “grupo electrógeno”. Por tanto, no resulta viable instalar todas las etiquetas de advertencia/peligro necesarias durante su fabricación. Las etiquetas adicionales necesarias se incluyen junto con este manual y con un dibujo que identifica sus ubicaciones. (Véase a continuación).



Es responsabilidad del fabricante del grupo electrógeno asegurar que estén instaladas y claramente visibles las etiquetas correctas.

Los alternadores se han concebido para su uso a una temperatura ambiente máxima de 40 °C y a una altitud sobre el nivel del mar inferior a 1000 m de conformidad con la norma BS5000.

Pueden tolerarse temperaturas ambientes superiores a 40 °C y altitudes superiores a 1000 m con unas características nominales reducidas (véase la placa de características del alternador en que figuran las características nominales y valores ambientales). En el caso de que el alternador deba funcionar en un ambiente que supere los valores de la placa de características o a altitudes superiores a 1000 m sobre el nivel del mar, consulte con la fábrica.

Los alternadores presentan un diseño a prueba de goteo, protegido por pantalla, con ventilación (IP23) y no son idóneos para su montaje a la intemperie a no ser que estén suficientemente protegidos mediante cubiertas. Se recomienda emplear resistencias de caldeo anticondensación durante el almacenamiento o cuando estén en modo reserva para asegurar que se mantiene en buen estado el aislamiento de los devanados.

Cuando se instalen dentro de un grupo cubierto cerrado, debe asegurarse que la temperatura ambiente del aire de refrigeración del alternador no supere el valor nominal para el cual se ha dimensionado el alternador.

El grupo cubierto debería diseñarse de modo que la entrada de aire para el motor de propulsión hacia el grupo sea independiente de la entrada de aire para el alternador, concretamente cuando el ventilador de refrigeración del radiador deba aspirar aire hacia el grupo cubierto. Además, la entrada de aire para el alternador hacia el grupo debe diseñarse de modo que se evite que entre humedad, preferiblemente utilizando un filtro de 2 etapas.

La entrada/salida de aire debe ser idónea para el caudal de aire indicado en la tabla inferior, debiendo ser las caídas de

presión adicionales menores o iguales que las indicadas en la tabla inferior:

Bastidor	Flujo de aire		Caída de presión (entrada/salida) adicional
	50 Hz	60 Hz	
UC22	0,216 m ³ /seg 458 cfm	0,281 m ³ /seg 595 cfm	densímetro de 6 mm (0.25")
	0,25 m ³ /seg 530 cfm	0,31 m ³ /seg 657 cfm	
UC27	0,514 m ³ /seg 1090 cfm	0,617 m ³ /seg 1308 cfm	densímetro de 6 mm (0.25")
	0,58 m ³ /seg 1230 cfm	0,69 m ³ /seg 1463 cfm	

¡Importante! La reducción del caudal de aire refrigerante o una protección insuficiente del alternador pueden provocar daños al mismo y/o el fallo de los devanados.

Durante la fabricación se ha llevado a cabo un equilibrado dinámico del conjunto del rotor del alternador con arreglo a la norma BS6861-1 (grado 2,5) para garantizar que los límites de vibración se encuentran dentro de los límites especificados en la norma BS4999-142.

Las principales frecuencias de vibración generadas por el alternador son las siguientes:

4 polos	1500 rpm	25 Hz
	1800 rpm	30 Hz

Sin embargo, las vibraciones generadas por el motor son complejas y contienen frecuencias que multiplican por 1,5, 3, 5 o más la frecuencia básica de vibración. Estas vibraciones generadas pueden aumentar los niveles de vibración del alternador por encima de los derivados del propio alternador. El diseñador del grupo electrógeno tendrá la responsabilidad de garantizar que la alineación y la rigidez de la bancada y los soportes de montaje sean adecuados con el fin de no superar los límites de vibración especificados en la norma BS5000 Parte 3.

En las aplicaciones auxiliares, donde el tiempo de funcionamiento es limitado y resulta aceptable una reducción de las expectativas de vida útil, pueden tolerarse unos niveles superiores a los especificados en la norma BS5000, hasta un máximo de 18 mm/seg.

Los alternadores de dos rodamientos requieren una bancada sólida con soportes de montaje entre el alternador y el motor, así como una buena base para asegurar una perfecta alineación. El acoplamiento cerrado del motor y el alternador puede aumentar la rigidez general del grupo. A efectos de establecer el diseño del grupo electrógeno, el momento de flexión en el punto de unión del alojamiento del volante del motor y el adaptador del alternador no debe superar los 140 kg. Sin embargo, para reducir los efectos de torsión, resulta recomendable optar por un acoplamiento elástico, diseñado con arreglo a una combinación específica motor/alternador.

Las aplicaciones con transmisión por correa de los alternadores de dos rodamientos requieren que el diámetro y el diseño de la p Polea sean tales que la carga o fuerza lateral aplicada al eje se aplique justo en el centro y no supere los valores indicados en la tabla inferior:

Bastidor	Carga lateral		Prolongación del eje en mm
	kgf	N	
UC22	408	4000	110
UC27	510	5000	140

En aquellos casos en los cuales se hayan suministrado prolongaciones de ejes superiores a las especificadas en la tabla, debe consultarse con la fábrica para averiguar las cargas laterales correspondientes.

La alineación de los alternadores de un solo rodamiento es especialmente crítica, ya que puede generarse vibración por la flexión de las bridas existentes entre el motor y el alternador. En lo que respecta al alternador, el momento de flexión máximo en este punto no debe superar los 140 kg. En este caso, resulta necesario utilizar una bancada sólida con soportes de montaje entre el alternador y el motor.

Se espera que el alternador se incorpore a un grupo electrógeno que funcione en un entorno en el cual la carga de choque máxima que experimente el alternador no exceda de 3 g en ningún plano. Si se dan cargas de choque superiores a 3 g, deben incorporarse al grupo electrógeno soportes de montaje antivibratorios que amortigüen el exceso.

Para conocer el momento de flexión máximo de la brida del motor, consulte al fabricante del motor.

Los alternadores pueden suministrarse sin patas de apoyo, dejando abierta la posibilidad de que los clientes determinen la disposición de los alternadores. Consulte la SECCIÓN 4.2.1 para obtener información sobre el procedimiento de ensamblaje.

En todos los sistemas de ejes accionados por motor se producen vibraciones, que pueden llegar a producir daños según su magnitud en algunos intervalos críticos de velocidad.

Por tanto, resulta necesario considerar el efecto de la vibración torsional en el eje del alternador y los acoplamientos. El fabricante del grupo electrógeno tiene la responsabilidad de garantizar la compatibilidad y, a tal efecto, están a disposición de los clientes los dibujos necesarios con las dimensiones del eje y las inercias del rotor para que estos puedan enviárselos al proveedor del motor. En el caso de los alternadores de un solo rodamiento, están incluidos los detalles de acoplamiento.

¡Importante! La incompatibilidad torsional y/o los excesivos niveles de vibración pueden producir daños o averías de los componentes del motor y/o alternador.

La caja de bornes se ha construido con paneles desmontables para una fácil adaptación adecuada para cumplir con los requisitos de prensaestopas específicos. Dentro de la caja de bornes hay bornes aislados para las conexiones de fase y de neutro y elementos para la puesta a tierra. En las patas de apoyo de alternador existen puntos de puesta a tierra adicionales.

El neutro NO está conectado al bastidor.

El devanado del estator principal tiene cables que van a parar a los bornes de la caja de bornes.



¡Advertencia!

No se realizan conexiones de puesta a tierra en el alternador y deben consultarse los reglamentos de puesta a tierra relevantes para el emplazamiento. Unas disposiciones de puesta a tierra o de protección incorrectas pueden provocar lesiones físicas e incluso la muerte.

Pueden solicitarse a fábrica curvas de intensidad de falta (curvas decrementales), junto con los datos de reactancia del alternador, para ayudar al diseñador del sistema a seleccionar interruptores automáticos, calcular las intensidades de falta y asegurar la discriminación dentro de la red de carga.



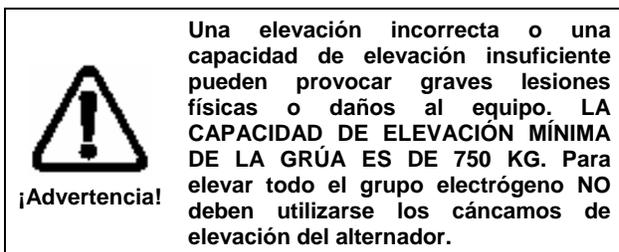
¡Advertencia!

Una instalación, servicio o sustitución incorrectos de componentes puede provocar graves lesiones físicas e incluso la muerte y/o daños en el equipo. El personal de servicio debe estar cualificado para realizar operaciones de servicio eléctricas y mecánicas.

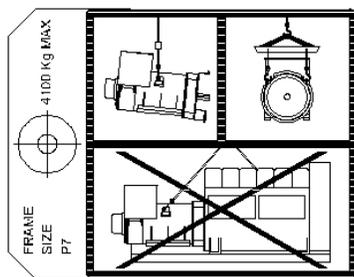
SECCIÓN 4

INSTALACIÓN: PARTE 1

4.1 ELEVACIÓN



El alternador dispone de dos cáncamos de elevación previstos para su uso con un elemento auxiliar de elevación de tipo grillete y pasador. Deben utilizarse cadenas de longitud y capacidad de carga adecuadas. Los puntos de elevación se han concebido de tal modo que estén lo más cerca posible del centro de gravedad del alternador, aunque debido a las restricciones de diseño, no puede garantizarse que el bastidor del alternador permanezca horizontal durante su elevación. Por tanto, se requiere un cuidado especial para evitar lesiones físicas o daños al equipo. La disposición correcta para la elevación se muestra en la etiqueta adherida al cáncamo de elevación. (Véase el ejemplo expuesto a continuación).



Los alternadores de un solo rodamiento se entregan provistos de una barra de retención del rotor en el lado del eje opuesto al de accionamiento.

Para desmontar la barra de retención:

1. Extraiga los cuatro tornillos que sujetan la cubierta de metal al lado opuesto al de accionamiento y retírela.
2. Extraiga el perno central que sujeta la barra de retención al eje.
3. Vuelva a colocar la cubierta de metal.

Una vez retirada la barra, para acoplar el rotor al motor, el rotor queda libre para moverse dentro del estator, debiendo procederse con cuidado durante el acoplamiento y alineación con el fin de asegurar que el bastidor se mantenga en el plano horizontal.

Los alternadores provistos de un sistema de excitación de PMG no incluyen una barra de retención. Consulte la designación del bastidor para verificar el tipo de alternador (subapartado 1.2)

4.2 ENSAMBLAJE

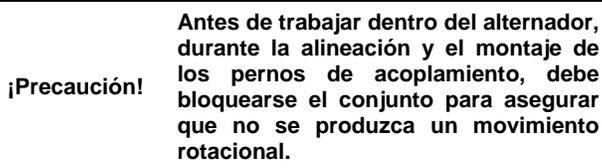
Durante el ensamblaje del alternador al motor, será necesario en primer lugar alinear minuciosamente la unidad combinada rotor del alternador/cigüeñal del motor, y seguidamente

girarla, como parte del proceso de construcción, para permitir la colocación, inserción y apriete de los pernos de acoplamiento. Este requisito de girar la unidad combinada se aplica a alternadores tanto de dos como de un solo rodamiento.

Durante el ensamblaje de los alternadores de un solo rodamiento, es necesario alinear los orificios de acoplamiento del alternador con los agujeros del volante del motor; se propone montar en el volante del motor dos espigas de posicionamiento diametralmente opuestas que permitan deslizar el acoplamiento del alternador a su posición final en la ranura para espigas del volante del motor. Las espigas deben retirarse y sustituirse por pernos de acoplamiento antes de la secuencia final de apriete de los pernos.

Durante el montaje y apriete de los pernos de acoplamiento será necesario girar el conjunto del cigüeñal del motor/rotor del generador. Debe tenerse cuidado para garantizar que la rotación se lleve a cabo de acuerdo a los requisitos aprobados que garantice una práctica de trabajo segura al acceder al interior de la máquina para insertar o apretar los pernos de acoplamiento y que ningún componente del conjunto resulte dañado al usar métodos no aprobados de rotación del conjunto.

Los fabricantes de motores disponen de una herramienta o elemento auxiliar en propiedad concebida para hacer posible la rotación manual del conjunto del cigüeñal. Esta herramienta debe utilizarse siempre, habiéndose concebido como método aprobado de rotación del conjunto, engranando el piñón de accionamiento manual con la corona dentada de puesta en movimiento del volante del motor.



4.2.1 OPCIÓN SIN PATAS DE APOYO

Los alternadores pueden suministrarse sin patas de apoyo, dejando abierta la posibilidad de que los clientes determinen la disposición de los alternadores. Para obtener más información sobre el montaje de esta disposición, consulte el plano de disposición general que se facilita junto con el alternador. Como alternativa, diríjase a la fábrica de STAMFORD para obtener el plano de disposición general más reciente que muestra la "OPCIÓN SIN PATAS DE APOYO" correspondiente a su alternador.

4.2.2 ALTERNADORES DE DOS RODAMIENTOS

Debe utilizarse un acoplamiento elástico y alinearse con arreglo a las instrucciones del fabricante del acoplamiento. Si se utiliza un adaptador con acoplamiento cerrado, deberá comprobarse la alineación de las superficies mecanizadas elevando el alternador hasta el motor. Calce las patas de apoyo del alternador, en caso necesario. Compruebe que las cubiertas del adaptador están instaladas después de completar el montaje del conjunto del motor y el alternador. Los grupos con acoplamiento abierto requieren una cubierta adecuada que deberá suministrar el fabricante del grupo. En el caso de alternadores con transmisión por correa, debe asegurarse la alineación de las poleas conductora y conducida para evitar la carga axial de los rodamientos. Se

recomienda emplear tensores del tipo tornillos para hacer posible un ajuste exacto de la tensión de la correa manteniendo al mismo tiempo una alineación en el arrastre. Las cargas laterales no deben superar los valores indicados en la SECCIÓN 3. El fabricante del grupo electrógeno debe instalar protecciones para la correa y las poleas.

¡Importante! Si se tensa incorrectamente la correa, los rodamientos sufrirán un desgaste excesivo.

¡Precaución! En caso de protección y/o alineación incorrectas del alternador, pueden producirse lesiones personales y/o daños en el equipo.

4.2.3 ALTERNADORES DE UN SOLO RODAMIENTO

La alineación de los alternadores de un solo rodamiento resulta crítica. Si es necesario, calce las patas de apoyo del alternador para asegurar la alineación de las superficies mecanizadas.

A efectos de almacenamiento y transporte, la espiga del bastidor del alternador y las placas de acoplamiento del rotor están revestidas con una capa antioxidante que DEBE retirarse antes de montarse en el motor.

Para retirar este revestimiento, basta con limpiar la superficie de acoplamiento con un desengrasante a base de disolvente de petróleo.

¡Precaución! Procure que el agente de limpieza no entre en contacto con la piel durante un intervalo de tiempo prolongado.

Generalmente, la secuencia de ensamblaje con el motor debería ser la siguiente:

1. En el motor, compruebe la distancia de la superficie de acoplamiento del volante hasta la superficie de acoplamiento del alojamiento del volante. Deberá existir una dimensión nominal de +/-0,5 mm. Esto resulta necesario para garantizar que no se aplica ningún impulso al rodamiento del alternador ni al rodamiento del motor.
2. Compruebe que los pernos que fijan las placas elásticas al cubo de acoplamiento están bien instalados y asegurados. El par de apriete es 24,9 kgfm (244Nm).
- 2a. **Sólo UCD224**
El par de apriete es 15,29 kgfm (150Nm).
3. Retire las cubiertas del lado de accionamiento del alternador para acceder a los pernos del adaptador y el acoplamiento.
4. Compruebe que los discos de acoplamiento son concéntricos con respecto a la espiga del adaptador. Esto puede ajustarse situando cuñas de madera cónicas entre el ventilador y el adaptador. Alternativamente, puede suspenderse el rotor por medio de una eslinga a través de la apertura del adaptador.
5. Inserte el alternador en el motor y engrane los discos de acoplamiento y espigas de alojamiento simultáneamente, y asegúrelos en su alojamiento empleando para ello los pernos de alojamiento y de acoplamiento. Coloque arandelas gruesas entre la cabeza de los pernos y los discos para ajustar los discos a los pernos del volante.
6. Apriete el disco de acoplamiento al volante. Para ajustar el disco a los pernos del volante, consulte los valores del par de apriete del manual del motor.

7. Retire las cuñas de madera.

¡Precaución! En caso de protección y/o alineación incorrectas del alternador, pueden producirse lesiones personales y/o daños en el equipo.

4.3 PUESTA A TIERRA

El bastidor del alternador debe estar soldado a la bancada del grupo electrógeno. Si entre el bastidor del alternador y su bancada hay soportes antivibratorios, deben puentearse a través del soporte antivibratorio con un conductor de tierra de dimensión adecuado (normalmente la mitad de la sección de los cables de fase principales).



¡Advertencia!

Consulte los reglamentos locales para asegurar que se haya observado el procedimiento correcto de puesta a tierra.

4.4 COMPROBACIONES PREVIAS AL FUNCIONAMIENTO

4.4.1 COMPROBACIÓN DEL AISLAMIENTO

Antes de poner en marcha el grupo electrógeno, después de terminar el ensamblaje e instalar el grupo, compruebe la resistencia de aislamiento de los devanados. El AVR debería estar desconectado durante esta prueba. Debe utilizarse un megaóhmetro de 500 V o similar. Desconecte cualquier conductor de tierra que esté conectado entre el neutro y la tierra. A continuación, proceda a la medición de la derivación a tierra de uno de los bornes de salida U, V o W con el megaóhmetro. La lectura de la resistencia de aislamiento respecto a tierra debería ser superior a 5 megaohmios. Si la resistencia de aislamiento es inferior a 5 megaohmios, debe secarse el devanado como se detalla en la sección Servicio y Mantenimiento del presente manual.

¡Importante! Durante el proceso de fabricación, se han sometido los devanados a pruebas de alta tensión. Por tanto, si se realizan más pruebas de alta tensión, podría degradarse el aislamiento con la consiguiente reducción de su vida útil. Si resulta necesario efectuar una prueba de alta tensión para obtener la aceptación del cliente, deberá realizarse a niveles de tensión reducidos, por ejemplo: Tensión de prueba = 0,8 (2 X tensión nominal + 1000).

4.4.2 DIRECCIÓN DE GIRO

El alternador está alimentado para disponer de una secuencia de fases U, V, W cuando el alternador gira en el sentido de las agujas del reloj visto desde el lado de accionamiento (a no ser que se haya especificado de otro modo al efectuar el pedido). Si es preciso invertir la secuencia de fases del alternador una vez que se haya enviado este, solicite a fábrica los diagramas de cableado correspondientes.

UCI224, UCI274, UCM224, UCM274

Los alternadores están provistos de ventiladores bidireccionales que pueden funcionar en cualquier dirección de giro.

UCD224, UCD274

Los alternadores están provistos de ventiladores unidireccionales que pueden funcionar en una única dirección de giro.

4.4.3 TENSIÓN Y FRECUENCIA

Compruebe que los niveles de tensión y frecuencia necesarios para la aplicación del grupo electrógeno corresponden a los niveles que aparecen en la placa de características del alternador.

Por lo general, los alternadores trifásicos poseen devanados reconectables con 12 extremos finales de bobinas. Si es necesario reconectar el estator para lograr la tensión necesaria, consulte los diagramas al final de este manual.

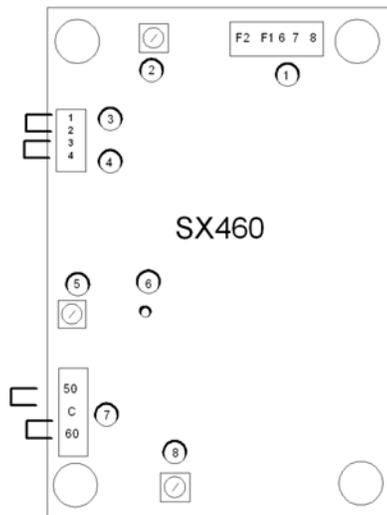
4.4.4 AJUSTE DEL AVR

Para realizar ajustes y selecciones en el AVR, retire la carcasa de la unidad y consulte las secciones 4.4.4.1, 4.4.4.2, 4.4.4.3, 4.4.4.4 ó 4.4.4.5 en función del tipo de AVR incorporado. Para saber qué tipo de AVR (SX460, SX440, SX421, MX341 ó MX321), consulte la placa de características del alternador.

En general, el AVR viene ajustado de fábrica para ofrecer unos resultados satisfactorios durante las pruebas iniciales de funcionamiento. Sin embargo, es posible que resulte necesario proceder a un ajuste posterior en funcionamiento. Para conocer más información al respecto, consulte la sección Prueba bajo carga.

4.4.4.1 AVR TIPO SX460

Deben comprobarse las siguientes conexiones en puente en el AVR para asegurar que estén correctamente realizadas para la aplicación del grupo electrógeno.



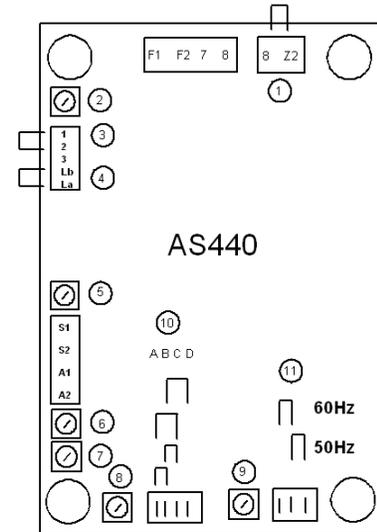
- 1) Conexiones de campo y de detección
- 2) Ajuste de tensión
- 3) Selección de potenciómetro manual externo
No existe potenciómetro manual externo PUENTE 1-2
Se requiere potenciómetro externo: RETIRAR EL PUENTE 1-2 y conectar el potenciómetro entre los bornes 1 y 2
- 4) Selección de tensión de entrada al AVR

Alta tensión Entrada (220/240V) NINGÚN PUENTE
Baja tensión Entrada (110/120V) PUENTE 3-4

- 5) Ajuste de UFRO
- 6) LED indicador de UFRO
- 7) Selección de frecuencia funcionamiento a 50 Hz PUENTE C-50
funcionamiento a 60 Hz PUENTE C-60
- 8) Control de estabilidad

4.4.4.2 AVR TIPO AS440

Deben comprobarse las siguientes conexiones en puente en el AVR para asegurar que estén correctamente realizadas para la aplicación del grupo electrógeno.



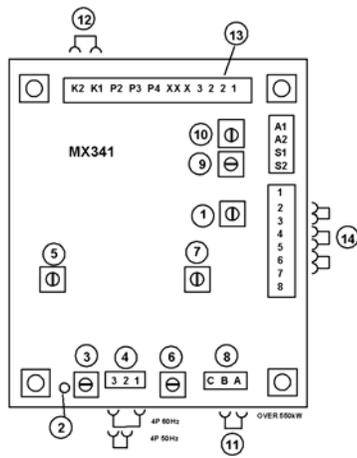
1. 8 y Z2 colocados para la retirada normal para devanado auxiliar
2. Ajuste de la tensión de salida
3. Puente de potenciómetro cuando no se utilice
4. Selección de baja tensión (110 V)
5. Ajuste de caída de cuadratura
6. Para optimizar la sensibilidad de la entrada analógica
7. Ajuste de desconexión del nivel de sobreexcitación
8. Control de estabilidad
9. Ajuste de UFRO
10. STABILITY SECTION [sección de estabilidad]
11. Selección de frecuencia

Selección de estabilidad	Tabla AS440
Nº Gama de potencias	Respuesta
B-D < 100 kW	Lento
A-C < 100 kW	Rápido
B-C 100-550 kW	Rápido
A-B 550 kW	Rápido

4.4.4.3 AVR TIPO MX341

Deben comprobarse las siguientes conexiones en puente en el AVR para asegurar que estén correctamente realizadas para la aplicación del grupo electrógeno.

1. **Bornes de selección de detección ***
PUENTE 2-3
PUENTE 4-5
PUENTE 6-7
2. **Puente de interrupción de excitación**
PUENTE K1-K2

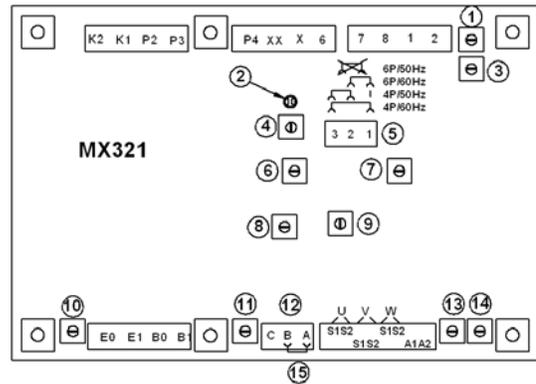


1	VOLTS [voltios]
2	LED [indicador luminoso]
3	UFRO [atenuación progresiva de subfrecuencia]
4	FREQUENCY [frecuencia]
5	DIP [caída de tensión]
6	STABILITY [estabilidad]
7	EXC-TRIP [ajuste del nivel de sobreexcitación]
8	STABILITY SECTION [sección de estabilidad]
9	DROOP [caída de cuadratura]
10	TRIM [ajuste fino]
11	Puente A-B (más de 550 kW)
12	Puente de aislamiento
13	2 x patilla 2 (use cualquiera de las dos)
14	Puentes sensibles a la estabilidad

Bornes de selección de frecuencia	
4 polos 50 Hz	PUENTE 2-3
4 polos 50 Hz	PUENTE 1-3
Bornes de selección de estabilidad	
PUENTE A-C UC22	
PUENTE B-C UC27	
Puente de interrupción de excitación	K1-K2
Bornes de selección de detección	
PUENTE 2-3	
PUENTE 4-5	
PUENTE 6-7	

4.4.4.4 AVR TIPO MX321

Deben comprobarse las siguientes conexiones en puente en el AVR para asegurar que estén correctamente realizadas para la aplicación del grupo electrógeno.



1	VOLTS [voltios]
2	LED [indicador luminoso]
3	I/LIMIT [limitador de corriente]
4	UFRO [atenuación progresiva de subfrecuencia]
5	Selector de frecuencia
6	DIP [caída de tensión]
7	RMS [media cuadrática]
8	DWELL [intervalo]
9	STABILITY [estabilidad]
10	OVER/V [sobrecarga de tensión]
11	EXC TRIP [ajuste del nivel de sobreexcitación]
12	Selector de estabilidad
13	DROOP [caída de cuadratura]
14	TRIM [ajuste fino]
15	Puente (más de 550 kW)

Conexiones del puente MX321	
Bornes de selección de frecuencia	
Funcionamiento con 4 polos a 50 Hz	PUENTE 2-3
Funcionamiento con 4 polos a 60 Hz	PUENTE 1-3
Bornes de selección de estabilidad	
PUENTE A-B UC22	
PUENTE B-C UC27	
Puente de interrupción de excitación	K1-K2

4.4.5 SISTEMA DE EXCITACIÓN CONTROLADO POR UN TRANSFORMADOR (SERIE 5)

Este sistema de control viene identificado por el dígito 5, que es el último dígito del tamaño de bastidor que figura en la placa de características.

El control de excitación viene ajustado de fábrica para la tensión específica mostrada en la placa de características y, por tanto, no requiere ningún ajuste.

4.5 PRUEBAS DEL GRUPO ELECTRÓGENO



¡Advertencia!

Durante las pruebas, tal vez sea necesario quitar las tapas para ajustar controles que puedan dejar al descubierto bornes o componentes “en tensión”. Las pruebas y/o ajustes deben ser realizados exclusivamente por personal cualificado para realizar operaciones de servicio eléctricas.

4.5.1 MEDICIONES/CABLEADO DE PRUEBA

Conecte los conductores y cableado de instrumentos necesarios para pruebas iniciales con conectores permanentes o con clip elástico. La instrumentación mínima para las pruebas debe ser un voltímetro de fase a fase o de fase a neutro, un frecuencímetro, un amperímetro para medir la intensidad de carga y un vatímetro (kW). Si se utiliza una carga reactiva, es deseable disponer de un medidor del factor de potencia.

¡Importante! Cuando monte cables de potencia para ensayos de carga, asegúrese de que la tensión nominal de los cables es al menos igual a la tensión nominal del alternador. La terminación del cable de carga debe colocarse en la parte superior de la terminación del conductor de conexión al devanado y debe sujetarse con la tuerca que se facilita.

¡Precaución!

Asegúrese de que todas las terminaciones de cableado interno y externo estén seguras y coloque todas las cubiertas y protecciones de la caja de bornes. Si no asegura el cableado y/o las cubiertas, pueden producirse lesiones físicas y/o fallos en los equipos.

4.6 ARRANQUE INICIAL



¡Advertencia!

Durante las pruebas, tal vez sea necesario retirar las cubiertas para ajustar controles que puedan dejar al descubierto bornes o componentes "en tensión". Las pruebas y/o ajustes deben ser realizados exclusivamente por personal cualificado para realizar operaciones de servicio eléctricas. Vuelva a colocar todas las cubiertas de acceso después de llevar a cabo todos los ajustes.

Al finalizar el montaje del grupo electrógeno y antes de arrancarlo, compruebe que se han completado todos los procedimientos previos por parte del fabricante del motor y que el motor esté ajustado de forma que el alternador no esté sometido a velocidades superiores a un 125% de la velocidad nominal.

¡Importante! Si se somete al alternador a un exceso de velocidad durante el ajuste inicial pueden dañarse los componentes giratorios del alternador.

Desmunte la cubierta de acceso del AVR (en alternadores controlados con AVR) y gire el potenciómetro de control de tensión [VOLTS] en el sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que haga tope. Arranque el grupo electrógeno y hágalo funcionar en vacío a frecuencia nominal. Gire lentamente el potenciómetro de control de tensión [VOLTS] en el sentido de las agujas del reloj hasta alcanzar la tensión nominal. Consulte las figuras 6a, 6b, 6c, 6d o 6e en las cuales se muestra la ubicación del potenciómetro de control.

¡Importante! No aumente la tensión por encima de la tensión nominal que aparece en la placa de características del alternador.

El potenciómetro de control de ESTABILIDAD viene ajustado de fábrica y, por lo general, no requerirá ningún ajuste. Sin embargo, si lo requiriera, lo cual se detecta habitualmente por la oscilación del voltímetro, consulte la imagen del AVR para conocer la ubicación del potenciómetro de control y proceda como se señala a continuación:

1. Haga funcionar el grupo electrógeno en vacío y compruebe que la velocidad es correcta y estable.
2. Gire el potenciómetro de control [STABILITY] en el sentido de las agujas del reloj y luego gírelo lentamente en el sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que la tensión del alternador empiece a ser inestable.

Para ajustarlo correctamente, debe girar el potenciómetro ligeramente en el sentido de las agujas del reloj (es decir, a una posición en la que la tensión de la máquina sea estable pero esté cerca de la zona inestable).

4.7 PRUEBA DE CARGA



¡Advertencia!

Durante las pruebas, tal vez sea necesario retirar las cubiertas para ajustar controles que puedan dejar al descubierto bornes o componentes "en tensión". Las pruebas y/o ajustes deben ser realizados exclusivamente por personal cualificado para realizar operaciones de servicio eléctricas. Vuelva a colocar todas las cubiertas de acceso después de llevar a cabo todos los ajustes.

4.7.1 ALTERNADORES CONTROLADOS CON AVR: AJUSTES DEL AVR

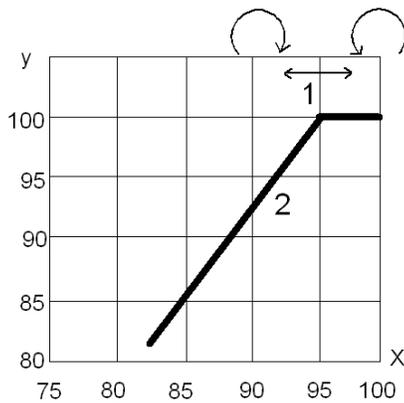
Una vez ajustados los parámetros VOLTS y STABILITY durante el procedimiento de arranque inicial, en condiciones normales, no debería ser necesario ajustar otras funciones de control del AVR.

Sin embargo, si se detecta una mala regulación de la tensión en carga o una caída importante de la tensión, consulte los siguientes apartados sobre cada función para a) comprobar que los síntomas observados indican que es necesario un ajuste y b) realizar el ajuste correctamente.

4.7.1.1 ATENUACIÓN PROGRESIVA DE SUBFRECUENCIA [UFRO] (TIPOS DE AVR SX460, SX440, MX341 Y MX321)

El AVR incorpora un circuito de protección contra baja velocidad que ofrece una característica de tensión/velocidad (Hz) similar a la mostrada. El potenciómetro de control de atenuación progresiva de subfrecuencia [UFRO] establece el "punto de inflexión" [1].

Los síntomas de un ajuste incorrecto son: a) Parpadeo permanente del diodo luminiscente (LED) cuando el alternador se encuentra en carga y b) Regulación de tensión escasa en carga, es decir, funcionamiento en la pendiente de la característica.



X = % Velocidad (Hz) Y = % Tensión
 1 = Punto de inflexión 2 = Pendiente típica

Si se ajusta en el sentido de las agujas del reloj se reduce la frecuencia (velocidad) del "punto de inflexión" y se apaga el LED. En un ajuste óptimo, el LED debería encenderse cuando la frecuencia caiga justo por debajo de la frecuencia nominal, es decir, 47 Hz en un alternador de 50 Hz o 57 Hz en un alternador de 60 Hz.

¡Importante! Con tipos de AVR MX341 y MX321. Si se enciende el LED y no hay tensión de salida, consulte las secciones Ajuste del nivel de sobreexcitación [EXC TRIP] y/o Sobrecarga de tensión [OVER/V], a continuación.

4.7.1.2 AJUSTE DEL NIVEL DE SOBREEXCITACIÓN [EXC TRIP]

Tipos de AVR MX341 y MX321

Un AVR con excitación independiente por generador de imanes permanentes (PMG) ofrece inherentemente una potencia de excitación máxima en caso de cortocircuitos entre fases o entre fase y neutro o en el caso de una gran sobrecarga. Con el fin de proteger los devanados del alternador, el AVR incorpora un circuito de sobreexcitación que detecta la existencia de una excitación elevada y la elimina al cabo de un tiempo predeterminado, por ejemplo, de 8 a 10 segundos.

Los síntomas de un ajuste incorrecto son los colapsos de salida del alternador en carga o una sobrecarga reducida, además del LED permanentemente iluminado.

Ajuste correcto: 70 voltios +/- 5% entre los bornes X y XX.

4.7.1.3 SOBRECARGA DE TENSIÓN [OVER/V]

Tipo de AVR MX321

En el AVR se incluyen circuitos de protección contra la sobrecarga de tensión para interrumpir la excitación del alternador en caso de pérdida de la tensión de referencia.

El MX321 dispone de una desexcitación electrónica interna y de una señal de accionamiento de un interruptor automático externo.

El SX421 proporciona sólo una señal de accionamiento de un interruptor automático externo, que DEBE equiparse si se requiere una protección contra sobretensiones.

Un ajuste incorrecto provocaría la caída total de la tensión de salida del alternador en vacío o al retirar la carga y el LED se iluminaría.

Ajuste correcto: 300 voltios +/- 5% entre los bornes E1, E0. Al ajustar en el sentido de las agujas del reloj el potenciómetro de control de sobrecarga de tensión [OVER/V], aumentará la tensión de funcionamiento del circuito.

4.7.1.4 AJUSTES DE CONMUTACIÓN DE CARGAS TRANSITORIAS

Tipos de AVR MX341 y MX321

Los controles adicionales de función DIP y DWELL sirven para optimizar la capacidad de aceptación de cargas del grupo electrógeno. El rendimiento general del grupo electrógeno depende de la capacidad del motor y la respuesta de su regulador, junto con las características del alternador.

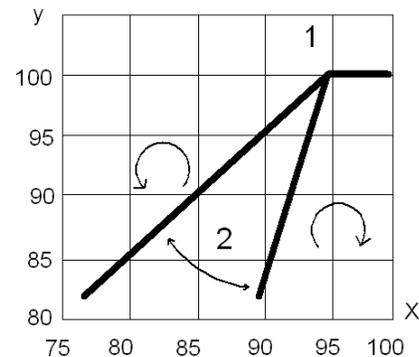
No resulta posible ajustar el nivel de recuperación o caída de tensión independientemente del rendimiento del motor, por lo que siempre existirá una "compensación" entre la caída de frecuencia y la caída de tensión.

Caída de tensión [DIP]

Tipos de AVR SX421, MX341 y MX321

Tipos de AVR MX341 y MX321

El potenciómetro de control de caída de tensión [DIP] ajusta la pendiente de la característica tensión/velocidad (Hz) por debajo del punto de inflexión como se muestra a continuación:



X = % Velocidad (Hz)
 Y = % Tensión
 1 = Punto de inflexión
 2 = Pendiente ajustable

Intervalo [DWELL]

Tipo de AVR MX321

La función DWELL inserta un intervalo de tiempo entre la recuperación de tensión y la recuperación de velocidad.

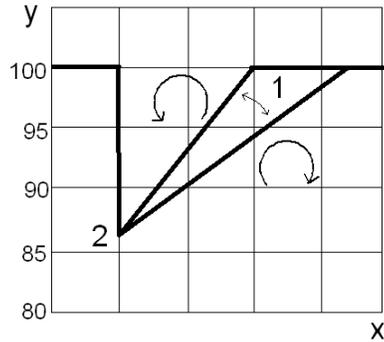
El objeto de este intervalo de tiempo es reducir los kW del alternador por debajo de los kW disponibles del motor durante el período de recuperación, permitiendo así mejorar la recuperación de velocidad.

Una vez más, este control es únicamente funcional por debajo del "punto de inflexión", es decir, si la velocidad permanece por encima del punto de inflexión durante la conmutación de cargas, el ajuste de la función DWELL no tiene ningún efecto.

El ajuste en sentido de las agujas del reloj aumenta el tiempo de recuperación.

4.7.1.5 RAMPA [RAMP]

Tipo de AVR MX321



Con el potenciómetro RAMP se puede ajustar el tiempo de incremento gradual de la tensión generada por el alternador hasta su valor nominal durante cualquier arranque y aceleración. El potenciómetro viene ajustado de fábrica con un tiempo de incremento gradual de 3 segundos, adecuado normalmente para la mayoría de las aplicaciones. Girando el potenciómetro completamente en el sentido contrario al de las agujas del reloj se puede reducir este tiempo a un segundo, mientras que si se gira totalmente en el sentido de las agujas del reloj, puede aumentarse hasta 8 segundos.

Nota:

Los gráficos arriba mostrados se muestran tan solo a modo de ejemplo, ya que es imposible mostrar los efectos combinados de rendimiento del regulador de tensión y del regulador del motor.

4.7.2 ALTERNADORES CONTROLADOS POR TRANSFORMADOR: AJUSTE DEL TRANSFORMADOR

Por lo general, no se requiere ningún ajuste, pero si la tensión en vacío y/o la tensión en carga no fuesen aceptables, puede ajustarse el entrehierro del transformador de la siguiente manera.

Detenga el alternador. Retire la cubierta del transformador. (Por lo general se trata del lado izquierdo de la caja de bornes vista desde el lado opuesto al de accionamiento).

Afloje los tres pernos de fijación del transformador situados a lo largo de la parte superior del mismo.

Arranque el grupo electrógeno con un voltímetro conectado entre los bornes de salida principales.

Ajuste el entrehierro entre la sección de laminación superior del transformador y las columnas del transformador para obtener la tensión necesaria en vacío. Apriete ligeramente los tres pernos de fijación. Active y desactive la carga dos o tres veces. En condiciones normales, al aplicar la carga aumentará ligeramente el ajuste de tensión. Con la carga "desactivada", vuelva a comprobar la tensión en vacío.

Reajuste el entrehierro y, por último, apriete los pernos de fijación.

Vuelva a colocar la cubierta de acceso.



Si olvida recolocar las tapas, el operador puede sufrir lesiones físicas e incluso la muerte.

¡Advertencia!

4.8 ACCESORIOS

Consulte la sección 6 "ACCESORIOS" de este manual para los procedimientos de ajuste relativos a los accesorios montados en el alternador.

Si se suministran accesorios para el montaje del tablero de control, consulte los procedimientos de instalación específicos que se encuentran anexos a la contraportada del presente manual.

SECCIÓN 5

INSTALACIÓN: PARTE 2

5.1 GENERALIDADES

La instalación in situ dependerá de la construcción del grupo electrógeno. Por ejemplo, si el alternador está instalado en un grupo cubierto provisto de interruptor automático y cuadros de distribución integrales, la instalación in situ se limitará a la conexión de la carga de red a los bornes de salida del grupo electrógeno. En este caso, consulte el manual de instrucciones del fabricante del grupo electrógeno, así como la normativa local correspondiente. Si el alternador está instalado en un grupo sin cuadro de distribución ni interruptor automático, deberán observarse los siguientes puntos en relación con la conexión del alternador.

5.2 PRENSAESTOPAS

La caja de bornes ofrece puede admitir la entrada de cable desde ambos lados. Es posible retirar ambos paneles para taladrar los orificios correspondientes a los prensaestopas o las cajas prensaestopas. Si pasa algún cable monoconductor por el panel lateral de la caja de bornes, debe utilizarse un prensaestopas aislado o no magnético.

Los cables entrantes deben estar sujetos por encima o por debajo del nivel de la caja y a suficiente distancia de la línea central del grupo electrógeno para dejar suficiente holgura en el punto de entrada en el panel de la caja de bornes y permitir el movimiento del grupo electrógeno en sus soportes antivibratorios sin ejercer demasiado esfuerzo sobre el cable.

Antes de hacer las conexiones finales, pruebe la resistencia de aislamiento de los devanados. El AVR debería estar desconectado durante esta prueba.

Debe utilizarse un megaóhmetro de 500 V o similar. Si la resistencia de aislamiento fuese inferior a 5 megaohmios, los devanados deben secarse como se detalla en la sección Servicio y Mantenimiento de este manual.

A la hora de realizar conexiones a los bornes, la terminación del cable entrante debe colocarse encima de la(s) terminación(es) de los conductores de conexión de los devanados y debe sujetarse con la tuerca que se facilita.

¡Importante! Para evitar la posibilidad de que entren virutas a cualesquiera componentes eléctricos de la caja de bornes, los paneles deben desmontarse para taladrado.

5.3 PUESTA A TIERRA

El neutro del alternador no viene soldado de fábrica al bastidor del alternador. En el interior de la caja de bornes existe un borne de tierra adyacente a los bornes principales. Si resulta necesario conectar a tierra el neutro para que funcione el alternador, resulta necesario un conductor de tierra adecuadamente dimensionado (normalmente equivalente a la mitad de la sección de los conductores de línea) entre el neutro y el borne de tierra situado en el interior de la caja de bornes. En las patas de apoyo del alternador se incluyen bornes de tierra adicionales. Estos ya deberían haber sido unidos mediante una conexión equipotencial a la bancada del grupo electrógeno por el fabricante del mismo y, por regla general, será necesario conectarlos al sistema de tierra del emplazamiento.

¡Precaución! Deben consultarse los reglamentos eléctricos o normas de seguridad locales para asegurar que la puesta a tierra se haya realizado siguiendo los procedimientos correctos.

5.4 PROTECCIÓN

El usuario final, así como sus contratistas y subcontratistas, serán responsables de que la protección general del sistema cumpla los requisitos exigidos por cualquier inspector, autoridad local de electricidad o normativa de seguridad en lo que respecta a la ubicación de las instalaciones.

Para que el diseñador del sistema pueda alcanzar la protección y/o discriminación necesarias, es posible solicitar a fábrica curvas de corriente de fallo, así como valores de reactancia para facilitar los cálculos de corriente de fallo.



¡Advertencia!

En caso de protección y/o instalación incorrectas, pueden producirse lesiones personales y/o daños en el equipo. Los instaladores deberán estar cualificados para realizar instalaciones eléctricas.

5.5 PUESTA EN SERVICIO

Compruebe que el cableado externo es correcto y que se han llevado a cabo todas las comprobaciones previas del alternador y del grupo electrógeno antes de arrancar el grupo.

El fabricante deberá haber ajustado los controles del AVR del alternador durante las pruebas del grupo electrógeno, por lo que normalmente no deberán realizarse más ajustes.

Si durante la puesta en servicio se produjeran anomalías funcionales, consulte la sección Servicio y mantenimiento, procedimiento "Localización de Fallos" (subapartado 7.4).

SECCIÓN 6

ACCESORIOS

Como opción, en la caja de bornes del alternador pueden equiparse accesorios de control del alternador. Si se incorporan en el momento del suministro, deberá consultar los diagramas de cables que se incluyen en la contraportada del manual. Cuando las opciones se suministran por separado, las instrucciones de montaje se incluyen con cada accesorio.

La matriz a continuación mostrada indica la disponibilidad de accesorios en el caso de otros AVR distintos.

Observe que el SX460 no es idóneo para el funcionamiento con accesorios.

Modelo AVR	Caída de cuadratura o astático en paralelo	Regulador manual de tensión	Control de Var/FP	Limitación de intensidad
SX460	X	X	X	X
AS440	O	O	O	
MX341	O	O	O	
MX321	O	O	O	

6.1 AJUSTE REMOTO DE LA TENSIÓN (TODOS LOS TIPOS DE AVR)

Puede instalarse un dispositivo de ajuste remoto (potenciómetro manual).

SX460 Retire el puente 1-2 del AVR y conecte el ajustador a los bornes 1 y 2.

AS440 Retire el puente 1-2 en los bornes auxiliares

MX341 y MX321 y conecte el ajustador a los bornes 1 y 2.

6.2 FUNCIONAMIENTO EN PARALELO

Resulta recomendable comprender las siguientes notas sobre el funcionamiento paralelo antes de intentar instalar o configurar el accesorio correspondiente. En el caso de funcionamiento en paralelo con otros alternadores o con la red, es esencial que la secuencia de fases del alternador de entrada coincida con la de las barras y, además, que se cumplan todas las condiciones siguientes antes de cerrar el interruptor automático del alternador de entrada y conectarlo a las barras (o al alternador en servicio).

1. La frecuencia debe coincidir dentro de unos límites pequeños.
2. Las tensiones deben coincidir dentro de unos límites pequeños.
3. El ángulo de fase de las tensiones debe coincidir dentro de unos límites pequeños.

Pueden utilizarse diversas técnicas, desde las bombillas de sincronización hasta los sincronizadores completamente automáticos, con el fin de garantizar el cumplimiento de estas condiciones.

¡Importante! Si no se cumplen las condiciones 1, 2 y 3 antes citadas a la hora de cerrar el interruptor automático, se producirán cargas mecánicas y eléctricas excesivas que provocarán daños al equipo.

Una vez conectados en paralelo, resulta necesario un nivel mínimo de instrumentación por alternador [voltímetro, amperímetro, vatímetro (medición de la potencia total por alternador) y medidor de frecuencias] con el fin de ajustar los controles del alternador y el motor para compartir los kW en relación con la dimensión del motor y los kVAr en relación con la dimensión del alternador.

Resulta importante saber que:

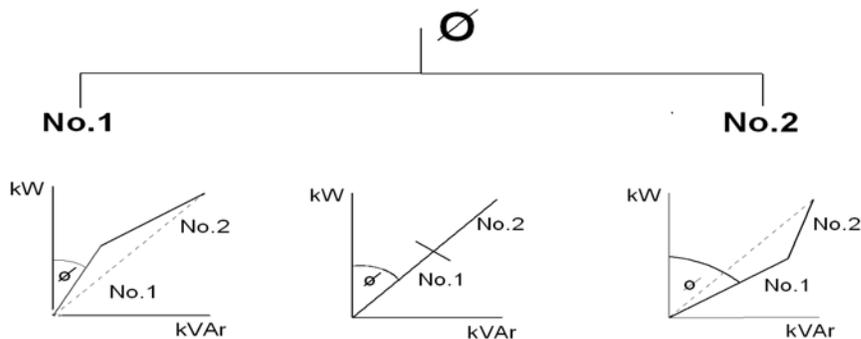
1. Los kW verdaderos se derivan del motor de propulsión y las características del regulador de velocidad determinan el reparto de kW entre los grupos electrógenos.
- y
2. Los kVAr se derivan del alternador y las características de control de la excitación determinan el reparto de kVAr. Para obtener más información, consulte las instrucciones del fabricante del grupo electrógeno para ajustar los controles del regulador.

6.2.1 CAÍDA DE CUADRATURA [DROOP]

El método generalmente empleado para compartir los kVAr consiste en crear una característica de tensión del alternador que descienda con un factor de potencia decremental (aumentando así los kVAr). Esto se logra con un transformador de intensidad (TI) que entrega al AVR una señal que es función del ángulo de fase de la intensidad (p. ej., el factor de potencia).

El transformador de corriente tiene una resistencia de carga en el tablero del AVR y un porcentaje de la tensión de dicha resistencia se suma al circuito del AVR. Para aumentar la caída de cuadratura, basta girar el potenciómetro de control correspondiente en el sentido de las agujas del reloj.

Los diagramas inferiores indican el efecto del estatismo en un sistema simple con dos alternadores.



Normalmente, basta con un 5% de caída de cuadratura con factor de potencia de corriente cero a plena carga para que se puedan compartir los kVAr.

Si el accesorio de caída de cuadratura está provisto con el alternador, habrá sido sometido a las pruebas adecuadas para garantizar una correcta polaridad y establecer un nivel nominal de caída de cuadratura. El nivel final de caída de cuadratura se establecerá durante la puesta en marcha del grupo electrógeno.

Será de ayuda emplear el siguiente procedimiento de ajuste.

6.2.1.1 PROCEDIMIENTO DE AJUSTE

En función de la carga disponible, deben utilizarse los siguientes ajustes. Todos ellos están basados en un nivel de corriente nominal.

CARGA CON F.P. 0,8 (a plena carga)
AJUSTAR CAÍDA DE CUADRATURA AL 3%

CARGA CON F.P. cero (a plena carga)
AJUSTAR CAÍDA DE CUADRATURA AL 5%

Para conseguir un ajuste de precisión de la caída de cuadratura, resulta recomendable utilizar una carga con factor de potencia bajo. Haga funcionar cada alternador como unidad sencilla a una frecuencia nominal o a una frecuencia nominal + 4% en función del tipo de regulador y la tensión nominal. Aplique la carga disponible a la intensidad nominal del alternador. Ajuste el potenciómetro de control de caída de cuadratura [DROOP] con arreglo a la tabla anterior. Al girar el potenciómetro en el sentido de las agujas del reloj, aumenta la caída de cuadratura. Consulte las figuras 9a, 9b, 9c o 9d en las cuales se muestra la ubicación del potenciómetro.

Nota 1)

Una polaridad inversa del TI provocará un aumento de la tensión del alternador con carga aplicada. Las polaridades S1-S2 mostradas en los diagramas de cableado son correctas para la rotación en el sentido contrario al de las agujas del reloj del alternador visto desde el lado de accionamiento. La rotación en sentido inverso requiere la inversión de S1-S2.

Nota 2)

El aspecto más importante es ajustar todos los alternadores de la misma manera. El nivel preciso de caída de cuadratura reviste menor importancia.

Nota 3)

Si se utiliza un alternador como unidad sencilla con un circuito de caída de cuadratura con un factor de potencia 0,8 con carga nominal, no es posible mantener la regulación usual de +/-0.5%. Puede conectarse un interruptor de cortocircuito entre S1-S2 para restablecer la regulación para marcha individual.

¡Importante! La PÉRDIDA DE COMBUSTIBLE del motor puede hacer que el alternador funcione como un motor y dañar sus devanados. Deben instalarse relés de potencia inversa para ajustar el nivel del interruptor automático principal.

La PÉRDIDA DE EXCITACIÓN del alternador puede generar grandes oscilaciones de corriente con los consiguientes daños en los devanados del alternador. Debe instalarse un equipo de detección de pérdida de excitación en el dispositivo de disparo del interruptor automático principal.

6.2.2 CONTROL ASTÁTICO

El transformador de intensidad de “caída de cuadratura” puede utilizarse en una configuración de conexión que permita mantener la regulación normal del alternador cuando este funcione en paralelo. Esta característica se suministra desde fábrica únicamente como kit incorporado de caída de cuadratura, pero, sin embargo, si así se solicita al efectuar el pedido, los diagramas dentro de la contraportada posterior de este manual incluyen las conexiones que deben realizarse en el emplazamiento. El usuario final deberá proporcionar un interruptor de cortocircuito para el secundario del transformador de intensidad de caída de cuadratura.

Si fuera necesario convertir el alternador de control estándar de caída de cuadratura a control astático, pueden facilitarse los diagramas necesarios.

El procedimiento de ajuste es exactamente el mismo que para la CAÍDA DE CUADRATURA. (Subapartado 6.2.1.1)

¡Importante! Cuando se utilice esta configuración de conexiones, debe colocarse un interruptor de cortocircuito entre cada carga del TI (bornes S1 y S2). El interruptor debe cerrarse a) cuando un grupo electrógeno no esté en funcionamiento y b) cuando un grupo electrógeno esté seleccionado para su funcionamiento en modo individual.

6.3 REGULADOR MANUAL DE TENSIÓN (MVR) – TIPOS DE AVR MX341 Y MX321

Este accesorio se suministra como sistema de excitación de “emergencia”, en caso de que falle el AVR.

Esta unidad está propulsada desde una salida del PMG y se configura manualmente, aunque controla automáticamente la corriente de excitación, independientemente de la tensión o la frecuencia del alternador.

La unidad está provista de un conmutador con las posiciones MANUAL, OFF y AUTO.

“MANUAL”

En esta posición, se conecta el campo de excitación a la salida del MVR. De esta manera, la salida del alternador está controlada por el operario que ajusta la corriente de excitación.

“OFF”

En esta posición, se desconecta el campo de excitación del MVR y del AVR normal.

“AUTO”

En esta posición se conecta el campo de excitación al AVR normal y la salida del alternador es controlada por el AVR a la tensión prefijada.

El modo de conmutación con que funciona el alternador debe ejecutarse con el grupo electrógeno estacionario para evitar los picos de tensión en la carga conectada, si bien no resultarán dañados ni el MVR ni el AVR si la conmutación se realizase con el grupo electrógeno en marcha.

6.4 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE DESEXCITACIÓN POR SOBRECARGA DE TENSIÓN AVR MX321

Con este accesorio se produce una interrupción positiva de la potencia de excitación en caso de sobrecarga de tensión por pérdida de referencia del AVR, incluido el dispositivo de potencia de salida.

Con el AVR MX321, este accesorio se suministra suelto para su instalación en el tablero de control.

¡Importante! Cuando se suministra el interruptor automático suelto, los bornes K1-K2 del AVR se encuentran puenteados para permitir el funcionamiento del AVR. Al conectar el interruptor automático, deberá retirarse este puente.

6.4.1 REAJUSTE DEL INTERRUPTOR AUTOMÁTICO

Si se ha accionado el interruptor automático, por una pérdida de la tensión de salida del alternador, habrá que proceder al reajuste manual. Cuando se encuentra en estado "desconectado", la palanca del interruptor automático se encuentra en posición "OFF". Para reajustarlo, desplace la palanca a la posición "ON".

Cuando se encuentra instalado en el alternador, para acceder al interruptor es preciso retirar la cubierta de acceso del AVR.



¡Peligro!

Los bornes, CON CORRIENTE cuando el grupo electrógeno está en funcionamiento, quedan expuestos cuando se retira la cubierta de acceso del AVR. Por ello, el reajuste del interruptor automático DEBERÁ realizarse con el grupo electrógeno parado y los circuitos de arranque del motor desactivados.

El interruptor está montado en el soporte de montaje del AVR, a la derecha o a la izquierda, en función de la posición del AVR. Después de reajustar el interruptor, vuelva a colocar la cubierta de acceso del AVR antes de reiniciar el grupo electrógeno. Si al reajustar el interruptor automático no se

restablece el funcionamiento normal del alternador, consulte el subapartado 7.5.

6.5 LIMITACIÓN DE CORRIENTE – AVR MX321

Estos accesorios funcionan conjuntamente con los circuitos del AVR con el fin de realizar un ajuste del nivel de corriente suministrado en caso de avería. Existe un transformador de corriente por fase para limitar la corriente en cualquier avería entre fases o entre fase y neutro.

Nota: El transformador de fase W dispone también de la función "DROOP". Consulte la sección 6.2.1.1 para ajustar la caída de cuadratura independientemente del límite de corriente.

El medio de ajuste es el potenciómetro de control de limitación de corriente "I/LIMIT" provisto en el AVR. Consulte la figura 9d para conocer su ubicación. Si los transformadores limitadores de intensidad están provistos con el alternador, el límite se establecerá con arreglo al nivel especificado en el pedido y no resultará necesario realizar ningún ajuste. Sin embargo, si debiera reajustar el nivel, consulte el procedimiento de ajuste indicado en la sección 6.5.1.

6.5.1 PROCEDIMIENTO DE AJUSTE

Ponga en funcionamiento el grupo electrógeno en vacío y compruebe si el regulador del motor está configurado para controlar la velocidad nominal.

Detenga el grupo electrógeno. Retire el puente existente entre los bornes K1 y K2 en el bloque de bornes auxiliares y conecte un interruptor de 5 A entre los bornes K1 y K2.

Gire en el sentido contrario a las agujas del reloj el potenciómetro de control de límite de corriente [I/LIMIT] hasta que haga tope. Establezca un cortocircuito en el devanado del estator con un corto trifásico total en los bornes principales. Resulta necesario un amperímetro de mordaza de corriente alterna (CA) para medir la corriente del devanado.

Con el interruptor entre K1 y K2 abierto, arranque el grupo electrógeno.

Cierre el interruptor entre K1 y K2 y gire el potenciómetro de control de límite de corriente [I/LIMIT] en el sentido de las agujas del reloj hasta que se observe el nivel de corriente requerido en el amperímetro. En cuanto se alcance el valor correcto, abra el interruptor entre K1 y K2.

Si se hubiera producido un colapso de la corriente durante el procedimiento de ajuste, quiere decir que

se habrían activado los circuitos de protección interna del AVR. En este caso, apague el grupo y abra el interruptor entre K1 y K2. Reinicie el grupo y hágalo funcionar durante 10 minutos con el interruptor entre K1 y K2 abierto para enfriar los devanados del alternador antes de intentar proseguir con el procedimiento de ajuste.

¡Importante! Si no se puede llevar a cabo el procedimiento correcto de REFRIGERACIÓN, puede producirse un sobrecalentamiento y daños en los devanados del alternador.

6.6 CONTROLADOR DEL FACTOR DE POTENCIA (PFC3)

Este accesorio está diseñado principalmente para aquellas aplicaciones del alternador en las que resulta necesario un funcionamiento paralelo con la red principal.

En la unidad no está incluida la protección contra la pérdida de la tensión de red o la excitación del alternador, por lo que el diseñador del sistema deberá incorporar la protección adecuada.

La unidad de control electrónico requiere transformadores de corriente kVAr y de caída de cuadratura. Cuando se suministra con el alternador, se facilitan diagramas de cableado en la contraportada del presente manual donde se muestran las conexiones. El cuaderno de instrucciones adicional facilitado incluye detalles sobre los procedimientos de ajuste del controlador del factor de potencia (PFC3).

La unidad controla el factor de potencia de la corriente del alternador y ajusta la excitación con el fin de mantener constante el factor de potencia.

Este modo se puede utilizar también para controlar el factor de potencia de la

red si se desplaza el punto de control de potencia a los cables de la red. Consulte al fabricante para obtener más información.

Resulta posible asimismo utilizar la unidad para controlar los kVAr del alternador, en caso necesario. Consulte al fabricante para obtener más información.

SECCIÓN 7

SERVICIO Y MANTENIMIENTO

Como parte de los procedimientos de mantenimiento rutinario, se recomienda inspeccionar periódicamente el estado de los devanados (en concreto cuando los alternadores hayan estado inactivos durante un largo período de tiempo) y de los rodamientos. (Consulte los subapartados 7.1 y 7.2 respectivamente).

Cuando los alternadores estén equipados con filtros de aire, es preciso inspeccionarlos con regularidad así como realizar un mantenimiento adecuado de los mismos. (Consulte el subapartado 7.3).

7.1 ESTADO DE LOS DEVANADOS



¡Advertencia!

Los procedimientos de servicio y localización de averías presentan riesgos que pueden implicar lesiones graves e incluso la muerte. Únicamente el personal cualificado para efectuar trabajos de servicio mecánico y eléctrico deberá llevar a cabo estos procedimientos. Asegúrese de que los circuitos de arranque del motor estén desconectados antes de iniciar tareas de mantenimiento o servicio. Aísle cualquier dispositivo calentador anticondensación existente.

Valores típicos de resistencia de aislamiento [IR]

A continuación se ofrecen, a título orientativo, una serie de generalidades sobre los valores de IR típicos a efectos de referencia de los valores de IR típicos de los alternadores, desde que están nuevos hasta el punto de renovación.

Máquinas nuevas

La resistencia de aislamiento del alternador, junto con otros muchos factores críticos, habrá sido medida durante el proceso de fabricación del alternador. El transporte del alternador se habrá realizado con un embalaje adecuado para la entrega en los locales del montador del grupo electrógeno. Por su parte, el montador deberá almacenar el alternador en un lugar adecuado, al abrigo de condiciones climáticas adversas.

Sin embargo, la absoluta garantía de que el generador llegará a la línea de producción de los grupos electrógenos con valores de IR todavía a los niveles de ensayo de fábrica superiores a 100 megaohmios no viene dada de antemano y deberá certificarse.

En los locales del montador del grupo electrógeno

Tras el transporte y el almacenamiento, el alternador deberá llegar a la zona de montaje seco y limpio. Habitualmente, si se mantiene en las condiciones de almacenamiento adecuadas, el valor de IR del alternador debe ser de 25 megaohmios.

Si los valores de IR del alternador no utilizado/nuevo son inferiores a 10 megaohmios, debe implementarse un procedimiento de secado mediante uno de los procesos que se describen a continuación antes de su envío a la planta del cliente. Cuando se encuentra in situ, deberá llevarse un control de las condiciones de almacenamiento.

Alternadores en funcionamiento

Se sabe que un alternador proporcionará un servicio fiable con un valor de IR de tan sólo 1,0 megaohmio. Sin embargo, si el alternador es relativamente nuevo, un valor tan bajo indica unas condiciones de almacenamiento o funcionamiento inadecuadas.

Cualquier reducción temporal de los valores de IR puede restablecerse con los valores esperados con uno de los siguientes procedimientos de secado.

7.1.1 EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LOS DEVANADOS

¡Precaución! Durante esta prueba deberá desconectarse el AVR y conectarse a masa los cables del detector de temperatura por resistencia (RTD).

Para determinar el estado de los devanados, puede medirse la resistencia de aislamiento [IR] entre fases, o bien entre fase y tierra.

La medición del aislamiento de los devanados debería llevarse a cabo:

1. Como parte de un plan de mantenimiento periódico.
2. Después de permanecer fuera de servicio durante un período prolongado.
3. Cuando se sospecha un aislamiento bajo, por ejemplo, cuando se observa que los devanados están húmedos o mojados.

Deberá tener especial cuidado cuando vaya a trabajar en devanados con excesiva humedad o suciedad. La medición inicial de la resistencia de aislamiento [IR] debería realizarse con un megaohmetro de baja tensión (500 V) o similar. Si recibe alimentación manual, inicialmente, debería girarse lentamente la palanca al principio para que no se aplique la tensión de prueba completa y se aplique sólo durante un tiempo suficiente para evaluar con gran rapidez la situación si se sospechan o indican inmediatamente valores bajos.

No deben realizarse las pruebas completas con megaohmetro (o cualquier otra prueba de alta tensión) hasta que se sequen y, en su caso, se limpien los devanados.

Procedimiento de prueba de aislamiento

Desconecte todos los componentes electrónicos, AVR, equipo de protección electrónico, etc. Conecte a masa los dispositivos de detección de temperatura por resistencia (RTD), si procede. Establezca un cortocircuito en los diodos del conjunto de diodos giratorios. Observe si existen componentes conectados al sistema que puedan ocasionar lecturas erróneas durante la prueba o resultar dañados por la tensión de prueba.

Lleve a cabo la prueba de aislamiento con arreglo a las "instrucciones de empleo" del equipo de prueba.

A continuación, debe compararse el valor medido de resistencia de aislamiento de todos los devanados a tierra y

entre fases con las instrucciones dadas anteriormente para las distintas etapas de la vida de un alternador. El valor aceptable mínimo debe ser mayor que 1,0 megaohmio.

Si se confirma un bajo aislamiento de los devanados, deberá utilizar uno o varios de los siguientes procedimientos para secar los devanados.

7.1.2 MÉTODOS DE SECADO DE LOS ALTERNADORES

Funcionamiento en frío

Imagínese un alternador en buen estado que no haya estado en funcionamiento durante algún tiempo y haya estado durante un período prolongado en condiciones de humedad. Es posible que simplemente haciendo funcionar el grupo electrógeno sin excitar, con los bornes "K1" y "K2" del AVR en circuito abierto, durante un período de unos 10 minutos para secar suficientemente la superficie de los devanados y elevar el valor de IR por encima de 1,0 megaohmio, haciendo de este modo posible poner en servicio el equipo.

Secado por aire

Retire las cubiertas de todas las aperturas para permitir que salga el aire húmedo. Durante el secado, deberá fluir libremente el aire por todo el alternador con el fin de eliminar la humedad.

Dirija el aire caliente de dos calentadores eléctricos de 1-3 kW aproximadamente hacia las entradas de aire del alternador. Asegúrese de que la fuente de calor se encuentra como mínimo a 300 mm de los devanados para evitar que se sobrecalienten y se produzcan daños en el aislamiento.

Aplique el calor y registre en un gráfico el valor de aislamiento cada media hora. El proceso se completa cuando se alcanzan los parámetros establecidos en la sección Curva típica de secado.

Retire los calentadores, vuelva a colocar las cubiertas y proceda a una nueva puesta en marcha, como corresponda.

Si no se va a utilizar el grupo inmediatamente, compruebe que los calentadores anticondensación están encendidos y vuelva a realizar las pruebas antes de poner el grupo en funcionamiento.

Método de cortocircuito

NOTA: Este proceso sólo deberá llevarse a cabo por un ingeniero competente que aplicará procedimientos de funcionamiento seguros en los grupos electrógenos del tipo en cuestión.

Compruebe que es posible trabajar de modo seguro en el alternador antes de iniciar cualquier procedimiento eléctrico o mecánico de seguridad en relación con el grupo electrógeno y el sitio.

Establezca un cortocircuito de capacidad conductora adecuada conectando los bornes principales del alternador. El puente de corto deberá ser capaz de absorber la corriente a plena carga.

Desconecte los cables de los bornes X y XX del AVR.

Conecte una fuente de alimentación de corriente continua variable a los cables de campo X (positivo) y XX (negativo).

La fuente de corriente continua debe ser capaz de suministrar una corriente de hasta 2,0 amperios a 0-24 voltios.

Utilice un amperímetro de corriente alterna adecuado para medir la corriente del puente de corto.

Ponga a cero la tensión de la fuente de alimentación de corriente continua y arranque el grupo electrógeno. Aumente lentamente la tensión de corriente continua para hacer pasar la corriente por el devanado del campo de excitación. A medida que aumenta la corriente de excitación, aumentará la corriente del estator en el puente de corto. Debe controlarse este nivel de corriente de salida del estator, que no deberá superar el 80% de la corriente de salida nominal del alternador.

Después de este ejercicio, deberá proceder a las siguientes operaciones cada 30 minutos:

Detenga el alternador y apague la fuente de excitación independiente; mida y registre los valores de IR del devanado del estator y recoja los resultados en un gráfico. El gráfico resultante deberá compararse con el gráfico de curva clásica. Este procedimiento de secado se completa cuando se alcanzan los parámetros establecidos en la sección Curva típica de secado.

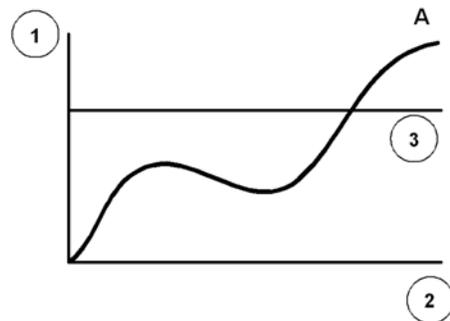
Una vez elevada la resistencia de aislamiento a un nivel aceptable (valor mínimo 1,0 megaohmio), puede retirarse la alimentación de corriente continua y pueden reconectarse los conductores "X" y "XX" del campo de excitación a sus bornes en el AVR.

Vuelva a montar el grupo electrógeno, vuelva a colocar las cubiertas y proceda a una nueva puesta en marcha, como corresponda.

Si no se va a utilizar el grupo inmediatamente, compruebe que los calentadores anticondensación están encendidos y vuelva a realizar las pruebas antes de poner el alternador en funcionamiento.

CURVA TÍPICA DE SECADO

Independientemente del método utilizado para proceder al secado del alternador, la resistencia debe medirse cada media hora y se deben recoger los resultados en un gráfico, tal y como se muestra a continuación. (fig. 6)



- 1) Eje Y = Resistencia
- 2) Eje X = Tiempo
- 3) Límite: 1 megaohmio

En la ilustración se muestra una curva típica de una máquina que ha absorbido una cantidad considerable de humedad. La curva indica un aumento temporal de la resistencia, una caída y después un aumento gradual hasta estabilizarse. El punto A correspondiente al estado estacionario, debe ser mayor que 1,0 megaohmio (si los devanados están tan sólo ligeramente

humedecidos, tal vez no aparezca la porción de trazo a puntos de la curva).

Normalmente, el punto A se alcanza en un intervalo típico de:

1 hora para un BC16/18,
2 horas para un UC22/27
3 horas para un HC4,5,6 y 7

El procedimiento de secado deberá continuar hasta que haya transcurrido una hora desde que se alcanza el punto A.

Cabe observar que a medida que aumenta la temperatura de los devanados, pueden disminuir considerablemente los valores de resistencia de aislamiento. Por tanto, los valores de referencia de resistencia de aislamiento únicamente pueden establecerse con los devanados a una temperatura de unos 20 °C.

Si el valor de IR permanece por debajo de 1,0 megaohmio, aun cuando se hayan llevado a cabo correctamente los métodos de secado antes señalados, debe realizarse un test de índice de polarización [PI].

Si no se puede lograr el valor mínimo de 1,0 megaohmio para todos los componentes, será preciso rebobinar o sanear el alternador.

Hasta que no se alcancen los valores mínimos, no debe ponerse en marcha el alternador.

¡Importante! No debe aplicarse el método de cortocircuito con el AVR conectado en el circuito. Si la corriente supera la corriente nominal del alternador, pueden producirse daños en los devanados.

Después del secado, debe comprobar de nuevo las resistencias de aislamiento para verificar si se han alcanzado las resistencias mínimas señaladas anteriormente.

Al volver a realizar la prueba, resulta recomendable comprobar la resistencia de aislamiento del estator principal como sigue:

Separe los cables neutros

Conecte a masa las fases V y W y utilice un megaóhmetro para medir la derivación a masa de la fase U

Conecte a masa las fases U y W y utilice un megaóhmetro para medir la derivación a masa de la fase V

Conecte a masa las fases U y V y utilice un megaóhmetro para medir la derivación a masa de la fase W

Si no se obtiene el valor mínimo de 1,0 megaohmio, debe continuarse el secado y debe repetirse el test.

7.2 RODAMIENTOS

Todos los rodamientos son herméticos de por vida y, por tanto, no se pueden volver a lubricar.

¡Importante! La vida útil de un rodamiento en funcionamiento es función de las condiciones de trabajo y del entorno.

¡Importante! Los períodos de reposo de larga duración en un entorno con vibraciones pueden provocar una falsa brinelación que provocará planos en las bolas y estrías en

las pistas de rodadura. Las atmósferas muy húmedas pueden emulsionar la grasa y provocar corrosión.

¡Importante! Las vibraciones axiales elevadas procedentes del motor o de una desalineación del grupo electrógeno sobrecargarán el rodamiento.

El rodamiento, en funcionamiento, se ve afectado por una diversidad de factores que, juntos, determinarán la vida útil de los rodamientos. Recomendamos controlar el estado de los rodamientos utilizando equipos de control de vibraciones por "puntas de energía" (*spike energy*). Esto permitirá la puntual sustitución de los rodamientos que presenten una tendencia de deterioro en el curso de una revisión general del motor.

Si se detecta un calor, ruido o vibraciones excesivas, cambie el rodamiento tan pronto como sea viable. Si no se hace, los rodamientos pueden resultar dañados.

En el caso de que no esté disponible un equipo de control de vibraciones por "puntas de energía", se recomienda encarecidamente considerar sustituir el rodamiento cada vez que se revisa a fondo el motor.

Las aplicaciones con transmisión por correa supondrán una carga adicional para los rodamientos. Por tanto, la vida útil de los rodamientos se verá afectada de manera significativa. Es importante no rebasar los límites de carga laterales indicados en la SECCIÓN 3 así como monitorizar más estrechamente el estado del rodamiento.

7.3 FILTROS DE AIRE

La frecuencia de mantenimiento de los filtros dependerá de las condiciones del sitio. Resultará necesario realizar una inspección regular de los elementos para establecer los intervalos de limpieza.

7.3.1 PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE LOS FILTROS

	Cuando se retiran los elementos de los filtros quedan expuestas piezas CON CORRIENTE. Por ello, retire los elementos únicamente con el alternador fuera de servicio.
--	---

Retire los elementos de los filtros de sus bastidores correspondientes. Sumerja o lave el cartucho filtrante con un detergente adecuado hasta que este esté limpio. Seque totalmente los cartuchos antes de colocarlos de nuevo.

7.4 LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

¡Importante! Antes de iniciar cualquier procedimiento de localización de averías, compruebe el estado del cableado y las conexiones para asegurarse de que no están sueltos ni rotos.

En la gama de alternadores abarcada por este manual, pueden incorporarse cuatro tipos de sistema de control de excitación, lo cual implica el empleo de cuatro tipos de AVR. Los sistemas pueden identificarse mediante una combinación de tipo de AVR, donde corresponda, y el último dígito de la designación del tamaño del bastidor del alternador. Consulte la placa de características del alternador y seguidamente el subapartado correspondiente como se indica a continuación:

DÍGITO	CONTROL DE EXCITACIÓN	SUBPARTADO
6	AVR SX460	7.4.1
4	AVR AS440	7.4.2
4		7.4.3
5	Control por transformador	7.4.4
3	AVR MX341	7.4.5
3	AVR MX321	7.4.6

7.4.1 AVR SX460 – LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

No existe acumulación de tensión al arrancar el grupo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la velocidad. 2. Compruebe la tensión residual. Consulte el subapartado 7.4.7. 3. Siga el procedimiento de prueba de excitación independiente para comprobar el alternador y el AVR.
Tensión inestable, tanto en vacío como en carga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la estabilidad de la velocidad. 2. Compruebe la configuración de estabilidad. Consulte el subapartado 4.6.
Tensión alta, tanto en vacío como en carga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la velocidad. 2. Asegúrese de que la carga del alternador no es capacitiva (factor de potencia capacitivo).
Tensión baja en vacío	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la velocidad. 2. Compruebe la continuidad del puente 1-2 o los conductores de conexión del potenciómetro manual externo.
Baja tensión en carga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la velocidad. 2. Compruebe el control de atenuación progresiva de subfrecuencia (UFRO). Consulte el subapartado 4.7.1.1. 3. Siga el procedimiento de excitación independiente para comprobar el alternador y el AVR. Consulte el subapartado 7.5.

7.4.2 AVR AS440 – LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

No existe acumulación de tensión al arrancar el grupo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe el puente K1-K2 en los bornes auxiliares. 2. Compruebe la velocidad. 3. Compruebe la tensión residual. Consulte el subapartado 7.4.7. 4. Siga el procedimiento de prueba de excitación independiente para comprobar el alternador y el AVR. Consulte el subapartado 7.5.
Tensión inestable, tanto en vacío como en carga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la estabilidad de la velocidad. 2. Compruebe el ajuste de estabilidad. Consulte el subapartado 4.6.
Tensión alta, tanto en vacío como en carga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la velocidad. 2. Asegúrese de que la carga del alternador no es capacitiva (factor de potencia capacitivo).
Tensión baja en vacío	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la velocidad. 2. Compruebe la continuidad del puente 1-2 o los conductores de conexión del potenciómetro manual externo.
Tensión baja en carga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la velocidad. 2. Compruebe el control de atenuación progresiva de subfrecuencia (UFRO). Consulte el subapartado 4.7.1.1. 3. Siga el procedimiento de excitación independiente para comprobar el alternador y el AVR. Consulte el subapartado 7.5.

7.4.3 AVR SX421 – LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

No existe acumulación de tensión al arrancar el grupo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asegúrese de que el interruptor automático está CONECTADO. Véase el subapartado 6.4.1. 2. Compruebe la velocidad. 3. Compruebe la tensión residual. Consulte el subapartado 7.4.7. 4. Siga el procedimiento de prueba de excitación independiente para comprobar el alternador y el AVR. Consulte el subapartado 7.5.
Tensión inestable, tanto en vacío como en carga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la estabilidad de la velocidad. 2. Compruebe la configuración de estabilidad. Consulte el subapartado 4.6.
Tensión alta tanto en vacío como en carga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la velocidad. 2. Compruebe la continuidad del puente 1-2 o los conductores de conexión del potenciómetro manual externo. Compruebe la continuidad de los conductores de conexión 7-8 y P3-P2. 3. Asegúrese de que la carga del alternador no es capacitiva (factor de potencia capacitivo).
Tensión baja en vacío	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la velocidad. 2. Compruebe la continuidad del puente 1-2 o los conductores de conexión del potenciómetro manual externo.
Tensión baja en carga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la velocidad. 2. Compruebe el control de atenuación progresiva de subfrecuencia (UFRO). Consulte el subapartado 4.7.1.1. 3. Siga el procedimiento de excitación independiente para comprobar el alternador y el AVR. Consulte el subapartado 7.5.
Tensión/veloc. excesivas caída en maniobra eléctrica de la carga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la respuesta del regulador. 2. Consulte el manual de instrucciones del grupo electrógeno. Compruebe la configuración del parámetro "DIP". Consulte el subapartado 4.7.1.4.

7.4.4 CONTROL POR TRANSFORMADOR – LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

No existe acumulación de tensión al arrancar el grupo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe los rectificadores del transformador. 2. Compruebe si el devanado secundario del transformador está en circuito abierto.
Tensión baja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la velocidad. 2. Compruebe el ajuste del entrehierro del transformador. Consulte el subapartado 4.7.2.
Tensión alta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la velocidad. 2. Compruebe el ajuste del entrehierro del transformador. Consulte el subapartado 4.7.2. 3. Compruebe si el devanado secundario del transformador está en circuito abierto.
Tensión/veloc. excesivas caída en maniobra eléctrica de la carga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la caída de velocidad bajo carga. 2. Compruebe los rectificadores del transformador. 3. Compruebe el ajuste del entrehierro del transformador. Consulte el subapartado 4.7.2.

7.4.5 AVR MX341 – LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

No existe acumulación de tensión al arrancar el grupo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe el puente K1-K2 en los bornes auxiliares. 2. Siga el procedimiento de prueba de excitación independiente para comprobar la máquina y el AVR. Consulte el subapartado 7.5.
Pérdida de tensión cuando el grupo está en funcionamiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Detenga el grupo primero para volver a arrancarlo después. Si no existe tensión, o bien se colapsa al cabo de poco tiempo, siga el procedimiento de prueba de excitación independiente. Consulte el subapartado 7.5.
Tensión del alternador alta seguida de colapso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe los cables de detección conectados al AVR. 2. Consulte el procedimiento de prueba de excitación independiente. Véase el subapartado 7.5.
Tensión inestable, tanto en carga como en vacío	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la estabilidad de la velocidad. 2. Compruebe la configuración de estabilidad "STAB". Para conocer el procedimiento de comprobación, consulte la sección Prueba de carga. Consulte el subapartado 4.6.
Tensión baja en carga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la velocidad. 2. Si es correcta, compruebe la configuración del parámetro UFRO. Consulte el subapartado 4.7.1.1.
Tensión/veloc. excesivas caída en maniobra eléctrica de la carga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la respuesta del regulador. Consulte el manual de instrucciones del grupo electrógeno. Compruebe la configuración del parámetro "DIP". Consulte el subapartado 4.7.1.4.
Recuperación lenta al conmutar la carga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la respuesta del regulador. Consulte el manual de instrucciones del grupo electrógeno.

7.4.6 AVR MX321 – LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

No existe acumulación de tensión al arrancar el grupo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe el puente K1-K2 en los bornes auxiliares. Siga el procedimiento de prueba de excitación independiente para comprobar la máquina y el AVR. Consulte el subapartado 7.5.
La tensión se acumula con demasiada lentitud	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la configuración del potenciómetro de la rampa. Consulte el apartado 4.7.1.5.
Pérdida de tensión cuando el grupo está en funcionamiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Detenga el grupo primero para volver a arrancarlo después. Si no existe tensión, o bien se colapsa al cabo de poco tiempo, siga el procedimiento de prueba de excitación independiente. Consulte el subapartado 7.5.
Tensión del alternador alta seguida de colapso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe los cables de detección conectados al AVR. 2. Consulte el procedimiento de prueba de excitación independiente. Consulte el subapartado 7.5.
Tensión inestable, tanto en carga como en vacío	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la estabilidad de la velocidad. 2. Compruebe la configuración de estabilidad "STAB". Para conocer el procedimiento de comprobación, consulte la sección Prueba de carga. Consulte el subapartado 4.6.

Tensión baja en carga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la velocidad. 2. Si es correcta, compruebe la configuración del parámetro UFRO. Consulte el subapartado 4.7.1.1.
Tensión/veloc. excesivas Caída en maniobra eléctrica de la carga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la respuesta del regulador. Consulte el manual de instrucciones del grupo electrógeno. Compruebe la configuración del parámetro "DIP". Consulte el subapartado 4.7.1.4.
Recuperación lenta al conmutar la carga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la respuesta del regulador. Consulte el manual de instrucciones del grupo electrógeno. Compruebe el ajuste de la función "DWELL". Consulte la sección Prueba de carga 4.7.1.4.

7.4.7 COMPROBACIÓN DE LA TENSIÓN RESIDUAL

Este procedimiento se aplica a alternadores equipados con el AVR SX460 o SX440 o SX421.

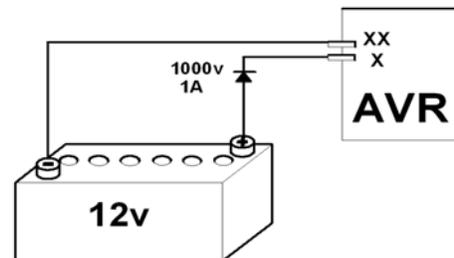
Con el grupo electrógeno en reposo, retire la cubierta de acceso del AVR y los conductores X y XX del AVR.

Arranque el grupo electrógeno y mida la tensión entre los bornes del 7-8 en el AVR SX460 o P2-P3 en el AVR SX440 o SX421.

Detenga el grupo y sustituya los conductores de conexión X y XX en los bornes del AVR. Si la tensión medida estaba por encima de 5 V, el alternador debería funcionar con normalidad.

Si la tensión medida era inferior a 5 V, siga el procedimiento que se describe a continuación.

Utilizando una batería de 12 V CC como fuente de alimentación, conecte los conductores del negativo de la batería al borne XX del AVR y del positivo de la batería, a través de un diodo, al borne X del AVR. Consulte la fig. 10.



¡Importante! Debe utilizarse un diodo para asegurar que el AVR no resulte dañado como se muestra a continuación.

¡Importante! Si la batería del grupo electrógeno se utiliza para impulsos de excitación, debe desconectarse de tierra el neutro del estator principal del alternador.

Rearranque el grupo y observe la tensión de salida del estator principal, debiendo esta ser aproximadamente la tensión nominal o la tensión en los bornes 7 y 8 del AVR en el tipo SX460, en los bornes P2-P3 en el tipo SX440 o SX421, que debería estar comprendida entre 170 y 250 voltios.

Detenga el grupo y desemborne la alimentación desde batería en los bornes X y XX. Rearranque el grupo. Ahora el

alternador debería funcionar con normalidad. Si no hay presencia de tensión, puede suponerse que existe una falta bien en los circuitos del alternador o en los del AVR. Siga el PROCEDIMIENTO DE PRUEBA DE EXCITACIÓN INDEPENDIENTE para comprobar los devanados del alternador, los diodos giratorios y el AVR. Consulte el subapartado 7.5.

7.5 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA DE EXCITACIÓN INDEPENDIENTE

Los devanados del alternador, el conjunto de diodos giratorios y el AVR pueden comprobarse por los procedimientos correspondientes descritos en los apartados siguientes.

7.5.1 DEVANADOS DEL ALTERNADOR, DIODOS GIRATORIOS y GENERADOR DE IMANES PERMANENTES (PMG)

7.5.2 TEST DE CONTROL DE EXCITACIÓN.

7.5.1 DEVANADOS DEL ALTERNADOR, DIODOS GIRATORIOS Y GENERADOR DE IMANES PERMANENTES (PMG)

¡Importante! Las resistencias enunciadas corresponden a unos devanados de serie. En caso de que su alternador tenga devanados o tensiones no especificados, póngase en contacto con el fabricante para obtener más información. Compruebe que todos los cables desconectados están aislados y no llevan tierra.

¡Importante! Si el ajuste de velocidad es incorrecto, se producirá un error proporcional en la salida de tensión.

COMPROBACIÓN DEL PMG

Arranque el grupo y manténgalo en funcionamiento a velocidad nominal. Efectúe la medición de las tensiones en los bornes P2, P3 y P4 del AVR. Estas deberían estar equilibradas y encontrarse dentro de los siguientes intervalos:

Alternadores a 50 Hz: 170-180 voltios
Alternadores a 60 Hz: 200-216 voltios

Si las tensiones no están equilibradas, detenga el grupo. Retire la cubierta de metal del PMG del soporte del lado opuesto al de accionamiento y desconecte el conector de múltiples patillas de los cables de salida del PMG. Compruebe la continuidad en los cables P2, P3 y P4. Compruebe las resistencias del estator del PMG entre los cables de salida. Estas deben equilibrarse y deben tener un valor con un margen de tolerancia de +/-10% de 2,3 ohmios. Si las resistencias no están equilibradas y/o son incorrectas, deberá sustituirse el estator del PMG. Si las tensiones están equilibradas pero son bajas y las resistencias de los devanados del estator del PMG son correctas, deberá sustituirse el rotor del PMG.

COMPROBACIÓN DE LOS DEVANADOS DEL ALTERNADOR Y DE LOS DIODOS GIRATORIOS

Este procedimiento se lleva a cabo con los cables X y XX desconectados en el AVR o el puente del rectificador de control del transformador, conectando una fuente de alimentación de 12 V CC a los cables X y XX.

Arranque el grupo y manténgalo en funcionamiento a velocidad nominal.

Mida las tensiones en los bornes de salida principales U, V y W. Si las tensiones están equilibradas y se encuentran en un intervalo de +/-10% con respecto a la tensión nominal del alternador, consulte la sección 7.5.1.1.

Compruebe las tensiones en los bornes 6, 7 y 8 del AVR. Deberían estar equilibradas entre 170 y 250 voltios.

Si las tensiones en los bornes principales están equilibradas mientras que las tensiones de los bornes 6, 7 y 8 son asimétricas, compruebe la continuidad de los cables 6, 7 y 8. Si está montado un transformador de aislamiento (AVR MX321), compruebe los devanados del transformador. Si se produce una avería, deberá proceder a la sustitución del transformador.

Si las tensiones no están equilibradas, consulte la sección 7.5.1.2.

7.5.1.1 TENSIONES EQUILIBRADAS EN LOS BORNES PRINCIPALES

Si todas las tensiones están equilibradas en un intervalo del 1% en los bornes principales, se supone que todos los devanados de excitación, los devanados principales y los diodos giratorios principales se encuentran en buen estado, por lo que la avería está en el AVR o el control del transformador. Consulte el subapartado 7.5.2 para el procedimiento de prueba.

Si las tensiones están equilibradas pero son bajas, existe una avería en los devanados de excitación principales o el conjunto de los diodos giratorios. Proceda de la siguiente manera para identificar dichas averías:

Diodos del rectificador

Los diodos del conjunto del rectificador principal pueden comprobarse con un multímetro. Se deben desconectar los cables flexibles conectados a cada diodo en el extremo del borne y comprobar la resistencia directa e inversa. Si el diodo está en buen estado, se registrará una resistencia elevada (infinitud) en la dirección inversa y una resistencia baja en la dirección directa. Si el diodo está averiado, se registrará una lectura completamente desviada en ambas direcciones con el dispositivo de medición en la escala de 10 000 ohmios, o bien una lectura de infinito en ambas direcciones.

En un dispositivo electrónico digital, si el diodo está en buen estado, se registrará una lectura baja en una dirección y una lectura elevada en la otra.

Sustitución de los diodos averiados

El conjunto del rectificador está dividido en dos placas, una positiva y otra negativa, y el rotor principal está conectado entre estas placas. Cada placa tiene 3 diodos; la placa negativa lleva diodos del polo negativo y la placa positiva lleva diodos del polo positivo. Compruebe que se han instalado los diodos de la polaridad adecuada en cada placa. Cuando se instalen los diodos en las placas, deberán estar lo suficientemente juntos para asegurar un buen contacto eléctrico y mecánico, sin apretarlos en exceso. El par de apriete recomendado es de 4,06 – 4,74 Nm.

Dispositivo de eliminación de sobretensiones

El dispositivo de eliminación de sobretensiones consiste en un varistor de óxido de metal conectado entre las dos placas

del rectificador para evitar que las elevadas tensiones inversas transitorias de los devanados de campo dañen los diodos. Este dispositivo no está polarizado y mostrará una lectura prácticamente infinita en ambas direcciones con un medidor de resistencia ordinario. En caso de avería, es posible detectarla en cualquier inspección, ya que normalmente deja de producirse el cortocircuito y muestra señales de desintegración. En este caso, proceda a su sustitución.

Devanados de excitación principales

Si después de establecer y corregir las averías del conjunto del rectificador sigue existiendo una tensión de salida baja por excitación independiente, deberán comprobarse las resistencias de los devanados del rotor de excitación, el estator de excitación y el rotor principal (véase Tablas de resistencias), ya que la avería debería encontrarse en estos devanados. La resistencia del estator de excitación se mide entre los cables X y XX. El rotor de excitación está conectado a seis clavijas de conexión que también portan los bornes conductores de los diodos. El devanado del rotor principal está conectado entre las dos placas del rectificador. Antes de registrar las lecturas, deben desconectarse los cables correspondientes.

Los valores de resistencia deberían encontrarse en un intervalo de +/-10% de los valores dados en la tabla inferior:

TAMAÑO BASTIDOR	Rotor principal	Estator de excitación			Rotor de excitación
		Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	
UC22C	0.59	21	28	138	0.142
UC22D	0.64	21	28	138	0.142
UC22E	0.69	20	30	155	0.156
UC22F	0.83	20	30	155	0.156
UC22G	0.94	20	30	155	0.156
UC27C	1.12	20	-	-	0.156
UC27D	1.26	20	-	-	0.156
UC27E	1.34	20	-	-	0.182
UC27F	1.52	20	-	-	0.182
UC27G	0.69	20	-	-	0.182
UC27H	0.82	20	-	-	0.182
UCD27J	2.08	20	-	-	0.182
UCD27K	2.08	20	-	-	0.182

* Se utiliza con alternadores trifásicos o monofásicos controlados por un transformador monofásico.

** Se utiliza con alternadores trifásicos controlados por un transformador trifásico.

7.5.1.2 TENSIONES NO EQUILIBRADAS EN LOS BORNES PRINCIPALES

Si las tensiones no están equilibradas, esto indica que existe una avería en el devanado del estator principal o en los cables principales del interruptor automático.

NOTA: Las averías en los cables o en el devanado del estator pueden generar un aumento notable de la carga del motor cuando se aplica la excitación. Desconecte los cables principales y separe los conductores de conexión de los devanados U1-U2, U5-U6, V1-V2, V5-V6, W1-W2, W5-W6 para aislar la sección de cada devanado. (U1-L1, U2-L4 en alternadores monofásicos).

Mida la resistencia de cada sección. Los valores deberían estar equilibrados y encontrarse en un intervalo de +/-10% del valor indicado a continuación:

ALTERNADORES CONTROLADOS POR AVR				
TAMAÑO BASTIDOR	RESISTENCIAS DE SECCIÓN			
	DEVA-NADO 311	DEVA-NADO 17	DEVA-NADO 05	DEVA-NADO 06
UC22C	0.09	0.14	0.045	0.03
UC22D	0.065	0.1	0.033	0.025
UC22E	0.05	0.075	0.028	0.02
UC22F	0.033	0.051	0.018	0.012
UC22G	0.028	0.043	0.014	0.01
UC27C	0.03	0.044	0.016	0.011
UC27D	0.019	0.026	0.01	0.007
UC27E	0.016	0.025	0.009	0.008
UC27F	0.012	0.019	0.007	0.005
UC27G	0.01	0.013	0.006	0.004
UC27H	0.008	0.014	0.004	0.004
UCD27J	0.006	0.009	-	-
UCD27K	0.006	0.009	-	-

ALTERNADOR CONTROLADO POR TRANSFORMADOR					
TAMAÑO BASTIDOR	RESISTENCIAS DE SECCIÓN, DEVANADOS TRIFÁSICOS				
	380 V	400 V	415 V	416 V	460 V
	50 Hz	50 Hz	50 Hz	60 Hz	60 Hz
UC22C	0.059	0.078	0.082	0.055	0.059
UC22D	0.054	0.056	0.057	0.049	0.054
UC22E	0.041	0.05	0.053	0.038	0.041
UC22F	0.031	0.032	0.033	0.025	0.031
UC22G	0.022	0.026	0.028	0.021	0.022

Mida la resistencia de aislamiento entre las secciones y la resistencia a tierra de cada sección.

Si existen resistencias no equilibradas o incorrectas y/o resistencias de aislamiento bajas a tierra, resultará necesario volver a devanar el estator. Consulte el subapartado 7.5.3 de montaje y desmontaje de conjuntos de componentes.

7.5.2 PRUEBA DE CONTROL DE EXCITACIÓN

7.5.2.1 PRUEBA DE FUNCIÓN DEL AVR

Este procedimiento permite realizar una prueba de función de todos los tipos de AVR:

1. Retire los cables de campo de excitación F1 y F2 (X y XX) de los bornes F1 y F2 (X y XX) del AVR.
2. Conecte una bombilla de 60 W-240 V a los bornes F1 y F2 (X y XX) del AVR.
3. Gire el potenciómetro de control de tensión del AVR en el sentido de las agujas del reloj hasta que haga tope.
4. Conecte una fuente de alimentación de CC de 12 V-1,0 A a los cables de campo de excitación F1 y F2 (X y XX) con X (F1) en el positivo.
5. Arranque el grupo electrógeno y manténgalo en funcionamiento a velocidad nominal.
6. Compruebe que la tensión de salida del alternador se encuentra dentro de un intervalo de +/-10% de la tensión nominal.

Las tensiones en los bornes 7-8 en el AVR tipo SX460 o en el tipo SX421 deben estar comprendidas entre 170 y 250 voltios. Si la tensión de salida del alternador es correcta pero la tensión en 7-8 (o P2-P3) es baja, compruebe los cables y las conexiones auxiliares de los bornes principales.

En la sección 7.5.1 puede consultar las tensiones en los bornes P2, P3 y P4 en los tipos MX341 y MX321.

La lámpara conectada entre X y XX debe encenderse. En el caso de los tipos de AVR SX460, SX440 y SX421, la lámpara debe encenderse permanentemente. En el caso de los AVR MX341 y MX321, la lámpara debería encenderse durante aproximadamente 8 segundos y luego apagarse. Si no es así, existe una avería en el circuito de protección y debe sustituirse el AVR. Al girar el potenciómetro de control de tensión "VOLTS" en el sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que haga tope debería apagarse la bombilla en todos los tipos de AVR.

Si no es así, existe una avería en el AVR y debe sustituirse.

¡Importante! Después de la prueba, gire el potenciómetro de control de tensión en el sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que haga tope.

7.5.2.2 CONTROL POR TRANSFORMADOR

El conjunto del rectificador del transformador sólo permite realizar las comprobaciones de continuidad, resistencias y medir la resistencia de aislamiento.

Transformador bifásico

Separe los cables primarios T1-T2-T3-T4 y los cables secundarios 10-11. Examine los devanados para detectar posibles daños. Mida las resistencias entre T1-T3 y T2-T4. Estas deberán tener valores bajos, pero estar equilibradas. Asegúrese de que la resistencia sea del orden de 8 ohmios entre los cables 10 y 11. Compruebe la resistencia de aislamiento de cada sección de devanado respecto a tierra y respecto a otras secciones de devanado.

Una resistencia de aislamiento baja, una resistencia primaria desequilibrada, secciones de devanado abiertas o de cortocircuito indican que debe sustituirse el transformador.

Transformador trifásico

Separe los cables primarios T1-T2-T3 y los cables secundarios 6-7-8 y 10-11-12.

Examine los devanados para comprobar si presentan daños. Mida las resistencias entre T1-T2, T2-T3, T3-T1. Estas serán bajas, pero deben estar equilibradas.

Asegúrese de que las resistencias entre 6-10, 7-11 y 8-12 estén equilibradas y sean del orden de 18 ohmios. Compruebe la resistencia de aislamiento de cada sección de devanado respecto a tierra y respecto a otras secciones de devanado.

Una resistencia de aislamiento baja, resistencias del primario o del secundario desequilibradas, secciones de devanado abiertas o de cortocircuito indican que debe sustituirse el transformador.

Conjunto del rectificador: trifásicos y monofásicos

Con los cables 10-11-12-X y XX retirados del conjunto del rectificador (el cable 12 no está montado en los conjuntos de rectificadores de transformadores monofásicos), compruebe las resistencias directas e inversas entre los bornes 10-X, 11-X, 12-X, 10-XX, 11-XX y 12-XX con un multímetro.

Entre cada par de bornes el multímetro debe registrar una resistencia directa baja y una resistencia inversa alta. Si este no es el caso, el conjunto está averiado y debe sustituirse.

7.5.3 DESMONTAJE Y MONTAJE DE CONJUNTOS DE COMPONENTES

EN TODO EL EQUIPO SE UTILIZAN ÚNICAMENTE ROSCAS MÉTRICAS

¡Precaución! Al elevar los alternadores de un solo rodamiento, procure mantener el bastidor del alternador en posición horizontal. Como el rotor se mueve libremente en el bastidor, puede salirse del conjunto si no se eleva correctamente. Una elevación incorrecta puede provocar graves lesiones físicas.

7.5.3.1 DESMONTAJE DEL GENERADOR DE IMANES PERMANENTES (PMG)

1. Extraiga los 4 tornillos que sujetan la cubierta cilíndrica de metal en el lado opuesto al de accionamiento y retire la cubierta.
2. Desconecte el conector eléctrico del estator del PMG (3 conductores van a parar a este conector). Tal vez sea necesario cortar previamente el sujetacables de nailon.
3. Desmonte las 4 columnas roscadas y las abrazaderas que sujetan el estator del PMG al soporte terminal.
4. Saque, golpeándolo ligeramente, el estator fuera de las 4 espigas y retírelo. El rotor altamente magnético atraerá el estator. Asegúrese de evitar cualquier contacto que pueda dañar los devanados.
5. Extraiga el perno del centro del eje del rotor y extraiga el rotor. Tal vez sea necesario golpear suavemente el rotor para extraerlo. Asegúrese de que al golpear el rotor para extraerlo lo hace suave y uniformemente, ya que este incorpora imanes cerámicos que pueden romperse fácilmente al golpearlos.

¡Importante! El conjunto del rotor no debe desarmarse.

El procedimiento de rearmado es inverso al anterior.

7.5.3.2 DESMONTAJE DE RODAMIENTOS

¡Importante! Coloque el rotor principal de modo que una cara completa del polo del núcleo del rotor principal se encuentre en la parte inferior.

NOTA: El desmontaje de los rodamientos puede efectuarse después de desmontarse el rotor, O BIEN simplemente desmontando el (los) soporte(s) terminal(es). Consulte las secciones 7.5.3.3. y 7.5.3.4.

Los rodamientos están precargados de grasa y son herméticos de por vida.

El (los) rodamiento(s) se ha(n) montado con un ajuste firme y pueden desmontarse del eje con extractores de rodamientos manuales de 2 o 3 brazos o extractores hidráulicos de rodamientos.

UN SOLO RODAMIENTO: Antes de intentar extraer el rodamiento, retire el pequeño anillo de seguridad que lo sujeta.

A la hora de montar rodamientos nuevos, utilice un calentador de rodamientos para dilatar el rodamiento antes de montarlo en el eje. Golpee ligeramente el rodamiento para colocarlo en su sitio, asegurándose de que hace contacto con el escalón del eje.

Vuelva a colocar el anillo de seguridad en los alternadores de un solo rodamiento.

7.5.3.3 DESMONTAJE DEL SOPORTE TERMINAL Y DEL ESTATOR DE EXCITACIÓN

1. Retire los cables X+, XX- del AVR del estator de excitación.
2. Afloje los 4 pernos (2 en cada lado) que sujetan la caja de bornes situados en el eje central horizontal.
3. Extraiga los 2 pernos que sujetan el cáncamo de elevación, en el lado opuesto al de accionamiento, y retire el cáncamo.
4. Retire la cubierta cilíndrica de metal (4 tornillos) sobre el PMG (si procede) o retire la cubierta de metal estrecha (4 tornillos) del lado opuesto al de accionamiento.
5. Empuje hacia arriba la caja de bornes y el soporte de la misma y sáquelos del soporte terminal del lado opuesto al de accionamiento.
6. Extraiga los 6 pernos que sujetan el soporte terminal del lado opuesto al de accionamiento al conjunto de barras del estator. El soporte terminal ya está listo para su desmontaje.
7. Vuelva a colocar el cáncamo de elevación en el soporte terminal y sujete con eslingas el soporte terminal a un equipo de elevación para poder proceder a su elevación.
8. Golpee ligeramente el soporte terminal por todo su perímetro para liberarlo del alternador. El soporte terminal y el estator de excitación se extraerán como un solo conjunto.
9. Extraiga los 4 tornillos que sujetan el estator de excitación al soporte terminal y golpee suavemente el estator para soltarlo. El procedimiento de rearmado es inverso al anterior.

7.5.3.4 DESMONTAJE DEL CONJUNTO DEL ROTOR

Retire el generador de imanes permanentes. Consulte la sección 7.5.3.1

o

Extraiga los cuatro tornillos que sujetan la cubierta de metal en el lado opuesto al de accionamiento y retírela.

¡Precaución!

Con el rotor del PMG extraído, los rotores de alternadores de un solo rodamiento pueden moverse libremente dentro del bastidor. Asegúrese de mantener horizontal el bastidor al elevarlo.

ALTERNADORES DE DOS RODAMIENTOS

1. Extraiga los 2 tornillos que sujetan la cubierta de metal del adaptador en el lado de accionamiento y retírela.
2. Retire los pernos que sujetan el adaptador al soporte terminal en el lado de accionamiento.

3. Desmonte el adaptador golpeándolo ligeramente. Tal vez sea preferible sujetar el adaptador con eslingas antes de desmontarlo, en función de su tamaño y peso.
4. Retire las pantallas y rejillas (si procede) situadas a ambos laterales del lado de accionamiento.

Asegúrese de que el rotor está correctamente posicionado con una cara completa del polo en el eje central inferior. Así se evita que resulten dañados el rodamiento de excitación o el devanado del rotor, limitando de este modo los movimientos del rotor en sentido descendente a la longitud del entrehierro.

5. Extraiga los 6 pernos que sujetan el soporte terminal al anillo adaptador en el lado de accionamiento. Las cabezas de los pernos quedan orientadas hacia el lado opuesto al de accionamiento. El perno superior pasa por el centro del cáncamo de elevación.
6. Golpee ligeramente el soporte terminal para extraerlo del anillo adaptador en el lado de accionamiento y termine de extraerlo.
7. Asegúrese de suspender el rotor de una eslinga en el lado de accionamiento.
8. Golpee ligeramente el rotor desde el lado opuesto al de accionamiento para sacar el rodamiento del soporte terminal y colocarlo dentro de una junta tórica.
9. Continúe extrayendo el rotor del agujero del estator, deslizando gradualmente la eslinga a lo largo del rotor a medida que lo extrae para garantizar que el rotor permanezca apoyado en todo momento.

ALTERNADORES DE UN SOLO RODAMIENTO

1. Retire los tornillos, las pantallas y las rejillas (si procede) situadas a ambos lados del adaptador del lado de accionamiento.
2. **Sólo UCI224, UCI274, UCM224, UCM274, UCD274** Extraiga los 6 pernos que sujetan el adaptador en el lado de accionamiento. Tal vez se prefiera suspender el adaptador de un equipo de elevación utilizando una eslinga. Las cabezas de los pernos quedan orientadas hacia el lado opuesto al de accionamiento. El perno superior pasa por el centro del cáncamo de elevación.
- 2a. **Sólo UCD224** Extraiga los 6 pernos que sujetan el adaptador en el lado de accionamiento. Tal vez se prefiera suspender el adaptador de un equipo de elevación utilizando una eslinga.
3. **Sólo UCI224, UCI274, UCM224, UCM274, UCD274** Golpee ligeramente el adaptador para sacarlo del anillo adaptador de las barras del estator.
- 3a. **Sólo UCD224** Golpee ligeramente el adaptador para sacarlo del conjunto de barras del estator.

TODOS LOS ALTERNADORES DE UN SOLO RODAMIENTO

4. Asegúrese de suspender el rotor con una eslinga en el lado de accionamiento.
5. Golpee ligeramente el rotor desde el lado opuesto al de accionamiento para sacar el rodamiento del soporte terminal y colocarlo dentro de una junta tórica.
6. Continúe extrayendo el rotor fuera del agujero del estator, deslizando gradualmente la eslinga a lo largo del rotor a medida que lo extrae para garantizar que el rotor permanezca apoyado en todo momento.

El procedimiento de rearmado de los conjuntos del rotor es inverso al anterior.

Antes de iniciar el procedimiento de rearmado, compruebe si los componentes presentan daños y examine el (los) rodamiento(s) para detectar pérdidas de grasa.

Se recomienda montar uno o varios rodamientos nuevos en el curso de una revisión general.

Antes de volver a colocar el conjunto del rotor de un solo rodamiento, asegúrese de que los discos del lado de accionamiento no están dañados, agrietados o desgastados. Compruebe asimismo que los orificios de los discos donde se introducen los tornillos de fijación del lado de accionamiento no se han alargado.

Los componentes dañados o desgastados deben sustituirse.

¡Precaución!	Cuando se hayan sustituido componentes importantes, asegúrese de que todas las cubiertas y protecciones estén firmemente aseguradas antes de poner en servicio el alternador.
---------------------	--

7.6 RESTABLECIMIENTO DEL SERVICIO

Después de rectificar las averías encontradas, retire todas las conexiones de prueba y vuelva a conectar todos los cables del sistema de control. Rearranque el grupo y ajuste el potenciómetro de control de tensión VOLTS en alternadores controlados por AVR girándolo lentamente en el sentido de las agujas del reloj hasta hallar la tensión nominal. Vuelva a fijar las cubiertas de la caja de bornes y las cubiertas de acceso antes de volver a conectar la alimentación del calentador.

¡Precaución!	Si no se vuelven a colocar todas las protecciones, cubiertas de acceso y cubiertas de la caja de bornes, pueden producirse lesiones físicas e incluso la muerte.
---------------------	---

SECCIÓN 8

PIEZAS DE RECAMBIO Y SERVICIO POSVENTA

8.1 PIEZAS DE RECAMBIO RECOMENDADAS

Las piezas de recambio están convenientemente embaladas para una fácil identificación. Las piezas auténticas pueden reconocerse por el nombre Nupart.

Recomendamos que se sigan los siguientes pasos para el servicio y mantenimiento. En aplicaciones críticas, se suministrará un conjunto de piezas de recambio con el alternador.

Alternadores controlados por AVR

1. Conjunto de diodos (6 diodos con dispositivo de eliminación de sobretensiones)	RSK	2001	
2. AVR AS440	E000-	24403	
AVR SX460	E000-	24602	
AVR SX421	E000-	24210	
AVR MX321	E000-	23212	
AVR MX341	E000-	23410	
3. Rodamiento de lado opuesto al de accionamiento	UC22	051	01032
	UC27	051	01049
4. Rodamiento del lado de accionamiento	UC22	051	01044
	UC27	051	01050

Alternadores controlados por transformador (Sólo UC22)

1. Conjunto de diodos (6 diodos con dispositivo de eliminación de sobretensiones)	RSK	2001	
2. Conjunto de diodos	E000	22006	
3. Rodamiento de lado opuesto al de accionamiento	UC22	051	01032
4. Rodamiento del lado de accionamiento	UC22	051	01044

Cuando realice el pedido de las piezas, deberá facilitar el número de serie o identificación de la máquina y el tipo, junto con la descripción de la pieza. Para la localización de estos números, consulte la sección 1.3.

Puede enviar sus pedidos y consultas a la siguiente dirección:

STAMFORD & AvK Parts Department
Barnack Road,
STAMFORD,
Lincolnshire
PE9 2NB
INGLATERRA

Teléfono: + 44 (0) 1780 484000

Fax: + 44 (0) 1780 766074

O cualesquiera otras filiales que figuren en la contraportada del presente manual.

8.2 SERVICIO POSVENTA

Tiene a su disposición a través de nuestro departamento de servicio en Stamford, Inglaterra, o a través de nuestras filiales un asesoramiento técnico y una instalación de servicio integrales en sus instalaciones. En nuestra planta de Stamford también disponemos de un taller de reparación.

SECCIÓN 9

LISTA DE PIEZAS DE RECAMBIO

ALTERNADOR TÍPICO DE UN SOLO RODAMIENTO

Ref. plano	Descripción
1	Estator
2	Rotor
3	Rotor de excitación
4	Estator de excitación
5	Soporte NDE
6	Cubierta NDE
7	Junta tórica de rodamiento NDE
8	Rodamiento NDE
9	Anillo de seguridad del rodamiento NDE
10	Adaptador de soporte/motor DE
11	Pantalla lado de accionamiento
12	Disco de acoplamiento
13	Perno de acoplamiento
14	Pata de apoyo
15	Cubierta inferior del bastidor
16	Cubierta superior del bastidor
17	Cubierta de entrada de aire
18	Cubierta de la caja de bornes
19	Panel terminal DE
20	Panel terminal NDE
21	AVR
22	Panel lateral
23	Soporte de montaje del AVR
24	Conjunto rectificador principal – Directo
25	Conjunto rectificador principal – Inverso
26	Varistor
27	Diodo de polaridad directa
28	Diodo de polaridad inversa
29	Cáncamo de elevación, DE
30	Cáncamo de elevación, NDE
31	Anillo adaptador del bastidor a soporte terminal
32	Panel de bornes principal
33	Puente para bornes
34	Bandas laterales
35	Ventilador
36	Separador de montaje de las patas de apoyo
37	Tornillo de sombrerete
38	Cubierta de acceso del AVR
39	Conjunto de soportes antivibratorios del AVR
40	Conjunto de bornes auxiliares

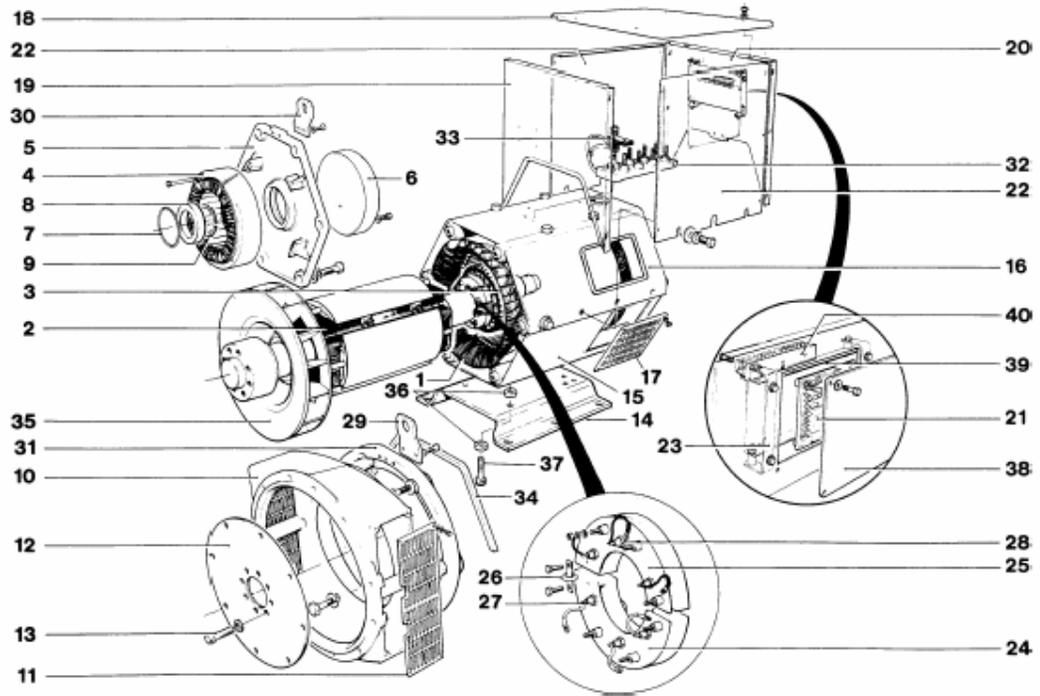
NDE Non Driven End
(Lado opuesto al de accionamiento)

DE Driven End
(Lado de accionamiento)

PMG Permanent Magnet Generator
(Generador de Imanes Permanentes)

AVR Automatic Voltage Regulator
(Regulador Automático de Tensión)

Fig. 11
ALTERNADOR TÍPICO DE UN SOLO RODAMIENTO



LISTA DE PIEZAS DE RECAMBIO
ALTERNADOR TÍPICO DE DOS RODAMIENTOS

Ref. plano	Descripción
1	Estator
2	Rotor
3	Rotor de excitación
4	Estator de excitación
5	Soporte NDE
6	Cubierta NDE
7	Junta tórica del rodamiento NDE
8	Rodamiento NDE
9	Arandela ondulada de rodamiento DE
10	Soporte DE
11	Pantalla DE
12	Rodamiento DE
13	
14	Pata de apoyo
15	Cubierta inferior del bastidor
16	Cubierta superior del bastidor
17	Cubierta de entrada de aire
18	Cubierta de la caja de bornes
19	Panel terminal DE
20	Panel terminal NDE
21	AVR
22	Panel lateral
23	Soporte de montaje del AVR
24	Conjunto rectificador principal – Directo
25	Conjunto rectificador principal – Inverso
26	Varistor
27	Diodo de polaridad directa
28	Diodo de polaridad inversa
29	Cáncamo de elevación, DE
30	Cáncamo de elevación, NDE
31	Anillo adaptador del bastidor a soporte terminal
32	Panel de bornes principal
33	Puente para bornes
34	Bandas laterales
35	Ventilador
36	Separador de montaje de las patas de apoyo
37	Tornillo de sombrerete
38	Cubierta de acceso del AVR
39	Conjunto de soportes antivibratorios del AVR
40	Conjunto de bornes auxiliares
41	
42	Rotor de excitación del PMG
43	Estator de excitación del PMG
44	Perno del PMG
45	Columna roscada del PMG
46	Abrazadera del PMG
47	Espiga del PMG

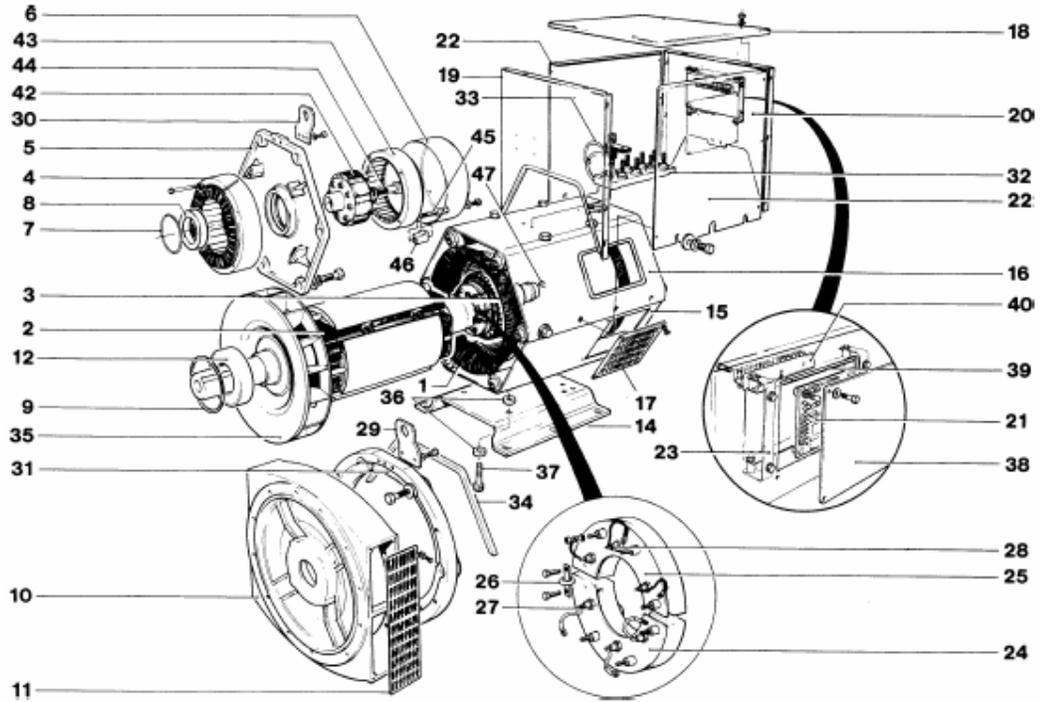
NDE Non Driven End
(Lado opuesto al de accionamiento)

DE Driven End
(Lado de accionamiento)

PMG Permanent Magnet Generator
(Generador de Imanes Permanentes)

AVR Automatic Voltage Regulator
(Regulador Automático de Tensión)

Fig. 12
ALTERNADOR TÍPICO DE DOS RODAMIENTOS



LISTA DE PIEZAS DE RECAMBIO
ALTERNADOR TÍPICO DE DOS RODAMIENTOS (SERIE 5)

Ref. plano	Descripción
1	Estator
2	Rotor
3	Rotor de excitación
4	Estator de excitación
5	Soporte NDE
6	Cubierta NDE
7	Junta tórica del rodamiento NDE
8	Rodamiento NDE
9	Arandela ondulada del rodamiento NDE
10	Soporte DE
11	Pantalla DE
12	Rodamiento DE
13	
14	Pata de apoyo
15	Cubierta inferior del bastidor
16	Cubierta superior del bastidor
17	Cubierta de entrada de aire
18	Cubierta de la caja de bornes
19	Panel terminal DE
20	Panel terminal NDE
21	Elementos de control (Serie 5)
22	Panel lateral
23	
24	Conjunto rectificador principal – Directo
25	Conjunto rectificador principal – Inverso
26	Varistor
27	Diodo de polaridad directa
28	Diodo de polaridad inversa
29	Cáncamo de elevación, DE
30	Cáncamo de elevación, NDE
31	Anillo adaptador del bastidor a soporte terminal
32	Panel de bornes principal
33	Puente para bornes
34	Bandas laterales
35	Ventilador
36	Separador de montaje de las patas de apoyo
37	Tornillo de sombrerete

NDE Non Driven End
(Lado opuesto al de accionamiento)

DE Driven End
(Lado de accionamiento)

Fig. 13
ALTERNADOR TÍPICO DE DOS RODAMIENTOS (SERIE 5)

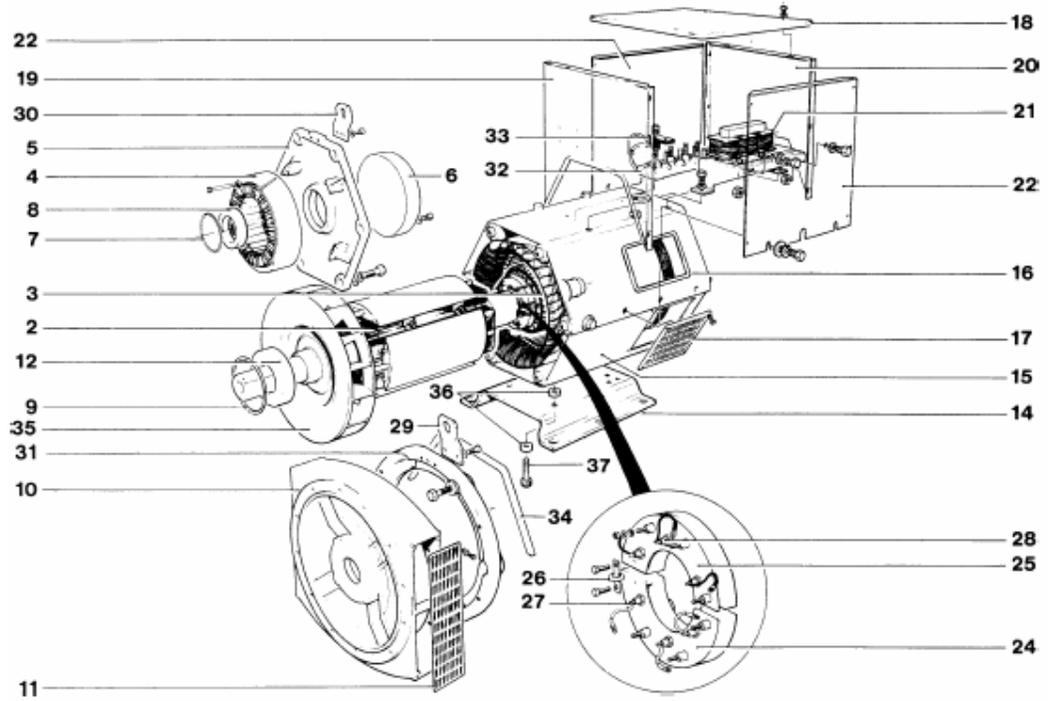
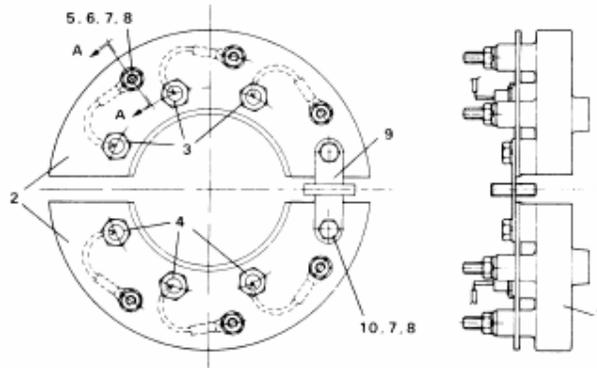
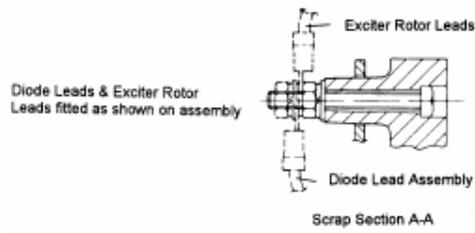


Fig. 14
CONJUNTO DE RECTIFICADORES GIRATORIOS



Plato Ref.	Description	Qty
1	Hub	1
2	Fin	2
3	Diode (fwd)	3
4	Diode (rev)	3
5	Hx Screw	8
6	Hx Nut	8
7	Pl. Washer	8
8	SC. L/Washer	8
9	Varistor	1
10	Hx Screw	2

NOTES:
Fitting of Diodes.

1. Underside of diodes to be smeared with Midland Silicone 'Heat Sink' compound type MS2623. This compound must not be applied to the diode threads.
2. Diodes to be tightened to a torque of 2.03 - 2.37 Nm.
3. For Nupart rectifier service kit see page 28.

GARANTÍA DEL ALTERNADOR

PERÍODO DE GARANTÍA

Alternadores

En lo que respecta a los alternadores de corriente alterna, el período de garantía es de dieciocho meses a partir de la fecha en que STAMFORD haya notificado que los productos están listos para su envío o doce meses a partir de la fecha de su puesta en servicio por primera vez (el más corto de ambos).

DEFECTOS DESPUÉS TRAS LA RECEPCIÓN

STAMFORD subsanará mediante reparación o, a nuestra discreción, mediante el suministro de un equipo de sustitución, cualquier fallo que aparezca en los productos, habiendo hecho un debido uso de los mismos, dentro del período especificado en la cláusula 12 y observando, tras un examen por nuestra parte, que dicho fallo se debe exclusivamente a unos materiales y fabricación defectuosos; siempre que la pieza defectuosa se devuelva de forma inmediata, a portes pagados, con todos los números y marcas identificativas intactos, a nuestra fábrica o, si corresponde, al distribuidor que haya suministrado los productos.

STAMFORD devolverá gratuitamente (por vía marítima si el destino está fuera del Reino Unido) cualquier pieza reparada o sustituida dentro del período de garantía.

Stamford International no se responsabiliza de cualquier gasto incurrido al desmontar o reinstalar cualquier pieza enviada para su inspección, o bien al instalar cualquier pieza de recambio suministrada. STAMFORD no asumirá ninguna responsabilidad por defectos en aquellos productos que no hayan sido debidamente instalados de conformidad con nuestras prácticas de instalación recomendadas por AvK, como se detalla en el "Manual de Instalación, Servicio y Mantenimiento" de STAMFORD o que se hayan almacenado indebidamente o hayan sido reparados, ajustados o modificados por personal ajeno a STAMFORD o a nuestros representantes autorizados, al igual que los realizados en aquellos productos de segunda mano y artículos que no estén fabricados, aunque sí hayan sido suministrados por STAMFORD, cuando tales productos estén cubiertos por la garantía (si existe) otorgada por sus respectivos fabricantes.

En virtud de la presente cláusula, cualquier reclamación deberá recoger los detalles del defecto correspondiente, la descripción de las mercancías, el número de serie, la fecha de compra, así como el nombre y la dirección del distribuidor (tal y como aparece en la placa de características del fabricante). En el caso de las piezas de recambio, las reclamaciones deberán recoger la referencia del pedido causante del suministro.

En cualquier caso la decisión de Stamford International será vinculante y definitiva y el solicitante de la reclamación deberá aceptar dicha decisión en lo que respecta a los defectos y el cambio de una o varias piezas.

STAMFORD no se responsabiliza de ninguna reparación o sustitución que no se adecue a lo estipulado. Dicha responsabilidad no superará, en ningún caso, el precio que las mercancías defectuosas tengan en la lista de precios en vigor.

En virtud de la presente cláusula, Stamford International se responsabilizará de cualquier garantía o condición previstas por la ley en lo que respecta a la adecuación o la calidad de las mercancías para un fin concreto, con las excepciones previstas anteriormente, salvo que se estipule lo contrario por contrato o de otro modo con respecto a los defectos en las mercancías entregadas o en el caso de lesiones personales, daños o pérdidas ocasionados por dichos defectos o los trabajos no realizados a consecuencia de ello.

NÚMERO DE SERIE DE LA MÁQUINA

STAMFORD®

SEDE SOCIAL Y DIRECCIÓN:

BARNACK ROAD

STAMFORD

LINCOLNSHIRE

PE9 2NB INGLATERRA

Teléfono: +44 (0) 1780 484000

Fax: +44 (0) 1780 484100

www.cumminsgeneratortechnologies.com