

# **MANUAL DE INSTALACION SERVICIO Y MANTENIMIENTO**

**PARA GENERADORES C.A. DE LAS GAMAS  
UCI; UCM; UCD 224 & 274.**

# **PRECAUCIONES DE SEGURIDAD**

Antes de poner el grupo electrógeno en marcha se recomienda leer cuidadosamente el presente manual para hacerse familiar con el funcionamiento del generador.

## **FUNCIONAMIENTO SEGURO Y RENDIMIENTO ADECUADO REQUIEREN PROFUNDOS CONOCIMIENTOS DE LA MAQUINA.**

Muchos accidentes pueden evitarse observando rigurosamente las normas fundamentales de seguridad.

## **DESCARGAS ELECTRICAS PUEDEN CAUSAR SEVERAS LESIONES PERSONALES O LA MUERTE.**

- Asegurarse de que la instalación cumpla con todas las normas de seguridad y del reglamento de baja tensión. La ejecución de cualquier instalación debe estar en manos de un electricista competente y autorizado.
- No poner el generador en marcha con las tapas protectoras quitadas.
- Antes de iniciar cualquier trabajo de mantenimiento deshabilitar el circuito de arranque del motor de accionamiento.
- Inhabilitar circuitos para la marcha en paralelo con la red o con otros grupos y/o poner notas de advertencias en los interruptores para evitar un cierre accidental.

Observar todas las notas de **IMPORTANTE, PRECAUCION, ADVERTENCIA y PELIGRO** que se explican a continuación:

**Importante !** Se refiere a procedimientos o prácticas peligrosas o inseguras que pueden resultar en daños en el equipo relacionado.

**Precaución !** Se refiere a procedimientos o prácticas peligrosas o inseguras que pueden resultar en daños en el generador o en daños personales.



**Advertencia !**

Se refiere a procedimientos o prácticas peligrosas o inseguras que **PUEDEN** resultar en graves daños personales o en la muerte.



**Peligro !**

Se refiere a un peligro directo que **RESULTA** en graves daños personales o en la muerte.

Debido al desarrollo continuo de nuestros productos, toda información en el presente manual, correcta al la fecha de imprenta, puede haber sufrido cambios. Por lo tanto, el presente manual no representa una información en firme.

# PREFACIO

El objeto del presente manual es facilitar al usuario del generador STAMFORD la comprensión del funcionamiento fundamental, el criterio de aplicación y los procedimientos para la instalación y el mantenimiento. Donde la ignorancia del uso correcto o de los procedimientos adecuados puede resultar en lesiones personales o averías técnicas, se han incorporado notas de **ADVERTENCIA** o **PRECAUCION**. Es importante leer el presente manual antes de montar y usar el equipo.

Todo el personal de Newage International, de sus sucursales y distribuidores siempre está a disposición de los clientes para aclarar cualquier duda en la aplicación de los generadores STAMFORD.



**Cualquier negligencia durante instalación, servicio, mantenimiento o recambio de piezas puede resultar en desgracias personales o averías técnicas. El personal Advertencia ! técnico debe estar formado para el servicio eléctrico/mecánico.**

## DECLARACION DE CUMPLIMIENTO CEE

Todos los generadores **STAMFORD** se suministran con una declaración de cumplimiento con la legislación relevante de la CEE. Véan típica muestra a continuación.

○

### EC DECLARATION OF INCORPORATION

IN ACCORDANCE WITH THE SUPPLY OF MACHINERY (SAFETY) REGULATIONS 1992 AND THE SUPPLY OF MACHINERY (SAFETY) (AMENDMENT) REGULATIONS 1994 IMPLEMENTING THE EC MACHINERY DIRECTIVE 89/392/EEC AS AMENDED BY 91/368/EEC.

THIS STAMFORD A.C. GENERATOR WAS  
MANUFACTURED BY NEWAGE INTERNATIONAL LTD, BARNACK ROAD,  
STAMFORD, LINCOLNSHIRE, ENGLAND.

THIS COMPONENT MACHINERY MUST NOT BE PUT INTO SERVICE UNTIL THE MACHINERY INTO WHICH IT IS TO BE INCORPORATED HAS BEEN DECLARED IN CONFORMITY WITH THE PROVISIONS OF THE SUPPLY OF MACHINERY (SAFETY) REGULATIONS 1992/MACHINERY DIRECTIVE.

FOR AND ON BEHALF OF THE MANUFACTURER

NAME:
POSITION:
SIGNATURE

De acuerdo con la Directiva Europea para Maquinaria, sección 1.7.4., es la responsabilidad del fabricante del grupo electrógeno de asegurar que tanto el número de fabricación del alternador, así como el número de identificación estén claramente indicados en el recuadro blanco de la portada del presente manual.



## COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNETICA

Información adicional

Directiva Europea 89/336/EEC

Para instalaciones dentro de la Comunidad Europea, los productos eléctricos han de cumplir con los requerimientos de la directiva arriba mencionada. Por consiguiente, los generadores c.a. de Newage se suministran en base a que:

- Sean utilizados para la generación de energía eléctrica o para funciones relacionadas.
- Sean utilizados en las siguientes aplicaciones:
  - Grupos móviles (tanto encarrozados como no encarrozados para aplicación temporal)
  - Grupos estacionarios en contenedores (para aplicación temporal o permanente)
  - Equipo de barco bajo cubierta (para aplicación marina auxiliar)
  - Vehículos comerciales (transporte terrestre, refrigeración, etc.)
  - Transporte por ferrocarril (aplicación auxiliar)
  - Vehículos industriales (excavadoras, grúas, etc.)
  - Instalaciones fijas (factorías industriales, plantas de proceso)
  - Instalaciones fijas (industrias comerciales y residenciales - casa, oficinas, hospitales, etc.)
  - Plantas de congeneración, uso en horas de mayor consumo
  - Proyectos de energía alternativa
- Los generadores standard están diseñados para cumplir con las normas industriales de emisión e inmunidad. En cuanto los generadores deben cumplir con las normas residenciales y comerciales, refiéranse al documento de Newage No. N4/X/011, ya que puede que sean necesarios accesorios adicionales.
- La puesta a tierra requiere una conexión del bastidor del generador al conductor de tierra in situ, utilizando un cable de una longitud mínima y práctica.
- El mantenimiento y servicio con repuestos no originales, invalida toda responsabilidad de Newage con respecto a la Directiva Europea sobre Compatibilidad Electromagnética.
- Toda instalación, mantenimiento y servicio ha de ser ejecutado por personal cualificado y conocedor de las directivas europeas relevantes.

# INDICE

<b>PRECAUCIONES DE SEGURIDAD</b>			<b>IP</b>
<b>PREFACIO</b>			<b>1</b>
<b>INDICE</b>			<b>2&amp;3</b>
<b>SECCION 1</b>		<b>INTRODUCCION</b>	<b>4</b>
	1.1	INTRODUCCION	4
	1.2	DESIGNACION	4
	1.3	LOCALIZACION DEL NUMERO DE FABRICACION	4
	1.4	PLACA DE CARACTERISTICAS	4
<b>SECCION 2</b>		<b>TEORIA DE FUNCIONAMIENTO</b>	<b>5</b>
	2.1	GENERADORES AUTOEXCITADOS CON REGULACION POR UNIDAD DE CONTROL DE VOLTAJE (AVR)	5
	2.2	GENERADORES EXCITADOS POR IMAN PERMANENTE (PMG) CONTROLADOS POR AVR	5
	2.4	GENERADORES CONTROLADOS POR TRANSFORMADOR	5
<b>SECCION 3</b>		<b>APLICACION DEL GENERADOR</b>	<b>7</b>
<b>SECCION 4</b>		<b>INSTALACION - PRIMERA PARTE</b>	<b>9</b>
	4.1	ELEVACION	9
	4.2	MONTAJE	9
	4.2.1	GENERADORES SIN APOYOS	9
	4.2.2	GENERADORES DE DOS COJINETES	9
	4.2.3	GENERADORES DE UN SOLO COJINETE	10
	4.3	PUESTA A TIERRA	10
	4.4	COMPROBACIONES PREVIAS AL FUNCIONAMIENTO	10
	4.4.1	COMPROBACION DE AISLAMIENTO	10
	4.4.2	SENTIDO DE ROTACION	11
	4.4.3	TENSION Y FRECUENCIA	11
	4.4.4	AJUSTE DE LA AVR	11
	4.4.4.1	AVR - TIPO SX460	11
	4.4.4.2	AVR - TIPO SX440	11
	4.4.4.3	AVR - TIPO SX421	12
	4.4.4.4	AVR - TIPO MX341	12
	4.4.4.5	AVR - TIPO MX321	12
	4.4.5	SISTEMA DE EXCITACION CONTROLADO POR TRANSFORMADOR (SERIE 5)	13
	4.5	PRUEBAS DEL GRUPO ELECTROGENO	13
	4.5.1	MEDIDORES Y CABLEADO DE PRUEBA	13
	4.6	ARRANQUE INICIAL	13
	4.7	PRUEBAS CON CARGA	14
	4.7.1	GENERADORES CONTROLADOS POR AVR - AJUSTES	14
	4.7.1.1	UFRO (Atenuación progresiva de subfrecuencia) (AVR - Tipos SX460, SX440, SX421, MX341 Y MX321)	15
	4.7.1.2	EXC TRIP (Ajuste del nivel de Sobreexcitación)	15
	4.7.1.3	OVER/V (Sobrevoltaje)	15
	4.7.1.4	AJUSTES DE CONEXIÓN DE CARGAS TRANSITORIAS	15
	4.7.1.5	RAMPA - AVR Tipo MX321	16
	4.7.2	GENERADORES CONTROLADOS POR TRANSFORMADOR - AJUSTE DEL TRANSFORMADOR	16
	4.8	ACCESORIOS	16
<b>SECCION 5</b>		<b>INSTALACION - SEGUNDA PARTE</b>	<b>18</b>
	5.1	GENERAL	18
	5.2	PRENSAESTOPAS	18
	5.3	PUESTA A TIERRA	18
	5.4	PROTECCION	18
	5.5	PUESTA EN SERVICIO	18

# INDICE

<b>SECCION 6</b>		<b>ACCESORIOS</b>	<b>19</b>
	6.1	AJUSTE DE TENSION A DISTANCIA (TODAS LAS AVR <sub>s</sub> )	19
	6.2	PUESTA EN PARALELO	19
	6.2.1	CAIDA DE TENSION	19
	6.2.1.1	AJUSTE	20
	6.2.2	CONTROL ASTATICO	20
	6.3	UNIDAD DE CONTROL DE VOLTAJE MANUAL (MVR) - MX341 y MX321	20
	6.4.	PROTECCION DE SOBREVOLTAJE AVR SX421 Y MX321	21
	6.4.1	REARME DEL INTERRUPTOR DE EXCITACION	21
	6.5	LIMITACION DE LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO - MX321	22
	6.5.1	AJUSTE	22
	6.6	UNIDAD DE CONTROL DEL FACTOR DE POTENCIA (PFC3)	22
<b>SECCION 7</b>		<b>SERVICIO Y MANTENIMIENTO</b>	<b>24</b>
	7.1	ESTADO DE LOS DEVANADOS	24
	7.2	COJINETES	24
	7.3	FILTROS DE AIRE	25
	7.3.1	POCEDIMIENTO DE LIMPIEZA	25
	7.4	LOCALIZACION DE AVERIAS	25
	7.4.1	LOCALIZACION DE AVERIAS: AVR SX460	25
	7.4.2	LOCALIZACION DE AVERIAS: AVR SX440	25
	7.4.3	LOCALIZACION DE AVERIAS: AVR SX421	26
	7.4.4	LOCALIZACION DE AVERIAS: CONTROL POR TRANSFORMADOR	26
	7.4.5	LOCALIZACION DE AVERIAS: AVR MX341	27
	7.4.6	LOCALIZACION DE AVERIAS: AVR MX321	27
	7.4.7	COMPROBACION DE TENSION RESIDUAL	28
	7.5	PRUEBA DE EXCITACION POR FUENTE AJENA/INDEPENDIENTE	28
	7.5.1	DEVANADOS DEL GENERADOR, DIODOS GIRATORIOS E IMAN PERMANENTE (PMG)	28
	7.5.1.1	VOLTAJE EQUILIBRADO EN BORNES PRINCIPALES	29
	7.5.1.2	VOLTAJE DESEQUILIBRADO EN BORNES PRINCIPALES	29
	7.5.2	PRUEBA DE CONTROL DE EXCITACION	30
	7.5.2.1	PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE LA AVR	30
	7.5.2.2	CONTROL POR TRANSFORMADOR	30
	7.5.3	DESMONTAJE E INSTALACION DE CONJUNTOS DE COMPONENTES	30
	7.5.3.1	DESMONTAJE DEL IMAN PERMANENTE	30
	7.5.3.2	DESMONTAJE DE COJINETES	31
	7.5.3.3	DESMONTAJE DEL SOPORTE/ESCUDO FINAL Y ESTATOR DE EXCITACION	31
	7.5.3.4	DESMONTAJE DEL CONJUNTO ROTOR	31
	7.6	VOLVER AL ESTADO DE SERVICIO	32
<b>SECCION 8</b>		<b>REPUESTOS Y SERVICIO DE POSTVENTA</b>	<b>33</b>
	8.1	REPUESTOS RECOMENDADOS	33
	8.2	SERVICIO DE POSTVENTA	33
<b>SECCION 9</b>		<b>IDENTIFICACION DE PIEZAS</b>	<b>34</b>
	Fig. 11	GENERADOR TIPICO DE UN SOLO COJINETE	35
	Fig. 12	GENERADOR TIPICO DE DOS COJINETES	37
	Fig. 13	GENERADOR TIPICO DE DOS COJINETES (Serie 5)	39
	Fig. 14	CONJUNTO RECTIFICADOR GIRATORIO	40

# **SECCION 1**

## **INTRODUCCION**

### **1.1 INTRODUCCION**

La gama de generadores de corriente alterna UC22/27 abarca máquinas sin escobillas de campo giratorio, disponibles para tensiones hasta 650 V/50Hz para 1500 rpm ó 60Hz para 1800 rpm, fabricados según norma BS5000 parte 3 y otras normas internacionales.

Todos los modelos UC22/27 son autoexcitados, recibiendo su excitación desde los devanados principales de salida con la ayuda de las Unidades de Control de Voltaje SX460/SX440/SX421. Los modelos UC22 también son disponibles con un devanado especial y con un sistema de excitación controlado por transformador.

Opcionalmente está disponible un sistema de excitación por imán permanente (PMG) en conjunto con la unidad de control de voltaje (AVR), tipo MX341 ó MX321.

A petición, se facilitan Hojas de Detalles Técnicos.

### **1.2 DESIGNACION**

U	C	.	I	2	2	4	C	2
U	C	.	M	2	7	4	C	2

GAMA DE GENERADOR UC

TIPO ESPECIFICADO D = BRIDA DE VOLUTA CON VENTILADOR UNIDIRECCIONAL

APLICACION INDUSTRIAL = I O APLICACION MARINA = M

ALTURA DE EJE EN CM EN TIPO DE GENERADORES BC/UC

NUMERO DE POLOS 4

LONGITUD DEL NUCLEO

NUMERO DE COJINETES 1 Ó 2

### **1.3 LOCALIZACION DEL NUMERO DE FABRICACION**

Todos los alternadores tienen su número de fabricación grabado según descrito a continuación.

Alternadores de la gama UCI y UCM tienen su número grabado en la parte superior de su carcasa en el lado accionamiento (veá pieza No. 31 en la sección 8 del presente manual, relación de piezas).

Alternadores de la gama UCD tienen su número grabado en la parte superior de la brida en el lado accionamiento. Si, por cualquier razón, esta brida se desmontase, se debería tener cuidado con el fin de remontarla al alternador correcto.

Dentro del la caja de bornes vienen pegados dos rótulos con el número de identificación. Uno de ellos en la parte interior del panel lateral de la propia caja de bornes, y otro en la carcasa del alternador.

### **1.4 PLACA DE CARACTERISTICAS**

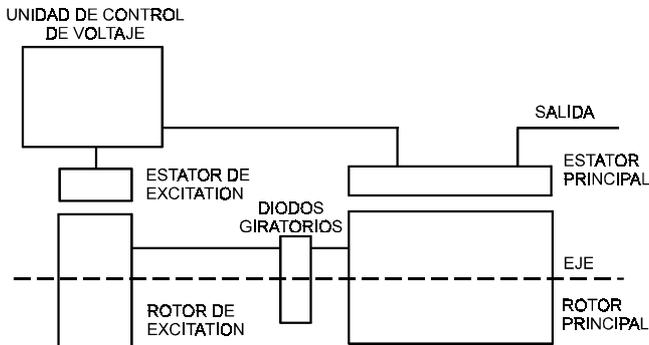
El generador viene con un placa de características, autoadhesiva, para colocación al final del montaje y de la pintura. La intención es pegarla en el lado izquierdo de la cara externa de la caja de bornes mirando desde el lado no accionamiento. Para permitir una colocación encuadrada la chapa tiene unas salientes de posicionamiento.

La superficie en el área donde se debe colocar un rótulo debe encontrarse lisa y limpia, con el acabado de pintura completamente seco antes de intentar colocar el rótulo. El método recomendado para colocar el rótulo consiste en pelar y plegar el papel detrás del rótulo unos 20 mm para exponer el fondo adherente del rótulo en el borde que se posiciona contra las salientes de la chapa. Una vez que esta primera sección del rótulo está pegado en posición, retirar progresivamente el papel y presionar el rótulo en su posición. El adhesivo efectuará una unión permanente en 24 horas.

# SECCION 2

## TEORIA DE FUNCIONAMIENTO

### 2.1 GENERADORES AUTOEXCITADOS CON REGULACION POR UNIDAD DE CONTROL DE VOLTAJE (AVR)

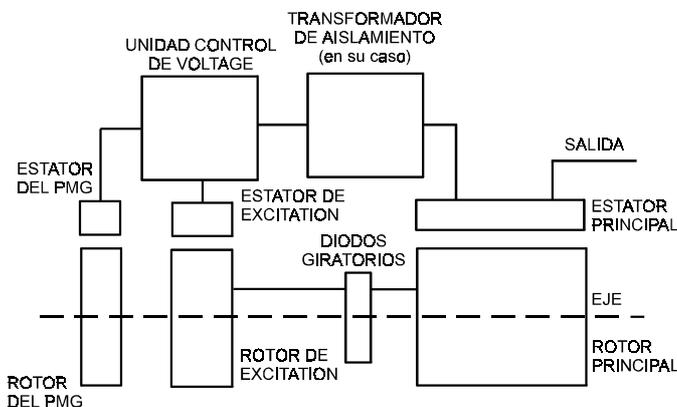


El estator principal proporciona energía para la excitación del campo a través de la Unidad de Control de Voltaje (AVR) tipo SX460 ó SX440/SX421 que es el dispositivo para regular el nivel de excitación que requiere el campo según carga aplicada. La AVR responde a la señal derivada de los devanados del estator principal. Al controlar la potencia baja del campo de excitación, se consigue el control de la potencia alta exigida por el campo principal mediante la salida rectificada del estator de excitación.

La AVR detecta la tensión media entre dos fases para regular la tensión de salida dentro del margen establecido. Adicionalmente, detecta la velocidad del motor de accionamiento y proporciona una caída de tensión en proporción a la caída de frecuencia por debajo de un punto ajustable, evitando así una sobreexcitación y facilitando un alivio al motor de accionamiento en caso de golpes de carga.

La AVR SX421 añade, adicionalmente a las prestaciones de la AVR SX440, la detección trifásica en media cuadrática e incluye también una protección contra sobrevoltaje cuando se emplea en conjunto con un interruptor externo montado en el cuadro de maniobras.

### 2.2 GENERADORES EXCITADOS POR IMAN PERMANENTE (PMG) - CONTROLADOS POR AVR



El imán permanente proporciona potencia al campo de excitación a través de la AVR (MX341 ó MX321), que es el dispositivo para regular el nivel de excitación que requiere el campo según carga aplicada. La AVR responde a la señal derivada, en el caso de la AVR MX321 a través de un transformador de

aislamiento, del devanado principal. Al controlar la potencia baja del campo de excitación, se consigue el control de la potencia alta exigida por el campo principal mediante la salida rectificada del estator de excitación.

El sistema por imán permanente proporciona una fuente de excitación constante e independiente de la salida del estator principal, una alta capacidad en cuanto a arranque de motores eléctricos, así como una inmunidad a distorsiones de la forma de onda en la salida del estator principal creadas por cargas no lineales, es decir, motores eléctricos de c.c. controlados por tiristores y sistemas de UPS.

La AVR MX341 detecta la tensión media entre dos fases para asegurar una regulación muy constante. Adicionalmente, detecta la velocidad del motor de accionamiento y provoca una breve caída de tensión en proporción a la caída de la frecuencia por debajo de un punto ajustable, evitando así una sobreexcitación y facilitando un alivio al motor de accionamiento en caso de golpes de carga. También proporciona una protección contra sobreexcitación que actúa en retardo, desexcitando el generador en el caso de un voltaje excesivo en el campo de excitación.

La AVR MX321 proporciona las mismas prestaciones de la MX341 y añade adicionalmente la detección trifásica en media cuadrática (RMS), así como una protección contra sobrevoltaje. El funcionamiento detallado de todos los circuitos en las AVR se describe en el subinciso 4.7. PRUEBAS CON CARGA.

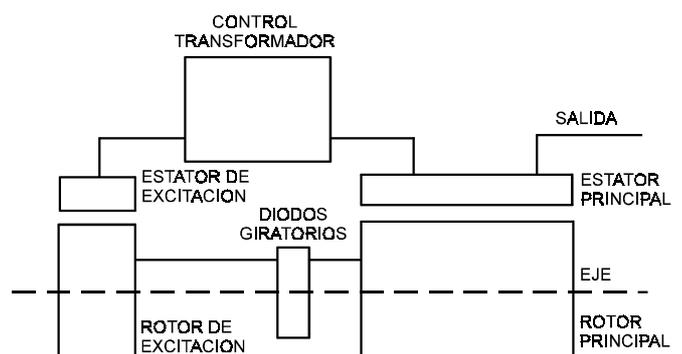
### 2.3 ACCESORIOS PARA AVR

Las AVR SX440, SX421, MX341 y MX321 llevan adicionalmente circuitos incorporados que, en conjunto con accesorios opcionales, pueden proporcionar un funcionamiento en paralelo con un control de caída de tensión en cuadratura o estático, un control del factor de potencia/KVAr, así como en caso de la AVR MX321, una limitación de la corriente de corto circuito.

Detalles del funcionamiento de los accesorios que pueden ser instalados dentro de la caja de bornes se encuentran en la sección de ACCESORIOS del presente manual.

Se facilitan instrucciones por separado para otros accesorios disponibles, previstos para montar dentro del cuadro de maniobra.

### 2.4 GENERADORES CONTROLADOS POR TRANSFORMADOR



El estator principal proporciona energía para excitar el campo de excitación por medio del transformador rectificador. El transformador combina elementos de tensión y corriente derivados de la salida del estator principal para formar la base de un sistema de control con circuito abierto, el cual es de naturaleza autorregulador. El propio sistema compensa las magnitudes de intensidad y factor de potencia, mantiene la corriente de cortocircuito y tiene adicionalmente buenas características de arranque de motores eléctricos.

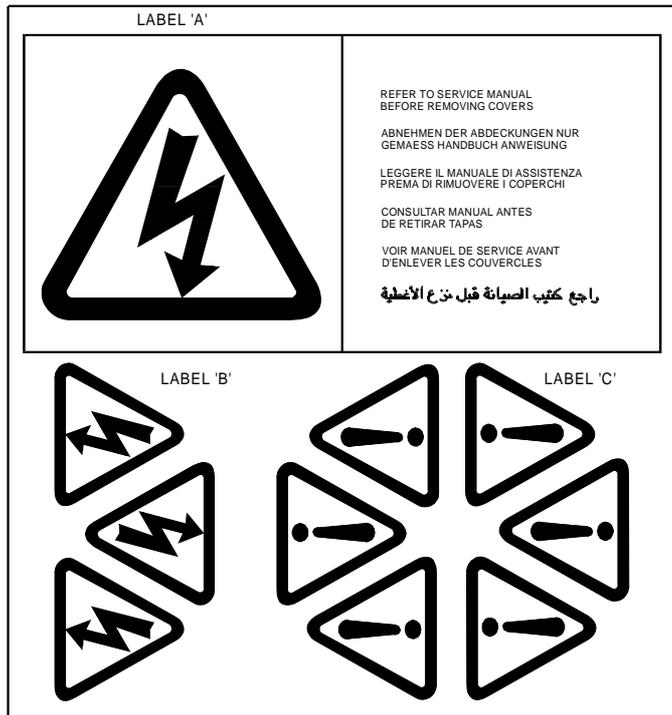
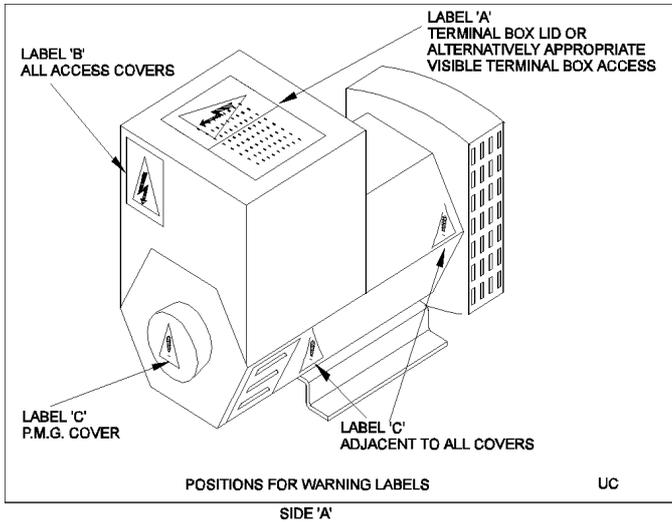
Los alternadores trifásicos suelen estar controlados por un transformador trifásico para mejorar el comportamiento con cargas desequilibradas. Esta versión es de una sola tensión trifásica. Opcionalmente, se pueden suministrar con un transformador monofásico para facilitar la reconexión a varias tensiones trifásicas y monofásicas.

Este sistema de excitación no permite la conexión de accesorios.

# SECCION 3

## APLICACION DEL GENERADOR

El generador se suministra como componente para formar un grupo electrógeno. Por consiguiente, no resulta práctico colocar todos los rótulos de advertencia/precaución durante el proceso de su fabricación. Los rótulos adhesivos necesarios se suministran sueltos junto con el presente manual y con instrucciones claras para su colocación.



Es la responsabilidad del fabricante del grupo asegurarse de que las etiquetas correspondientes estén pegadas en el lugar correcto, claramente visibles.

Los generadores están diseñados para el funcionamiento a 40°C y para una altura de 1000 m sobre el nivel de mar, de acuerdo con la norma BS5000.

Temperaturas en exceso de 40°C y alturas por encima de 1000 m requieren una reducción de potencia. Potencia y temperatura ambiente figuran en la placa de características. Consulte a su

distribuidor en caso de dudas.ambiente figuran en la placa de características. Consulte a su distribuidor en caso de dudas.

Los generadores son de refrigeración por aire mediante ventilador incorporado, protegido por rejilla de antigotéo. No están previstos para uso en la intemperie, excepto que estén adecuadamente protegidos. Se recomienda conectar una calefacción de anticondensación durante el almacenamiento y en grupos de emergencia para proteger los devanados contra la humedad.

Generadores instalados dentro de carrocerías no deben trabajar con temperatura en exceso ala mencionada, sin haber considerado previamente la reducción de la potencia nominal.

La carrocería debe estar hecha de tál forma, que la aspiración de aire para el motor de accionamiento esté separada del conducto para la aspiración de aire del generador, especialmente cuando el ventilador del radiador es de tipo aspirante. Adicionalmente debe evitarse que el generador aspire aire humedo. Para evitarlo pueden instalarse filtros de aire de 2 escalones.

Salidas/entradas de aire deben dar como caudales mínimos y caídas de presión máximas los mencionados en la siguiente tabla:

Tipo	Caudal de aire		Caída de presión adicional (entrada/saída)
	50Hz	60Hz	
UC22	0.216m³/sec	0.281m³/sec	6mm hidrometricos (0.25")
	(458 cfm)	(595 cfm)	
UCD22	0.25m³/sec	0.31m³/sec	6mm hidrometricos (0.25")
	(530 cfm)	(657 cfm)	
UC27	0.514m³/sec	0.610m³/sec	6mm hidrometricos (0.25")
	(1090 cfm)	(1308 cfm)	
UCD27	0.58m³/sec	0.69m³/sec	6mm hidrometricos (0.25")
	(1230 cfm)	(1463 cfm)	

**Importante !** La disminución del flujo de aire o protección inadecuada del generador pueden causar daños en los devanados.

El equilibrado dinámico del conjunto rotor ha sido efectuado durante el proceso de fabricación según norma BS 6861, parte 1, grado 2.5 para asegurar que las vibraciones estén dentro de los límites que establece la norma BS4999, parte 142.

Las principales frecuencias de vibración, producidas por el generador son las siguientes:

4 polos	1500 rpm	25 Hz
4 polos	1800 rpm	30 Hz

No obstante, las vibraciones inducidas por el motor de accionamiento son de naturaleza compleja y contienen frecuencias de 1, 3, 5 ó más veces de la frecuencia fundamental

de vibración. Estas vibraciones inducidas pueden dar por resultado niveles de vibración del generador más altos que los propios del generador. El fabricante del grupo electrógeno es responsable de asegurar que la alineación y la rigidez de la bancada y soportes cumplan con los límites de la norma BS5000, parte 3.

En grupos de emergencia, donde el período de funcionamiento es más corto, y por lo tanto existe un número de horas de servicio reducido, pueden tolerarse niveles de vibraciones más altos que los establecidos en la norma mencionada, hasta un máximo de 18mm/seg.

Los generadores de dos cojinetes, acoplados sin brida y con un acoplamiento elástico, requieren una bancada robusta, dotada de apoyos con soportes mecanizados entre motor/generador y bancada para asegurar una perfecta alineación. El montaje con bridas puede incrementar la rigidez general del conjunto. El momento de flexión entre envolvente del motor y encastre de la brida del generador no debe ser más de 140 kgm. Se recomienda utilizar un acoplamiento elástico diseñado para la específica combinación motor/generador, para reducir al mínimo los efectos torsionales.

Generadores de dos cojinetes accionados por polea requieren un diámetro y diseño de polea de manera que la carga/fuerza lateral aplicada al eje sea céntrica a la extensión y no exceda de los valores indicados en la tabla a continuación:

Gama	Fuerza lateral		Extensión del eje en mm
	kgf	N	
UC22	408	4000	110
UC27	510	5000	140

En caso de otras extensiones de eje que de las indicadas en la tabla anterior, consultar fábrica.

La alineación de generadores de un solo cojinete es crítica ya que pueden producirse vibraciones a consecuencia de la flexión de las bridas entre motor y generador. Por lo que concierne al generador, el momento de flexión en este punto no debe ser superior a 140 kgm. Se requiere una bancada robusta, dotada de apoyos con soportes mecanizados entre motor/generador y bancada para asegurar una alineación perfecta.

Se da por hecho que el generador se incorpora en un grupo electrógeno, operando de manera que sólo sea expuesto a una carga de choque de max. 3g. En caso de que la carga de choque fuese superior a 3g, deberían utilizarse dispositivos antivibratorios para asegurar la absorción de la carga en exceso.

El momento de flexión máximo admitido de la brida del motor debe autorizarlo el fabricante del motor.

Los generadores pueden suministrarse sin apoyos con el fin de que el cliente pueda optar por un propio dispositivo. Ver sección 4.2.1.

Vibraciones torsionales se producen en todos los sistemas con ejes accionados por motores explosivos y pueden alcanzar magnitudes perjudiciales a ciertas velocidades críticas. Por lo tanto es absolutamente necesario considerar el efecto que tienen estas vibraciones sobre el eje del generador y el acoplamiento.

El fabricante del grupo electrógeno es el responsable de la compatibilidad del conjunto. A petición se facilitan planos con las dimensiones y los momentos de inercia del rotor para que sea mandado al fabricante del motor para su aprobación. En caso de generadores de un solo cojinete, estos planos contienen también los detalles de los discos de acoplamiento.

**Importante ! La incompatibilidad torsional y/o niveles de vibraciones excesivos, pueden causar averías en motor, generador o en ambas máquinas.**

La caja de bornas está contruida de paneles desmontables para facilitar la elección de la salida de los cables de potencia y la colocación de los prensaestopas correspondientes. En su interior se encuentran los bornes principales adecuadamente aislados para conexiones de fases y neutro, así como una toma de puesta a tierra. Puntos de puesta a tierra adicionales están provistos en los apoyos del generador.

El Neutro NO ESTA conectado a la carcasa.

El devanado del estator principal lleva hilos conectados a la placa de los bornes principales.



**Advertencia !**

**No se han efectuado conexiones a tierra en el generador. Por lo tanto, hay que observar las normas pertinentes locales con respecto a la puesta a tierra. Una incorrecta puesta a tierra o protecciones defectuosas/ no adecuadas, pueden causar daños personales graves o la muerte.**

A petición se facilitan curvas de corriente (curvas decrecientes) y datos de las reactancias del generador para facilitar la selección de los disyuntores, calcular la corriente del cortocircuito y demás protecciones.



**Advertencia !**

**Cualquier negligencia durante instalación, mantenimiento o recambio de piezas puede llevar a desgracias personales o técnicas. El personal técnico debe estar formado para servicio eléctrico/mecánico.**

# SECCION 4

## INSTALACION PRIMERA PARTE

### 4.1 ELEVACION



**Advertencia !**

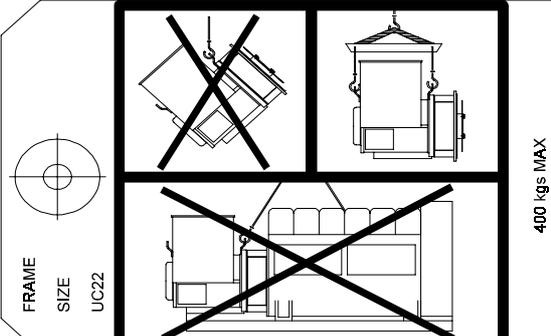
El izado incorrecto o la capacidad de elevación inadecuada puede resultar en graves lesiones personales o desperfectos en el equipo. LA CAPACIDAD MINIMA DE ELEVACION ES DE 750 kgs. No deben emplearse las orejetas de izar del generador para elevar el grupo electrógeno completo.

Se proveen dos orejetas de izar para uso con un aparejo de izar del tipo gemelo y pasador. Es preciso emplear cables de adecuada longitud y capacidad de elevación. Los puntos de elevación se han proyectado lo más próximo posible al centro de gravedad del generador, pero debido a limitaciones de diseño no se puede garantizar que el bastidor del generador se mantenga horizontalmente mientras que se levante. Conviene, por lo tanto, tener cuidado para evitar lesiones personales o desperfectos de la máquina. La correcta disposición de izado se indica en el rótulo al lado de la orejeta de izar (véanse ejemplo a continuación).

**IMPORTANT**

REFER TO SERVICE MANUAL BEFORE REMOVING COVERS. IT IS THE GENERATOR SET MANUFACTURER'S RESPONSIBILITY TO FIT THE SELF ADHESIVE WARNING LABELS SUPPLIED WITH THE GENERATOR. THE LABEL SHEET CAN BE FOUND WITH THE INSTRUCTION BOOK.





FRAME SIZE LC22

400 kgs MAX

Los generadores de un solo cojinete se suministran con una barra de retención del rotor en el extremo no accionamiento.

Esta barra se desmonta como sigue:

1. Retirar los cuatro tornillos que sujetan la tapa metálica al extremo no accionamiento.
2. Extraer el perno central que sujeta la barra de retención al eje.
3. Reponer la tapa metálica.

Una vez retirada la barra de retención, el rotor puede girar en el

bastidor. Por lo tanto, se requiere cuidado durante el acoplamiento y alineación para mantener el bastidor en un plano horizontal.

Generadores con imán permanente no se suministran con la barra de retención instalada. Consultar subinciso 1.2 DESIGNACION para verificar el tipo del generador.

### 4.2 MONTAJE

Durante el montaje del generador al motor, primero se debe asegurar un alineación correcta y después, girar el conjunto del rotor del generador y cigüeñal del motor para permitir la colocación/inserción y fijación de los pernos de acoplamiento. Este procedimiento debe aplicarse tanto en grupos con generadores de uno o dos cojinetes.

Durante el montaje del generadores de un solo cojinete, deben alinearse los agujeros del acoplamiento del generador con los agujeros del volante del motor. Recomendamos colocar dos espigas posicionadoras diamétricas en el volante del motor para guiar el acoplamiento del generador en su posición final dentro del volante del motor. Las espigas posicionadoras deben reemplazarse por pernos de acoplamiento antes del apriete final de los pernos de acoplamiento.

Durante el montaje de los pernos de acoplamiento será necesario girar el conjunto del rotor del generador y cigüeñal del motor. Debe asegurarse de que este procedimiento se ejecute considerando todos los aspectos de seguridad, sobre todo, durante el proceso de colocación y apriete de los pernos de acoplamiento.

Los fabricantes de motores disponen de útiles adecuados para permitir el giro manual del cigüeñal. Estos útiles siempre deben emplearse, enganchando el piñón de accionamiento manual a la corona del volante del motor.

**Precaución !** Antes de cualquier trabajo en el interior del generador y durante la alineación y montaje de los pernos de acoplamiento, debe bloquearse todo el conjunto para evitar movimientos rotativos.

#### 4.2.1 GENERADORES SIN APOYOS

Los generadores pueden suministrarse sin apoyos con el fin de que el cliente pueda optar por un propio dispositivo.

Para detalles de montaje, refiéranse al plano de dimensiones que se facilita con el generador, o pidan una copia de este plano a Newage International o sucursal de su país.

#### 4.2.2 GENERADORES DE DOS COJINETES

Deberá montarse un acoplamiento elástico, alineándolo de acuerdo con las intrucciones del fabricante del acoplamiento. Si se emplea una brida de adaptación, es preciso verificar la alineación de las superficies mecanizadas, situando el generador encarado con el motor. Calzar los apoyos del generador si fuera necesario. Asegurar que se hayan montado

las rejillas/chapas de protección del adaptador una vez que se haya terminado el montaje del conjunto generador/motor. Los grupos montados sin bridas necesitan una protección adecuada que debe proveer el fabricante del grupo.

En el caso de generadores accionados por polea, asegurar la alineación correcta del extremo lado accionamiento y de las poleas de arrastre para evitar fuerzas axiales sobre los cojinetes. Se recomienda un dispositivo tensor para permitir un ajuste adecuado de la tensión de la polea durante la alineación. Las fuerzas axiales no deben superar los valores indicados en la SECCION 3.

La polea y sus protecciones han de suministrarse por el fabricante del grupo electrógeno.

**Importante ! Una tensión incorrecta de las poleas resulta en un desgaste excesivo de los cojinetes.**

**Precaución ! La incorrecta protección y/o alineación del generador pueden resultar en graves daños personales y/o en desperfectos del equipo.**

#### 4.2.3 GENERADORES DE UN SOLO COJINETE

La alineación de generadores de un solo cojinete es crítica. Si fuera necesario, calzar los apoyos del generador para asegurar la alineación de las superficies mecanizadas.

Para propósitos de transporte y almacenaje, tanto los encastres de la carcasa, como los discos de acoplamiento vienen protegido con una capa antioxidante. Antes de ensamblar el alternador con el motor, esta capa **ha de quitarse**.

Un método práctico para quitar esta capa antioxidante es limpiar las superficies con un disolvente antigrasa basado en un disolvente de petróleo.

**Precaución ! Se debe impedir que cualquier disolvente entre en contacto prolongado con la piel.**

El orden del montaje al motor deberá ser generalmente como se indica a continuación:

1. En el motor, verificar la distancia entre la superficie del encastre del volante y la superficie de encaje del envoltorio del volante. Deberá encontrarse dentro de  $\pm 0.5$  mm de su distancia nominal. Esto es necesario para asegurar que no se apliquen ni empujes ni presión al cojinete del generador o al cojinete del motor.
2. Comprobar que los pernos que sujetan los discos flexibles al cubo del acoplamiento estén apretados y bloqueados en posición. La presión de apriete deberá ser de 24.9kgm (244Nm).
- 2a. **Solamente UCD224**  
La presión de apriete deberá ser de 15.29kgm (150Nm).
3. Desmontar las tapas del extremo accionamiento del generador para obtener acceso a los pernos del acoplamiento y del adaptador.

4. Verificar que los discos de acoplamiento estén concéntricos con el encastre del generador. Esto se puede ajustar empleando cuñas cónicas de madera entre el ventilador y el adaptador. Alternativamente, se puede suspender el rotor por medio de una cuerda de suspensión a través de la abertura del adaptador.
5. Encarar el generador con el motor y enganchar tanto discos de acoplamiento como carcasas al mismo tiempo. Por último, correrlo hacia adentro, apretando los pernos de la carcasa y de los discos de acoplamiento. Deberán utilizarse arandelas de calibre grueso entre el cabezal del perno y los discos en el volante.
6. Apretar los discos de acoplamiento al volante. Consultar el manual del motor para la presión de apriete.
7. Retirar las cuñas de madera.

**Precaución ! La incorrecta protección /o alineación del generador pueden resultar en graves daños personales y/o desperfectos del equipo.**

#### 4.3 PUESTA A TIERRA

El bastidor del generador deberá unirse sólidamente con la bancada del grupo electrógeno. En caso de montar soportes antivibratorios entre el alternador y su bancada, es preciso instalar un conductor de tierra adecuado (normalmente de la mitad de sección de los cables principales de alimentación) para puntear los soportes antivibratorios.



**Advertencia !**

**Consultar las disposiciones locales para asegurar que se haya seguido el correcto procedimiento de la puesta a tierra.**

#### 4.4 COMPROBACIONES PREVIAS AL FUNCIONAMIENTO

##### 4.4.1 COMPROBACION DE AISLAMIENTO

Antes de arrancar el grupo electrógeno, después de haber finalizado su montaje e instalación, debe verificarse la resistencia de aislamiento del devanado.

La AVR debe desconectarse durante esta prueba.

Emplear un megóhmetro de 500 V o un instrumento similar. Desconectar cualquier conductor de puesta a tierra entre neutro y masa, y medir la resistencia de uno de los terminales de salida U, V o W a tierra. La resistencia de aislamiento debe resultar en un valor de más de 5 megohmios a tierra. Si la resistencia fuera por debajo de 5 megohmios, sería preciso secar el devanado tal como se indica en la sección de servicio y mantenimiento del presente manual.

**Importante ! Los devanados han sido sometidos a pruebas de alta tensión durante el proceso de fabricación. Otras pruebas posteriores pueden desmejorar el aislamiento y por lo tanto reducir la vida en servicio. Si fuera necesario demostrar al cliente las pruebas de alta tensión, éstas deberían llevarse a cabo a niveles de tensiones reducidas, es decir: (tensión de prueba =  $0,8 \times (2 \times \text{tensión nominal} + 1000)$ ).**

#### 4.4.2 SENTIDO DE ROTACION

El generador se suministra para proporcionar una secuencia de fases U V W, con el generador girando hacia la derecha, mirando desde el extremo accionamiento (a menos que se especifique lo contrario en el pedido). En caso de que se ha de invertir la rotación después de haberse despachado la máquina, solicitar los correspondientes esquemas de conexión a fábrica/distribuidor.

#### UCI224, UCI274, UCM224, UCM274

La máquinas llevan un ventilador con paletas bidireccionales, siendo, por lo tanto, adecuado para un funcionamiento en uno u otro sentido.

#### UCD224, UCD274

Las máquinas llevan un ventilador con paletas unidireccionales, siendo, por lo tanto, adecuado para un funcionamiento en un solo sentido.

#### 4.4.3 TENSION Y FRECUENCIA

Comprobar que la tensión y la frecuencia indicada en la placa de características del generador corresponda a la aplicación del grupo electrógeno.

Generadores trifásicos llevan normalmente un devanado reconectable con 12 hilos de salida. Si fuera necesario reconectar el estator a otro voltaje, consultar los esquemas de conexión en la contraportada del presente manual.

#### 4.4.4 AJUSTE DE LA AVR

Para efectuar la selección y ajuste de la AVR, desmontar la tapa de su alojamiento y consultar los subincisos 4.4.4.1, 4.4.4.2, 4.4.4.3, 4.4.4.4 ó 4.4.4.5, según la AVR instalada. El tipo de la AVR se indica en la placa de características del generador (SX460, SX440, SX421, MX341 ó MX321).

La mayoría de los valores vienen preajustados desde fábrica para facilitar una regulación satisfactoria durante las pruebas iniciales de funcionamiento.

Es posible que se requiere un ajuste posterior para obtener una óptima regulación en condiciones normales de funcionamiento del grupo electrógeno. Para detalles, consultar el subinciso "PRUEBAS CON CARGA".

##### 4.4.4.1 AVR - TIPO SX460

Se deben comprobar los siguientes puentes en la AVR para asegurar que estén correctamente puestos, correspondiente a la aplicación del grupo electrógeno.

Consultar Fig. 1 para localizar los puentes de selección.

##### 1. Selección de Frecuencia

Frecuencia 50 Hz	Puente C-50
Frecuencia 60 Hz	Puente C-60

##### 2. Selección Ajuste a Distancia

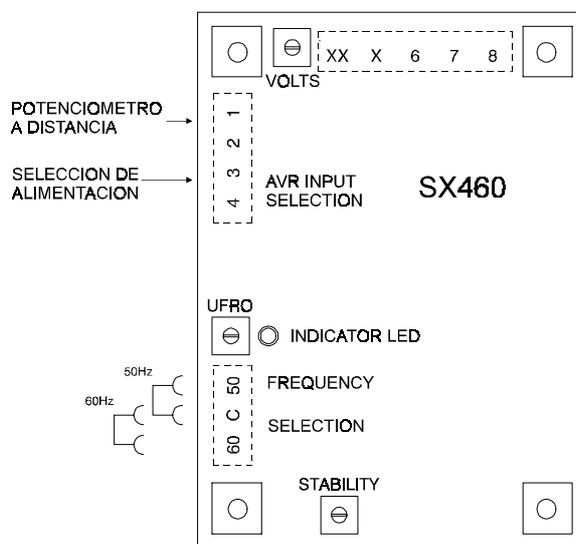
No existe potenciómetro para ajuste a distancia Puente 1-2

Se requiere potenciómetro para ajuste a distancia Eliminar puente 1-2 y conectar el potenciómetro en paralelo con las clemas 1 y 2.

##### 3. Selección de alimentación

Entrada 220/240V	SIN PUENTE
Entrada 110/120V	PUENTE 3-4

Consultar los esquemas en la contraportada del presente manual para determinar las conexiones.



**Fig. 1**

##### 4.4.4.2 AVR - TIPO SX440

Se deben comprobar los siguientes puentes en la AVR para asegurar que estén correctamente puestos, correspondiente a la aplicación del grupo electrógeno.

Consultar Fig. 2 para localizar los puentes de selección.

##### 1. Selección de Frecuencia

Frecuencia 50 Hz	Puente C-50
Frecuencia 60 Hz	Puente C-60

##### 2. Selección de Estabilidad

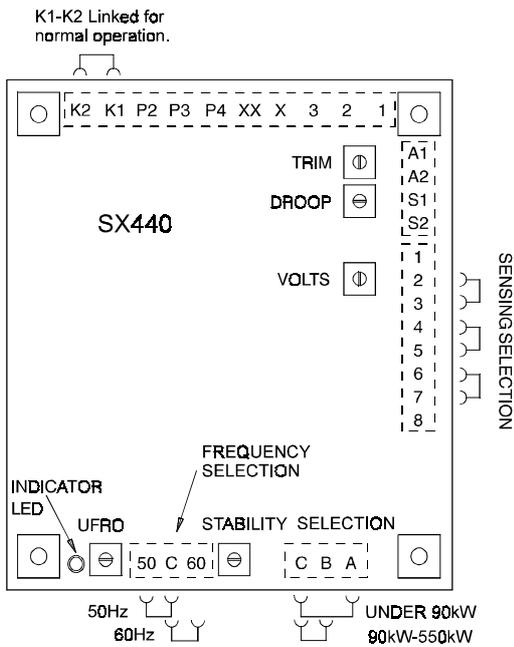
Modelos UC22	Puente A-C
Modelos UC27	Puente B-C

##### 3. Selección de Sensibilidad

Puente 2-3
Puente 4-5
Puente 6-7

##### 4. Interrupción de Excitación

Puente K1-K2



**Fig. 2**

#### 4.4.4.3 AVR - TIPO SX421

Se deben comprobar los siguientes puentes en la AVR para asegurar que estén correctamente puestos, correspondiente a la aplicación del grupo electrógeno.

Consultar Fig. 3 para localizar los puentes de selección.

##### 1. Selección de Frecuencia

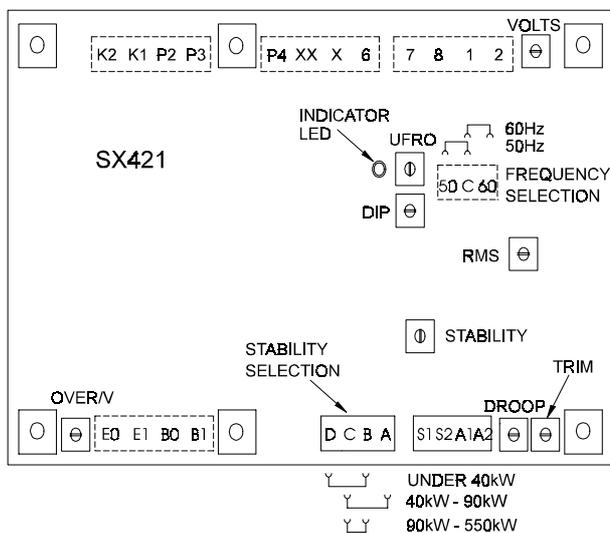
Frecuencia 50Hz                      Puente C-50  
 Frecuencia 60Hz                      Puente C-60

##### 2. Selección de Estabilidad

Según salida en kW                      Puente B-D  
 Puente A-C  
 Puente B-C

##### 3. Terminales K1 - K2

Interruptor de excitación cerrado.



**Fig. 3**

#### 4.4.4.4 AVR - TIPO MX341

Se deben comprobar los siguientes puentes en la AVR para asegurar que estén correctamente puestos, correspondiente a la aplicación del grupo electrógeno.

Consultar Fig. 4 para localizar los puentes de selección.

##### 1. Selección de Frecuencia

Frecuencia 50Hz                      Puente 2-3  
 Frecuencia 60Hz                      Puente 1-3

##### 2. Selección de Estabilidad

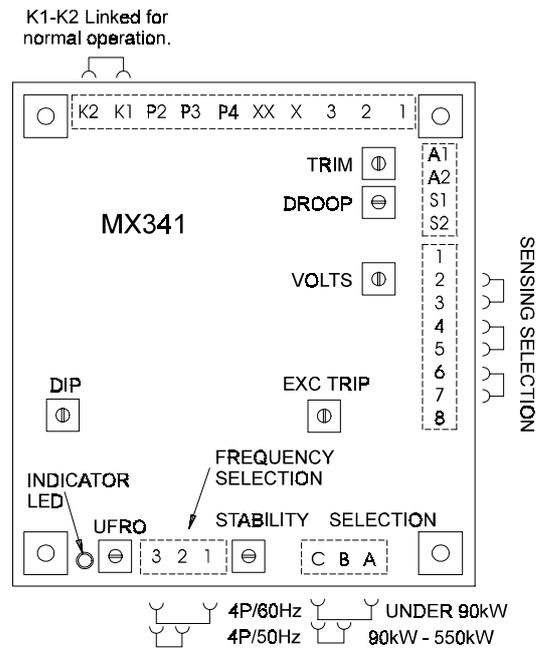
Modelos UC22                      Puente A-C  
 Modelos UC27                      Puente B-C

##### 3. Selección de Sensibilidad

Puente 2-3  
 Puente 4-5  
 Puente 6-7

##### 4. Interrupción de Excitación

Puente K1-K2



**Fig. 4**

#### 4.4.4.5 AVR - TIPO MX321

Se deben comprobar los siguientes puentes en la AVR para asegurar que estén correctamente puestos, correspondiente a la aplicación del grupo electrógeno.

Consultar Fig. 5 para localizar los puentes de selección.

##### 1. Selección de Frecuencia

Frecuencia 50Hz                      Puente 2-3  
 Frecuencia 60Hz                      Puente 1-3

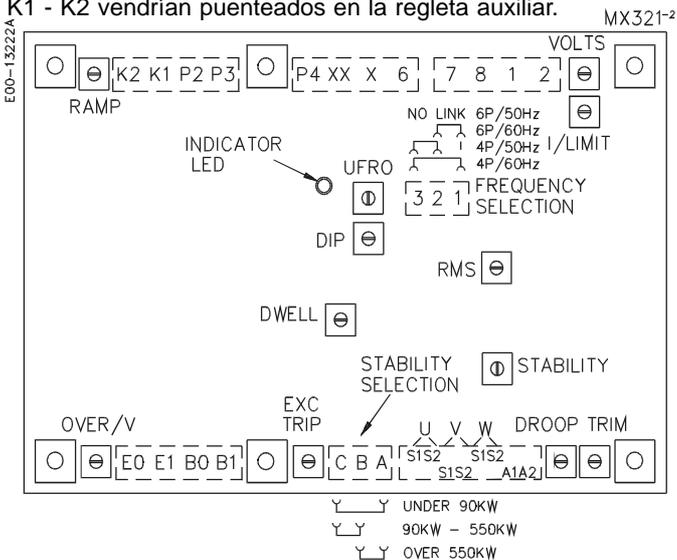
##### 2. Selección de Estabilidad

Modelos UC22                      Puente A-C  
 Modelos UC27                      Puente B-C

### 3. Terminales K1 - K2

Interruptor de excitación cerrado.

En caso de que esta opción no fuese instalada, los terminales K1 - K2 vendrían puenteados en la regleta auxiliar.



**Fig. 5**

#### 4.4.5 SISTEMA DE EXCITACION CONTROLADO POR TRANSFORMADOR (Serie 5)

Este sistema de control está identificado por el dígito 5, último dígito de la designación del alternador en la placa de características.

El control de excitación viene ya ajustado desde fábrica para el voltaje específico indicado en la placa de características, y no requiere otros ajustes.

### 4.5 PRUEBAS DEL GRUPO ELECTROGENO



**Advertencia !** Durante las pruebas será necesario quitar las tapas para ajustar los controles, quedando los bornes u otros componentes "activos". Sólo personal cualificado para servicio eléctrico debe llevar a cabo las pruebas y/o ajustes.

#### 4.5.1 MEDIDORES Y CABLEADO DE PRUEBAS

Conectar cualquier cableado de instrumento que se requiere para las pruebas iniciales con conectores permanentes o con abrazaderas de resorte.

Los instrumentos mínimos para las pruebas deberían ser un voltímetro entre fases o entre fase y neutro, un frecuencímetro, un amperímetro y un vatímetro.

Si se emplea carga reactiva, conviene utilizar un medidor de factor de potencia.

**Importante !** Al utilizar cables de alimentación a fines de pruebas, asegurar que la sección del cable cumpla, por lo menos, con la tensión nominal del propio generador. Las cabezas de los cables de alimentación deben colocarse por encima de las cabezas de los conductores del devanado y sujetadas con la tuerca provista.

**Precaución !** Verificar que todas las cabezas de cableado para conexiones internas o externas estén sólidamente fijadas. Colocar todas las tapas de la caja de bornes y todas las protecciones. Negligencia en la fijación del cableado puede resultar en graves daños personales y/o averías del equipo.

### 4.6 ARRANQUE INICIAL



**Advertencia !** Durante las pruebas será necesario quitar las tapas para ajustar los controles, quedando los bornes u otros componentes "activos". Sólo personal cualificado para servicio eléctrico debe llevar a cabo las pruebas y/o ajustes. Reponer todas las tapas de acceso después de haber complementado los ajustes.

Después de haber complementado el montaje del grupo electrógeno y antes de arrancarlo, asegurar que todas las pruebas previas al funcionamiento, recomendadas por el fabricante del motor, se hayan llevado a cabo, y que los ajustes del regulador del motor sean de tal manera que el generador no esté sometido a sobrevelocidades mayores del 125% de la velocidad nominal.

**Importante !** Una sobrevelocidad del generador durante el ajuste inicial del regulador de velocidad puede resultar en daños de los componentes giratorios del generador.

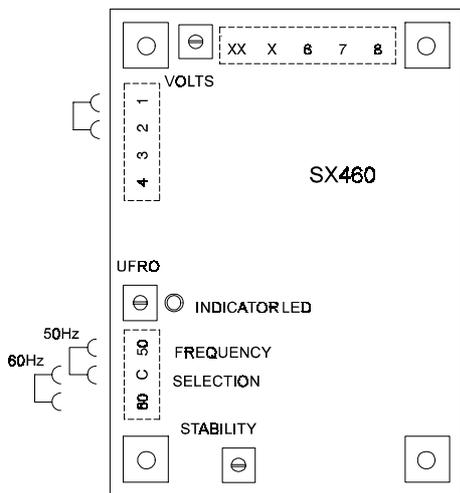
Desmontar adicionalmente la tapa de acceso a la AVR (en los generadores controlados por AVR) y girar el potenciómetro VOLTS completamente hacia la izquierda. Arrancar el grupo electrógeno sin carga a velocidad nominal. Girar lentamente el potenciómetro VOLTS hacia la derecha hasta llegar a tensión nominal.

Consultar Fig. 6a - 6e para localizar el potenciómetro de ajuste.

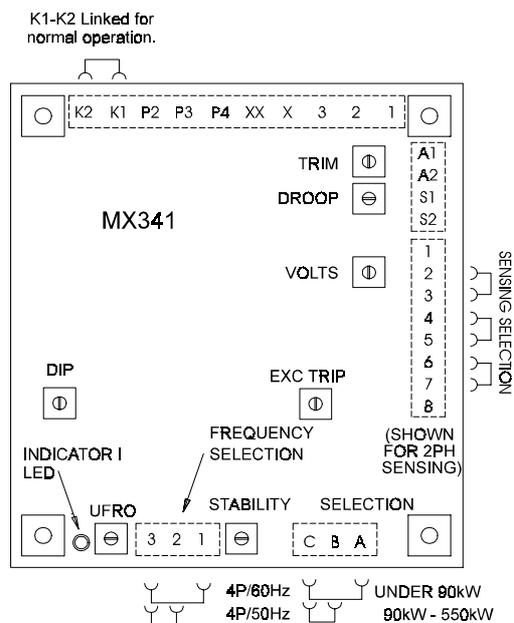
**Importante !** No deberán aumentar la tensión por encima del voltaje indicado en la placa de características del generador.

El potenciómetro de ajuste de estabilidad "STABILITY" viene preajustado desde fábrica. Un reajuste normalmente no es necesario. Sin embargo, si fuera necesario por oscilación en el voltímetro, consultar Fig. 6a - 6e para localizar el potenciómetro, y proceder como sigue:

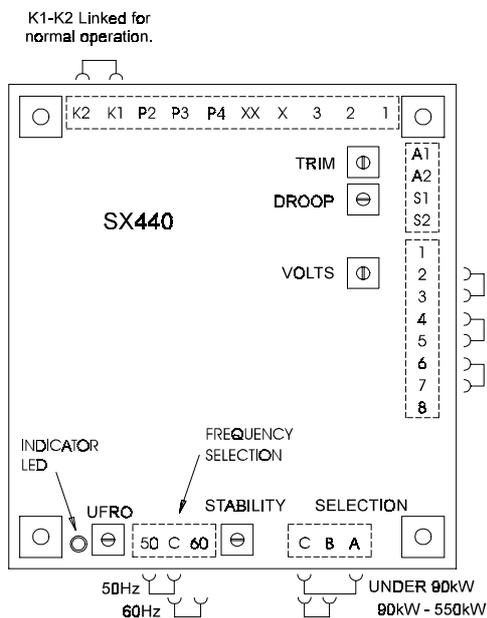
1. Operar el grupo electrógeno en vacío y asegurar que la velocidad sea correcta y estable.
2. Girar el potenciómetro de ajuste STABILITY hacia la derecha. Después girarlo lentamente hacia la izquierda hasta que el voltaje empiece a dar señales de inestabilidad. El punto de ajuste fino está ligeramente hacia la derecha de esta posición (es decir, el punto en que el voltaje está justamente estable, lindando la región de inestabilidad).



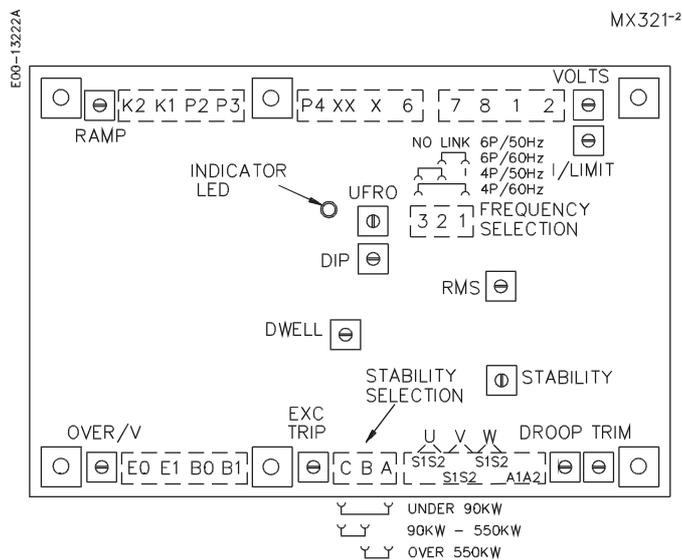
**Fig. 6a**



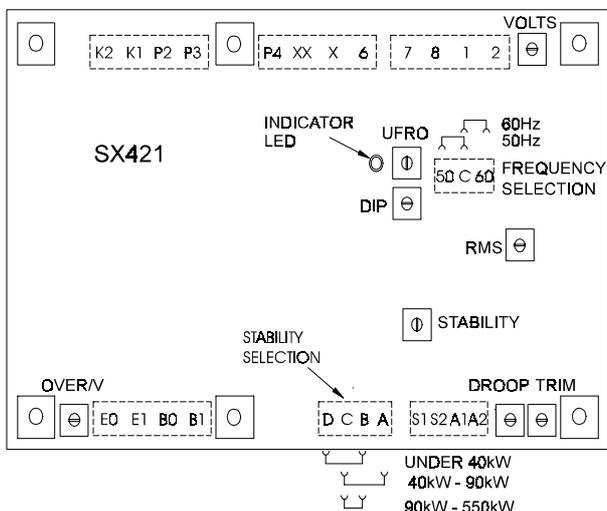
**Fig. 6d**



**Fig. 6b**



**Fig. 6e**



**Fig. 6c**

**4.7 PRUEBAS CON CARGA**

**Advertencia !**

Durante las pruebas será necesario quitar las tapas para ajustar los controles, quedando los bornes u otros componentes "activos". Sólo personal cualificado para servicio eléctrico debe llevar a cabo las pruebas y/o ajustes. Reponer todas las tapas de acceso después de haber complementado los ajustes.

**4.7.1 GENERADORES CONTROLADOS POR AVR - AJUSTES**

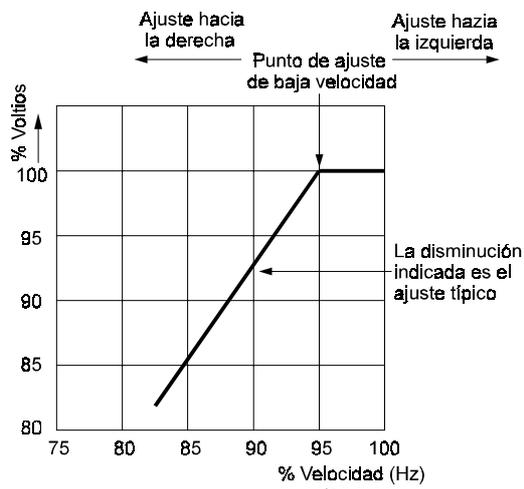
Consultar Fig. 6a - 6e para localizar los potenciómetros de ajuste.

Una vez ajustado VOLTS y ESTABILIDAD durante el arranque inicial, un ajuste de los demás controles de función normalmente no es necesario Sin embargo, si se detecta una pobre regulación con carga, consultar el subinciso a

continuación para a) verificar si los síntomas observados indican que un ajuste es necesario, y b) para efectuar el ajuste correctamente.

#### 4.7.1.1 UFRO (Atenuación progresiva de subfrecuencia) (AVRs tipo SX460, SX440, SX421, MX341 y MX321)

La AVR lleva incorporado un circuito de protección contra baja velocidad, el cual facilita unas características de voltaje/velocidad (Hz) como ilustrado a continuación:



**Fig. 7**

El potenciómetro de control UFRO ajusta el "punto de baja velocidad".

Síntomas de un ajuste incorrecto son a) el diódo luminoso (LED) que se encuentra justamente por encima del potenciómetro de control UFRO está permanentemente encendido cuando el generador está con carga, y b) pobre regulación de voltaje con carga, es decir, operando en la región de la disminución indicada en la ilustración Fig. 7.

Un ajuste hacia la derecha reduce el punto de baja velocidad y apaga el LED. Para un ajuste óptimo, el LED debería iluminarse en cuanto la frecuencia cae justamente por debajo de la frecuencia nominal, es decir, 47 Hz en generadores a 50 Hz ó 57 Hz en generadores a 60 Hz.

**Importante ! Sólo AVRs MX341 y MX321. En caso que se ilumine el diódo LED y no haya voltaje de salida, consultar los párrafos referentes a EXC TRIP y/o OVER/V a continuación.**

#### 4.7.1.2 EXC TRIP (AJUSTE DEL NIVEL DE SOBREENCITACION) AVRs tipo MX341 Y MX321

Una AVR alimentada por imán permanente, suministra inherentemente máxima excitación en caso de cortocircuitos entre fases o fase/neutro, y en caso de fuertes sobrecargas prolongadas. Para proteger los bobinados del generador, la AVR lleva incorporado un circuito de sobreexcitación, el cual detecta alta excitación y la corta después de un tiempo predeterminado, es decir, después de 8-10 segundos.

Síntomas de un ajuste incorrecto se muestran por el colapso de potencia de salida con carga o pequeñas sobrecargas, y por el diódo LED permanentemente iluminado.

El ajuste correcto es de 70 voltios +/-5% entre los terminales X y XX.

#### 4.7.1.3 OVER/V (Sobrevoltaje) AVRs tipo SX421 y MX321

Un circuito de protección contra sobrevoltaje está incorporado en la AVR para cortar la excitación del generador en el caso de detectar un fallo en el voltaje de referencia. La MX321 dispone de una interna desexcitación electrónica, así como de una provisión de una señal para operar un interruptor externo.

La SX421 solamente proporciona una señal para operar un interruptor externo, el cual debe ser instalado en cuanto una protección contra sobrevoltaje es requerida.

Un ajuste incorrecto provoca el colapso del voltaje de salida del generador sin carga o al cambiar la carga, y el diódo LED está iluminado.

El ajuste correcto es de 300 voltios +/-5% entre los terminales E1 y E0. Girando el potenciómetro de ajuste a la derecha aumenta el voltaje en que el circuito opera.

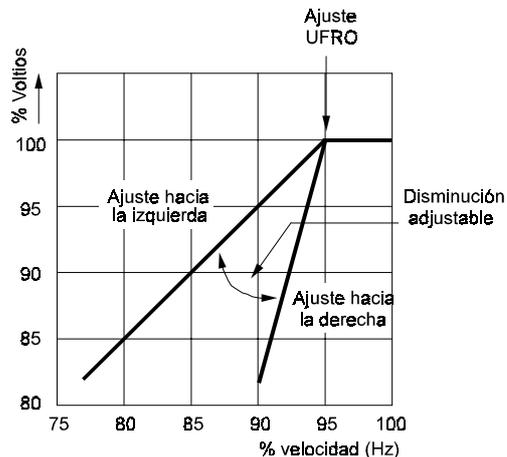
#### 4.7.1.4 AJUSTES DE CONEXIONES DE CARGAS TRANSITORIAS AVRs tipo SX421, MX341 y MX321

Las funciones adicionales de los controles DIP y DWELL están provistos para optimar la capacidad del grupo electrógeno de aceptar cargas. El comportamiento de todo el grupo depende de la capacidad del motor y la respuesta de su regulador en conjunto con las características del generador.

No es posible ajustar la disminución o recuperación de tensión independientemente del comportamiento del motor, y siempre habrá un "compromiso" inevitable entre la disminución de la frecuencia y la disminución del voltaje.

#### DIP AVRs tipo SX421, MX341 y MX321

El potenciómetro de control DIP ajusta el nivel de la caída de tensión en proporción a la disminución de la frecuencia cuando la frecuencia cae por debajo del ajuste UFRO, según el gráfico siguiente:



**Fig. 8**

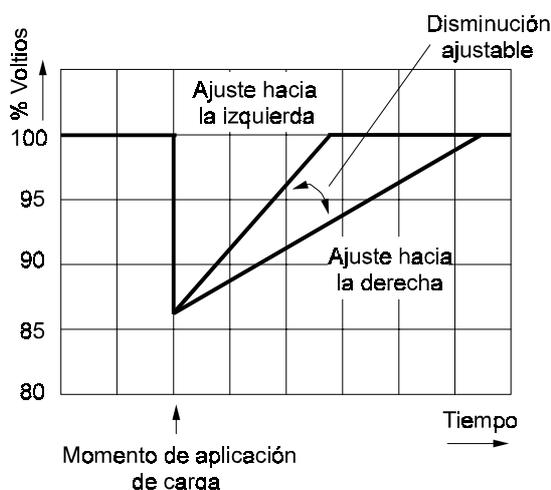
## DWELL AVRs tipo MX321

La función DWELL incorpora una temporización entre recuperación de voltaje y recuperación de velocidad.

El motivo para esta temporización es de reducir los kW del generador por debajo de la potencia disponible del motor durante el tiempo de recuperación, y con eso permitir una mejor recuperación de velocidad.

Otra vez, este control solamente funciona por debajo del punto de ajuste UFRO, es decir, si la velocidad está por encima del punto de ajuste UFRO durante la conexión de carga, la función DWELL no tiene efecto.

Un ajuste hacia la derecha incrementa el tiempo de recuperación.



**Fig. 9**

Los gráficos anteriores, solo tienen carácter representativo, ya que es imposible de mostrar los efectos combinados del comportamiento del regulador de voltaje y del regulador de velocidad.

### 4.7.1.5 RAMPA - AVR tipo MX321

El potenciómetro RAMPA permite el ajuste del tiempo del incremento gradual de la tensión generada hasta su valor nominal durante cualquier arranque y embalamiento a velocidad nominal. El potenciómetro viene preajustado de fábrica para dar una rampa de 3 segundos. Este tiempo se considera adecuado para la mayoría de las aplicaciones. Sin embargo, el tiempo puede reducirse hasta un segundo girando el potenciómetro completamente hacia la izquierda, y incrementarse hasta ocho segundos girando el potenciómetro completamente hacia la derecha.

## 4.7.2 GENERADORES CONTROLADOS POR TRANSFORMADOR - AJUSTE DEL TRANSFORMADOR

Normalmente, un ajuste no es necesario. En caso de que el voltaje con y/o sin carga no fuese aceptable, el ajuste de los entrehierros del transformador se efectuaría como descrito a continuación.

Parar el generador. Desmontar la caja de protección del transformador (normalmente en la parte izquierda de la caja de bornes, mirando desde el extremo no accionamiento).

Aflojar los tres pernos de montaje del transformador a lo largo de la parte superior del transformador.

Arrancar el grupo electrógeno con un voltímetro conectado entre los terminales principales de salida.

Ajustar el entrehierro entre la sección de la laminación superior del transformador y las columnas del transformador para obtener el voltaje requerido en vacío. Apretar ligeramente los tres pernos de montaje. Conectar y desconectar la carga dos o tres veces. La aplicación de carga, normalmente aumenta el voltaje ligeramente. Con la carga desconectada, verificar otra vez el voltaje en vacío.

Reajustar el entrehierro y apretar finalmente los pernos de montaje.

Reponer las tapas de acceso.



**No reponer las tapas de acceso puede resultar en graves daños personales del operador o en su muerte.**

**Advertencia !**

## 4.8 ACCESORIOS

Consultar la sección 6 "ACCESORIOS" del manual presente para procedimientos de ajustes en relación con accesorios instalados en el generador.

Si hubiesen accesorios para el montaje en el cuadro de maniobra suministrados con el generador, consultar los procedimientos específicos para la instalación de accesorios, que se han insertado en la contraportada del presente manual.



# SECCION 5

## INSTALACION - SEGUNDA PARTE

### 5.1 GENERAL

La magnitud de la instalación en la obra dependerá del grupo electrógeno que se fabrique, es decir, si el generador se instala en un grupo carrozado con cuadro de maniobra e interruptor integrado, o si la instalación en la obra queda limitada a la conexión de la carga a los terminales de salida del grupo electrógeno. En este caso, deberá consultarse el manual de instrucciones del fabricante del grupo electrógeno, así como cualquier disposiciones locales pertinentes.

En caso de que el generador fuese instalado en un grupo sin cuadro de maniobra y sin interruptor, entonces deberían observarse los puntos relativos a la conexión que se indican a continuación.

### 5.2 PRENSAESTOPAS

La caja de bornes se puede montar con prensaestopas tanto por el lateral derecho o izquierdo. Ambos paneles son desmontables para poder taladrar/perforar con el fin de adaptar prensaestopas o cajas de prensaestopas. En caso de que se llevaran cables unipolares a través del panel lateral de la caja de bornes, deberían emplearse placas antimagnéticas de empaquetadura.

Los cables de entrada deberán sostenerse ya sea por debajo o por encima del nivel de la caja de bornes y a una distancia suficiente de la línea general del grupo electrógeno para evitar un radio estrecho en el punto de entrada de la caja de bornes, permitiendo así el movimiento del grupo sobre sus soportes antivibratorios sin esfuerzo del cable.

Antes de efectuar conexiones finales, comprobar la resistencia del aislamiento de los devanados. La AVR debe desconectarse durante esta prueba.

Debe emplearse un megóhmetro de 500 V o un instrumento similar. En caso de que la resistencia del aislamiento fuese por debajo de 5 megohmios, sería preciso secar los devanados tal como detallado en la sección de servicio y mantenimiento del presente manual.

Durante la conexión a los bornes, las cabezas de los cables de entrada deben colocarse por encima de las cabezas de los conductores del devanado y sujetadas con la tuerca provista.

**Importante ! Para evitar la posibilidad que penetren virutas en los componentes eléctricos de la caja de bornes, es indispensable retirar los panels para taladrar.**

### 5.3 PUESTA A TIERRA

El neutro del generador no está conectado al bastidor del mismo cuando es suministrado de fábrica. Está previsto un borne para la toma de tierra dentro de la caja de bornes, cerca a los bornes principales. En caso de que fuese necesario operar la máquina con el neutro conectado a tierra, es preciso conectar un conductor grueso de tierra (normalmente, equivalente a la mitad de sección de los conductores de línea) entre el neutro y el borne de tierra dentro de la caja de bornes.

Bornes de tierra adicionales están previstos en los soportes del generador. Estos ya deberían estar conectados a la bancada del grupo electrógeno por el fabricante del mismo. Sin embargo, deberán conectarse al sistema de puesta a tierra en el lugar de la instalación.

**Precaución !** **Conviene consultar las disposiciones vigentes o el reglamento de seguridad local sobre electricidad para asegurar que se hayan seguido los procedimientos correctos para la puesta a tierra.**

### 5.4 PROTECCION

Es la responsabilidad del usuario final y sus contratistas o subcontratistas de garantizar que todo el sistema de protección cumpla con los requisitos de cualquier autoridad de inspección, electricidad local o reglamento de seguridad pertinente a la localidad de la instalación.

A fin de facilitar al diseñador del sistema la necesaria protección o discriminación, se suministran a petición las curvas de intensidad desde fábrica, junto con los valores de reactancia del generador para poder calcular las corrientes del cortocircuito.

 **Advertencia !** **Una instalación y/o los sistemas de protección incorrectos pueden resultar en graves daños personales y/o desperfectos del equipo.**

### 5.5 PUESTA EN SERVICIO

Asegurar que todo el cableado externo sea correcto y que se hayan llevado a cabo todas las comprobaciones previas al funcionamiento recomendadas por el fabricante del grupo electrógeno, antes de arrancar el grupo electrógeno.

Los potenciómetros de control de la AVR deberían haber sido ajustados durante las pruebas del fabricante del grupo electrógeno. Por lo tanto, normalmente no se requieren más ajustes.

En caso de mal funcionamiento durante la puesta en servicio, consultar el procedimiento a seguir para la localización de averías en la sección de servicio y mantenimiento del presente manual (subinciso 7.4).

# SECCION 6

## ACCESORIOS

Opcionalmente, se pueden instalar accesorios de control en la caja de bornes del generador. Si ya vienen instalados en el momento de suministro, los esquemas en la contraportada del presente manual indican las conexiones correspondientes. Si los accesorios se suministran aparte, las instrucciones de montaje vienen junto con los propios accesorios.

La matriz a continuación indica la disponibilidad de accesorios con las diferentes AVR's.

Observación: La AVR SX460 no es apta para un funcionamiento con accesorios.

AVR Modelo	Juego Marcha en paralelo	Regulador de voltaje Manual	VAr/FP Control	Limitación de corriente
SX440	✓	✗	✓	✗
SX421	✓	✗	✓	✗
MX341	✓	✓	✓	✗
MX321	✓	✓	✓	✓

### 6.1 AJUSTE DE TENSION A DISTANCIA (TODAS LAS AVR's)

Se puede instalar un potenciómetro de ajuste de voltaje a distancia.

SX460 Quitar el puente entre terminales 1 y 2 de la AVR y conectar el potenciómetro a distancia a estos terminales.

SX440, SX421, MX341 y MX321 Quitar puente entre terminales 1 y 2 de la regleta auxiliar en la caja de bornes y conectar el potenciómetro a distancia a estos terminales.

### 6.2 PUESTA EN PARALELO

El entendimiento de las explicaciones sobre la puesta en paralelo es útil, antes de la instalación del equipo de puesta en paralelo y el ajuste de la caída de tensión. Al operar en paralelo con otros generadores o con la red, es indispensable que la secuencia de fases del generador entrante corresponda a la de la barra colectora y que cumpla también con todas las condiciones siguientes antes de conectar el generador entrante a la barra colectora (o generador funcional).

1. Las frecuencias deben ser iguales.
2. Tensiones en vacío y caída de tensión con carga deben ser idénticas.
3. Los ángulos de fases de los voltajes deben ser iguales. Para asegurar que se cumplan estas condiciones, pueden utilizarse una variedad de métodos desde sencillas lámparas sincronizadoras hasta equipos de sincronización completamente automáticos.

**Importante ! Si no se cumplen las condiciones 1, 2 y 3 al cerrar el disyuntor, se generan excesivos esfuerzos mecánicos y eléctricos, que pueden resultar en averías del equipo.**

Una vez que se haya conectado en paralelo, se necesita un mínimo de instrumentos para cada generador, a saber: voltímetro, amperímetro, vatímetro (para medir la potencia total de cada generador), así como un frecuencímetro para ajustar los mandos del motor y generador para el reparto de kilovatios en relación con la potencia del motor y el reparto de kVAr en relación con la potencia del generador.

Es importante saber que:

1. Los kW proceden del motor, y las características del regulador de velocidad determinan el reparto de kW entre los grupos electrógenos.
2. Los kVA proceden del generador, y el control de excitación determina el reparto de kVAr.

Consultar las instrucciones del fabricante del grupo electrógeno para el ajuste del regulador de velocidad.

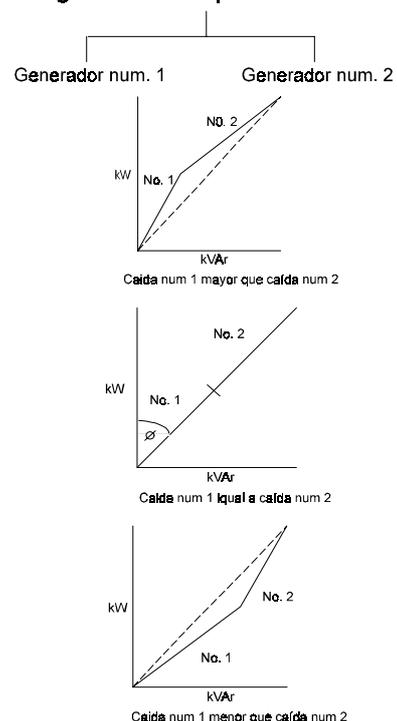
#### 6.2.1 CAIDA DE TENSION

El método más común utilizado para repartir kVAr consiste en crear una característica de tensión del generador que cae con un factor de potencia descendente (aumentando los kVAr). Esto se consigue con un transformador de corriente (CT) que proporciona una señal dependiendo del ángulo de fase de la corriente (es decir, el factor de potencia) a la AVR.

El transformador de corriente trabaja en conjunto con una resistencia de carga en la AVR. Un porcentaje del voltaje de esta resistencia se suma al circuito de la AVR. Un aumento de caída se obtiene girando el potenciómetro de control DROOP hacia la derecha.

Las curvas a continuación muestran el efecto de la caída en un sencillo sistema de dos generadores:

#### Carga con factor potencia $\cos \phi$



En general, una caída del 5%, con un f.p. cero a plena carga es suficiente para asegurar el reparto de kVAr.

Si el accesorio de caída ha sido suministrado con el generador, ya habrá sido probado para verificar una polaridad correcta y habrá sido ajustado a un nivel nominal de caída. El nivel definitivo de caída se ajustará durante la puesta en marcha del generador. Se recomienda seguir el procedimiento de ajuste que se indica a continuación.

### 6.2.1.1 AJUSTE

Según la carga disponible, los siguientes ajustes deben emplearse - todos basados en una corriente nominal.

Carga con f.p. 0.8 a plena carga - Ajustar caída al 3%  
Carga con f.p. cero a plena carga - Ajustar caída al 5%

El ajuste de caída con una carga con factor de potencia bajo es el más exacto. Operar cada generador como conjunto independiente (es decir, en servicio isla) a velocidad nominal o velocidad nominal más un 4%, según el tipo de regulador y voltaje nominal. Aplicar carga a corriente nominal del generador. Ajustar el potenciómetro de control DROOP en consonancia con los valores antes mencionados. Girando hacia la derecha resulta en un aumento de la caída. Consultar Fig. 9a, 9b, 9c ó 9d para la localización del correspondiente potenciómetro.

Nota 1)

Si la tensión sube al aplicar carga significa que el transformador de corriente está conectado erróneamente al revés. Basta con invertir los hilos S1-S2 en la AVR. La rotación inversa también requiere cambiar S1-S2.

Nota 2)

El aspecto más importante es ajustar todos los generadores idénticamente. El nivel exacto de la caída es menos crítico.

Nota 3)

Un generador, funcionando en servicio isla con un equipo de puesta en paralelo instalado con un f.p. 0.8 a carga nominal, no puede mantener la usual constancia de tensión de +/- 0.5%. Se puede conectar un interruptor en los bornes S1-S2 para eliminar el efecto de la caída y restablecer la regulación usual.

**Importante ! LA PARADA ACCIDENTAL del motor Diesel puede resultar en que el generador opere como motor eléctrico con sus consecuentes daños correspondientes. Relés de corriente inversa deben instalarse para disparar el contactor principal. PERDIDA DE EXCITACION en el generador puede resultar en corrientes circulatorias altas con su daños consecuentes en los devanados del generador. Equipos de detección de pérdida de excitación deben instalarse para disparar el contactor principal.**

## 6.2.2 CONTROL ASTATICO

El transformador de corriente para la caída se puede utilizar con una disposición de conexiones que permite la regulación con su constancia de tensión habitual durante el funcionamiento en paralelo.

Este accesorio solamente se suministra como juego de puesta en paralelo ya instalado en fábrica. Sin embargo, a petición al cursar el pedido del generador, los esquemas en la contraportada del presente manual indican las conexiones necesarias en la instalación. Se recomienda al usuario final que instale un interruptor para el secundario del transformador de corriente.

Caso de desear convertir la caída de cuadratura a un control estático, esquemas están disponibles a petición.

El procedimiento para el ajuste es exactamente igual al de la caída de cuadratura (DROOP). Consultar el subinciso 6.2.1.1.

**Importante ! Al emplear esta disposición de conexiones, se requiere un interruptor entre cada resistencia de carga del transformador de corriente (CT), bornes S1-S2. El interruptor debe estar cerrado a) cuando un grupo electrógeno no está operando y b) cuando se elige un grupo para servicio isla.**

## 6.3 UNIDAD DE CONTROL DE VOLTAJE MANUAL (MVR) - AVR MX341 Y MX321

Este accesorio está previsto como sistema de excitación de "emergencia" en caso de que la AVR falle.

Alimentada por la potencia de salida del imán permanente, la unidad se ajusta manualmente, pero controla automáticamente la corriente de excitación, independientemente del voltaje o de la frecuencia del generador.

La unidad lleva un conmutador con posición "MANUAL", "OFF" y "AUTO".

### "MANUAL"

Esta posición conecta el campo de excitación con la salida de la MVR. La salida del generador está así controlada por el operario, ajustando la corriente de excitación.

### "OFF"

Esta posición desconecta el campo de excitación tanto de la MVR como de la AVR normal.

### "AUTO"

Esta posición conecta el campo de excitación con la AVR normal y el generador está controlado a un voltaje preajustado por la AVR.

El cambio del modo de operación debería ejecutarse con el grupo electrógeno parado para evitar crestas de voltaje en la carga conectada, a pesar de que ni la MVR ni la AVR se pueden dañar ejecutando el cambio con el grupo en marcha.

## 6.4 PROTECCION DE SOBREVOLTAJE AVR SX421 Y MX321

Las AVRs SX421 y MX321 llevan incorporado un circuito de protección contra sobrevoltaje. Sin embargo, se necesitará como accesorio adicional un interruptor de excitación.

Este accesorio facilita una interrupción positiva de la potencia de excitación en el caso de sobrevoltaje por pérdida de detección o fallos internos de la AVR, inclusive por la pérdida de la señal de potencia de salida.

En cuanto a la AVR MX321, este interruptor se suministra suelto para su montaje en el cuadro de control.

En cuanto a la AVR SX421, el interruptor se suministra normalmente ya instalado en el generador.

**Importante !** Si el interruptor se suministra suelto, la AVR lleva un puente entre los terminales K1-K2 para un funcionamiento normal. Al conectar el interruptor, este puente debe retirarse.

### 6.4.1 REARME DEL INTERRUPTOR DE EXCITACION

En caso de que el interruptor haya operado (esto se nota por pérdida del voltaje de salida del generador), hay que rearmarlo manualmente, cambiando su posición de OFF a ON.

En caso de que el interruptor venga instalado en el generador, tiene acceso a través de la tapa de la AVR.



**Peligro !**

Con el grupo electrógeno en marcha, los terminales que pueden llevar corriente están expuestos al retirar la tapa de acceso de la AVR. Por lo tanto, solamente se debe rearmar el interruptor con el grupo parado y con los circuitos de arranque inhabilitados.

El interruptor está instalado en el soporte de montaje de la AVR, en el lado izquierdo o derecho de la AVR según su posición. Después de haber rearmado el interruptor, se debe reponer la tapa de acceso de la AVR antes de volver a poner el grupo en marcha. Caso que el rearme del interruptor no restablezca el funcionamiento normal del generador, consultar el subinciso 7.5.

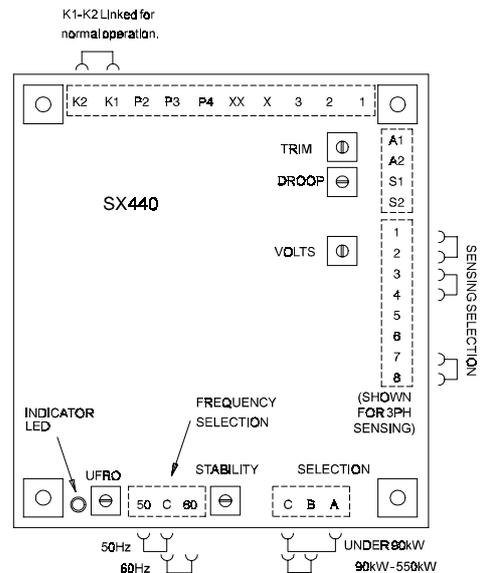


Fig. 9a

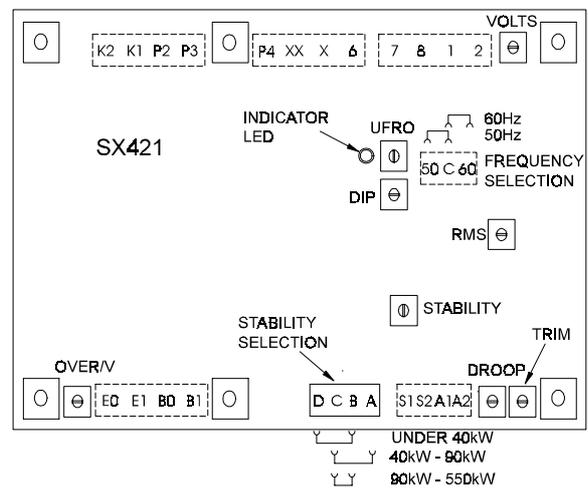


Fig. 9b

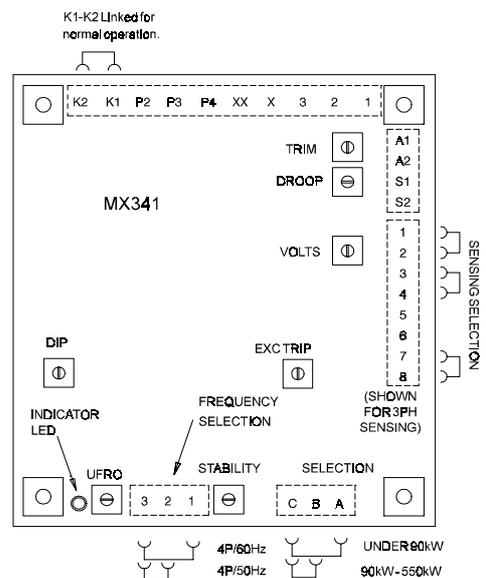


Fig. 9c

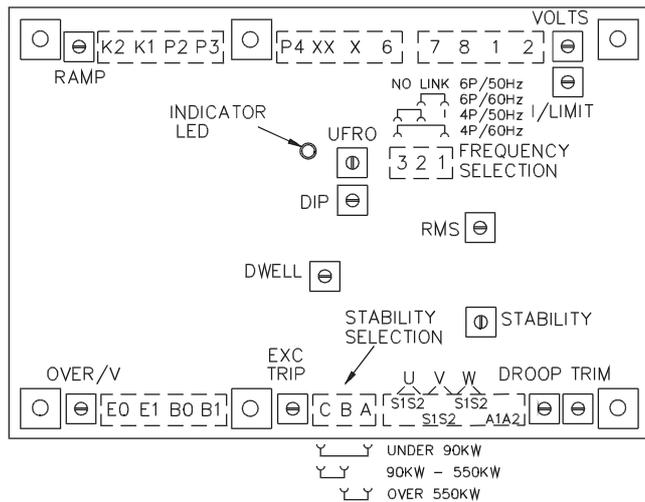


Fig. 9d

## 6.5. LIMITACION DE LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO - AVR MX321

Este accesorio funciona en conjunto con la AVR para facilitar un ajuste del nivel máximo de la corriente de cortocircuito. Se instala un transformador de corriente (CT) en cada fase para facilitar la limitación de corriente en el caso de cualquier fallo entre fases o fase y neutro.

Nota: El transformador de corriente en la fase W también puede facilitar una "CAIDA". Consultar subinciso 6.2.1.1 para el ajuste de caída de tensión, independientemente de la limitación de la corriente de cortocircuito.

El ajuste de limitación de la corriente de cortocircuito se ejecuta con el potenciómetro de control "I/LIMIT" de la AVR.

Si transformadores de limitación de corriente vienen ya instalados en el generador, el límite se ajusta en concordancia con los niveles especificados al cursar el pedido. Por lo tanto, otros ajustes no serán necesarios. A pesar de ello, si se ha de ajustar el nivel, consultar el subinciso a continuación.

### 6.5.1 AJUSTE

Arrancar el grupo electrógeno sin carga y comprobar que el regulador del motor Diesel esté ajustado a velocidad nominal.

Parar el grupo electrógeno. Quitar el puente entre K1-K2 en la regleta auxiliar dentro de la caja de bornes y conectar un conmutador de 5 Amp en los terminales K1-K2.

Girar el potenciómetro "I/LIMIT" completamente hacia la izquierda. Cortocircuitar el bobinado del estator, provocando un cortocircuito total trifásico en los bornes principales. Se requiere un amperímetro de pinzas de c.a. para medir corriente de fase en el bobinado.

Con el conmutador abierto en los terminales K1-K2, arrancar el grupo electrógeno.

Cerrar el conmutador en los terminales K1-K2 y girar el potenciómetro "I/LIMIT" hacia la derecha hasta que se pueda observar el deseado nivel de la corriente de cortocircuito en el

amperímetro de pinzas. Tan pronto que se haya obtenido el ajuste correcto, abrir el conmutador en los terminales K1-K2.

Si la corriente colapsa durante el procedimiento de ajuste, los circuitos internos de protección de la AVR habrán operado. En este caso, parar el grupo y abrir el conmutador en K1-K2. Arrancar otra vez el grupo y dejarlo en marcha para 10 minutos con el conmutador K1-K2 abierto para enfriar los devanados del generador antes de repetir el procedimiento de ajuste.

**Importante ! No enfriar correctamente puede resultar en sobrecalentamiento y consecuentemente en daños en los devanados del generador.**

## 6.6 UNIDAD DE CONTROL DEL FACTOR DE POTENCIA (PFC3)

Este accesorio está destinado en primer lugar a aplicaciones donde se requiere una puesta en paralelo de un generador con la red.

Una protección contra pérdida de voltaje de la red o pérdida de excitación del generador no está incluida. Por lo tanto, el diseñador del sistema debe incorporar protecciones adecuadas.

La unidad de control electrónica requiere tanto un transformador de corriente de caída como un transformador de corriente de kVAr. Cuando se suministra ya instalada en el generador, los esquemas de conexión correspondientes se encuentran en la contraportada del presente manual. Además se facilitan instrucciones adicionales con los detalles de ajuste de la unidad de control del factor de potencia (PFC3).

La unidad vigila el factor de potencia del generador y ajusta la excitación para mantener el factor de potencia constante.

También puede emplearse para controlar el factor de potencia de la red, si el punto de vigilancia de corriente se lleva a los cables de la red. Consultar fábrica para detalles apropiados.

Si se requiere, también es posible utilizar la unidad para controlar kVAr del generador. Consultar fábrica para detalles apropiados.



# **SECCION 7**

## **SERVICIO Y MANTENIMIENTO**



**Advertencia !**

Los procedimientos de servicio y localización de averías presentan riesgos que pueden ocasionar graves daños personales o incluso la muerte. Solamente personal capacitado debe ejecutar tareas mecánicas y eléctricas. Asegurar que los dispositivos de arranque del motor estén fuera de servicio antes de empezar con los trabajos de servicio o mantenimiento. Aislar cualquier suministro de corriente a calefacciones de anticondensación.

**Importante !** No se debe provocar el cortocircuito con la AVR conectada en circuito. Corriente en exceso de la nominal del generador causa desperfectos en los devanados.

Después del secado, las resistencias de aislamiento deben ser comprobadas otra vez para verificar que se haya obtenido el valor mínimo anteriormente mencionado.

Al volver a efectuar la prueba, se recomienda que la resistencia de aislamiento del estator principal sea comprobada como sigue:

Separar los neutros.

Durante mantenimientos rutinarios, se recomienda una atención periódica al estado de los devanados (en especial cuando los generadores han estado inactivos durante un largo tiempo) y a los cojinetes. Consultar subincisos 7.1 y 7.2 respectivamente.

Cuando los generadores están provistos de filtros de aire, se requiere una inspección y mantenimiento periódico de los mismos. Consultar subinciso 7.3.

### **7.1 ESTADO DE LOS DEVANADOS**

Se puede determinar el estado de los devanados midiendo la resistencia de aislamiento a tierra.

La AVR debe estar desconectada durante esta prueba, conectando a masa los hilos del detector de temperatura de la resistencia. Conviene utilizar un megóhmetro de 500 voltios o un instrumento similar.

El aislamiento de la resistencia a masa debe estar por encima de 1 megohmio para todos los devanados.

En caso de que la resistencia fuese por debajo de este valor, sería imprescindible secar los devanados del generador.

Se puede llevar a cabo el secado dirigiendo aire caliente procedente de un ventilador calentador o aparato similar a través de las rejillas de entrada y/o salida de aire del generador.

Alternativamente, se pueden cortocircuitar los devanados del estator principal, provocando un cortocircuito total trifásico en los bornes principales con el grupo electrógeno en marcha y la AVR desconectada en los bornes X y XX. Una fuente de corriente continua está entonces conectada a los bornes X (positivo) y XX (negativo). Es preciso que la fuente de corriente continua sea variable entre 0 y 24 V y capaz de suministrar 1 Amp. Se requiere un amperímetro de pinzas de c.a. o similar instrumento para medir la corriente de fase en el devanado.

Ajustar la alimentación de corriente continua a cero. Arrancar el grupo electrógeno e incrementar lentamente la corriente continua para que pase a través del devanado del estator principal. El nivel de corriente no debe exceder la corriente nominal del generador.

Con este método, 30 minutos son normalmente suficientes para secar los bobinados.

Conectar las fases:	Megger contra la fase:
------------------------	---------------------------

V y W	U
U y W	V
U y V	W

Si no se obtuviera el valor mínimo de 1 megohmio, sería preciso continuar con el proceso de secado y repetir la prueba.

### **7.2 COJINETES**

Todos los cojinetes son de engrase permanente para un funcionamiento libre de mantenimiento. Sin embargo, se recomienda comprobar periódicamente si se recalientan los cojinetes o si producen excesivo ruido durante su funcionamiento útil. En caso de verificar vibraciones excesivas después de un cierto tiempo, esto sería debido al desgaste del cojinete - en cuyo caso conviene examinarlo por desperfectos o pérdida de grasa, y reemplazarlo si fuese necesario. Consultar subinciso 7.5.3.2.

En cualquier caso, los cojinetes deben ser reemplazados después de 40.000 horas de funcionamiento.

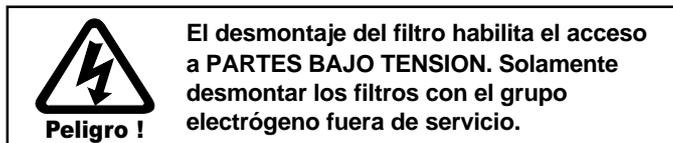
**Importante!** La vida de los cojinetes depende de las condiciones de funcionamiento y de ambiente.

**Importante!** Largos períodos sin funcionamiento en condiciones sujetos a vibraciones, pueden resultar en que los cojinetes se aplanen. Ambientes muy húmedos pueden resultar en que se emulsione la grasa causando corrosión.

**Importante!** Altas vibraciones axiales del motor o mal alineación del grupo electrógeno fuerzan los cojinetes.

## 7.3 FILTROS DE AIRE

Los intervalos para el mantenimiento de los filtros depende de la severidad de las condiciones de trabajo in situ. Inspecciones regulares son necesarias para determinar su limpieza.



### 7.3.1 PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA

Desmontar los filtros y sumergirlos o lavarlos con abundancia hasta que estén limpios ,empleando un detergente adecuado. Secar los filtros antes de su remontaje.

## 7.4. LOCALIZACION DE AVERIAS

**Importante ! Antes de empezar con cualquier procedimiento de localización de averías, examinar todos los cables por posibles conexiones cortadas o sueltas.**

Se pueden instalar cuatro sistemas de control de excitación en los generadores que comprende el presente manual, implicando cuatro distintos tipos de AVR. Estos sistemas pueden ser identificados por la AVR instalada y el último dígito en la designación del tipo del generador. Consultar la placa de características del generador para proceder luego con el correspondiente subinciso indicado a continuación:

DIGITO	EXCITACION	SUBINCICO
6	SX460 AVR	7.4.1
4	SX440 AVR	7.4.2
4	SX421 AVR	7.4.3
5	Control por transformador	7.4.4
3	MX341 AVR	7.4.5
3	MX321 AVR	7.4.6

### 7.4.1 LOCALIZACION DE AVERIAS: AVR SX460

No se genera voltaje al arrancar el grupo electrógeno	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar velocidad.</li> <li>2. Comprobar voltaje residual. Consultar subinciso 7.4.7.</li> <li>3. Proceder con la prueba de excitación por fuente ajena para verificar el generador y la AVR.</li> </ol>
Voltaje inestable, tanto con como sin carga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar estabilidad de la velocidad.</li> <li>2. Comprobar el ajuste de estabilidad. Consultar subinciso 4.6.</li> </ol>
Voltaje alto, tanto con como sin carga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar velocidad.</li> <li>2. Comprobar que la carga del generador no sea capacitiva (factor de potencia avanzado).</li> </ol>
Voltaje bajo, sin carga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar velocidad.</li> <li>2. Comprobar continuidad en puente potenciómetro para ajuste a distancia.</li> </ol>
Voltaje bajo, con carga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar velocidad.</li> <li>2. Comprobar el ajuste del potenciómetro "UFRO". Consultar subinciso 4.7.1.1.</li> <li>3. Proceder con la prueba de excitación por fuente ajena para verificar el generador y la AVR. Consultar subinciso 7.5.</li> </ol>

### 7.4.2 LOCALIZACION DE AVERIAS: AVR SX440

No se genera voltaje al arrancar el grupo electrógeno	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar puente K1-K2 en la AVR.</li> <li>2. Comprobar velocidad.</li> <li>3. Comprobar voltaje residual. Consultar subinciso 7.4.7.</li> <li>4. Proceder con la prueba de excitación por fuente ajena para verificar el generador y la AVR. Consultar subinciso 7.5.</li> </ol>
Voltaje inestable, tanto con como sin carga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar estabilidad de la velocidad.</li> <li>2. Comprobar el ajuste de estabilidad. Consultar subinciso 4.6.</li> </ol>
Voltaje alto, tanto con como sin carga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar velocidad.</li> <li>2. Comprobar que la carga del generador no sea capacitiva (factor de potencia avanzado).</li> </ol>
Voltaje bajo, sin carga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar velocidad.</li> <li>2. Comprobar continuidad en puente entre terminales 1 y 2 o en hilos del potenciómetro para ajuste a distancia.</li> </ol>
Voltaje bajo, con carga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar velocidad.</li> <li>2. Comprobar el ajuste del potenciómetro "UFRO". Consultar subinciso 4.7.1.1.</li> <li>3. Proceder con la prueba de excitación por fuente ajena para verificar el generador y la AVR. Consultar subinciso 7.5.</li> </ol>

### 7.4.3 LOCALIZACION DE AVERIAS: AVR SX421

No se genera voltaje al arrancar el grupo electrógeno	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar que el interruptor de excitación esté en posición ON. Consultar subinciso 6.4.1</li> <li>2. Comprobar velocidad.</li> <li>3. Comprobar voltaje residual. Consultar subinciso 7.4.7.</li> <li>4. Proceder con la prueba de excitación por fuente ajena para verificar el generador y la AVR. Consultar subinciso 7.5.</li> </ol>
Voltaje inestable, tanto con como sin carga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar estabilidad de la velocidad.</li> <li>2. Comprobar el ajuste de estabilidad. Consultar subinciso 4.6.</li> </ol>
Voltaje alto, tanto con como sin carga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar velocidad.</li> <li>2. Comprobar continuidad en puente entre terminales 1 y 2 o en hilos del potenciómetro para ajuste a distancia.</li> <li>3. Comprobar continuidad en hilos 7-8 y P3-P2.</li> <li>4. Comprobar que la carga del generador no sea capacitiva (factor de potencia avanzado).</li> </ol>
Voltaje bajo, sin carga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar velocidad.</li> <li>2. Comprobar continuidad en puente entre terminales 1 y 2 o en hilos del potenciómetro para ajuste a distancia.</li> </ol>
Voltaje bajo, con carga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar velocidad.</li> <li>2. Comprobar el ajuste del potenciómetro "UFRO". Consultar subinciso 4.7.1.1.</li> <li>3. Proceder con la prueba de excitación por fuente ajena para verificar el generador y la AVR. Consultar subinciso 7.5.</li> </ol>
Excesiva caída de voltaje/velocidad al conectar carga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar respuesta del regulador del motor. Consultar el manual del grupo electrógeno.</li> <li>2. Comprobar el ajuste del potenciómetro "DIP". Consultar subinciso 4.7.1.4.</li> </ol>

### 7.4.4 LOCALIZACION DE AVERIAS: CONTROL POR TRANSFORMADOR

No se genera voltaje al arrancar el grupo electrógeno	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar los rectificadores del transformador.</li> <li>2. Comprobar que el bobinado secundario del transformador no esté en circuito abierto.</li> </ol>
Voltaje bajo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar velocidad.</li> <li>2. Comprobar el ajuste de los entrehierros del transformador. Consultar subinciso 4.7.2.</li> </ol>
Voltage alto	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar velocidad.</li> <li>2. Comprobar el ajuste de los entrehierros del transformador. Consultar subinciso 4.7.2.</li> <li>3. Comprobar el bobinado secundario del transformador por espiras cortocircuitadas.</li> </ol>
Excesiva caída de voltaje con carga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar caída de velocidad con carga.</li> <li>2. Comprobar rectificadores del transformador.</li> <li>3. Comprobar el ajuste de los entrehierros del transformador. Consultar subinciso 4.7.2.</li> </ol>

#### 7.4.5 LOCALIZACION DE AVERIAS: AVR MX341

No se genera voltaje al arrancar el grupo electrógeno	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar puente K1-K2 en la AVR.</li> <li>2. Proceder con la prueba de excitación por fuente ajena para verificar el generador y la AVR. Consultar subinciso 7.5.</li> <li>3. Proceder con la prueba de excitación por fuente ajena para verificar el generador y la AVR.</li> </ol>
Pérdida de voltaje con el grupo electrógeno en marcha	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Primero parar y volver a arrancar el grupo. Si no se genera voltaje o el voltaje colapsa después de poco tiempo, proceder con la prueba de excitación por fuente ajena. Consultar subinciso 7.5.</li> </ol>
Voltaje alto, colapsando posteriormente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar los hilos de detección de voltaje hacia la AVR. Consultar procedimiento para la prueba de excitación por fuente ajena, subinciso 7.5.</li> </ol>
Voltaje inestable, tanto con como sin carga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar estabilidad de velocidad.</li> <li>2. Comprobar el ajuste del potenciómetro "STAB".</li> <li>3. Consultar procedimiento para Pruebas con Carga, subinciso 4.7.</li> </ol>
Voltaje bajo, con carga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar velocidad.</li> <li>2. Si la velocidad es correcta, comprobar el ajuste del potenciómetro "UFRO". Consultar subinciso 4.7.1.1.</li> </ol>
Excesiva caída de voltaje/velocidad al conectar carga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar respuesta del regulador del motor. Consultar el manual del grupo electrógeno.</li> <li>2. Comprobar el ajuste del potenciómetro "DIP". Consultar subinciso 4.7.1.4.</li> </ol>
Recuperación lenta al conectar carga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar respuesta del regulador del motor. Consultar el manual del grupo electrógeno.</li> </ol>

#### 7.4.6 LOCALIZACION DE AVERIAS: AVR MX321

No se genera voltaje al arrancar el grupo electrógeno	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar puente K1-K2 en la AVR.</li> <li>2. Consultar procedimiento para prueba de excitación por fuente ajena, subinciso 7.5.</li> </ol>
El voltaje se incrementa muy lento	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar el ajuste del potenciómetro RAMP. Consultar subinciso 4.7.1.5</li> </ol>
Pérdida de voltaje con el grupo electrógeno en marcha	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Primero parar y volver a arrancar el grupo. Si no se genera voltaje o el voltaje colapsa después de poco tiempo, proceder con la prueba de excitación por fuente ajena. Consultar subinciso 7.5.</li> </ol>
Voltaje alto, colapsando posteriormente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar los hilos de detección de voltaje hacia la AVR. Consultar procedimiento para la prueba de excitación por fuente ajena, subinciso 7.5.</li> </ol>
Voltaje inestable, tanto con como sin carga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar estabilidad de velocidad.</li> <li>2. Comprobar el ajuste del potenciómetro "STAB".</li> <li>3. Consultar procedimiento para Pruebas con Carga, subinciso 4.7.</li> </ol>
Voltaje bajo, con carga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar velocidad.</li> <li>2. Si la velocidad es correcta, comprobar el ajuste del potenciómetro "UFRO". Consultar subinciso 4.7.1.1.</li> </ol>
Excesiva caída de voltaje/velocidad al conectar carga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar respuesta del regulador del motor. Consultar el manual del grupo electrógeno.</li> <li>2. Comprobar el ajuste del potenciómetro "DIP". Consultar subinciso 4.7.1.4.</li> </ol>
Recuperación lenta al conectar carga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar repuesta del regulador del motor. Consultar el manual del grupo electrógeno. Comprobar el ajuste del potenciómetro "DIP". Consultar subinciso 4.7.1.4.</li> </ol>

## 7.4.7 COMPROBACION DE VOLTAJE RESIDUAL

Este procedimiento es aplicable a generadores con AVR's SX460, SX440 ó SX421.

Con el grupo electrógeno parado, quitar la tapa de acceso a la AVR y desconectar los hilos X y XX de la AVR.

Poner en marcha el grupo y medir el voltaje entre los terminales 7-8 del AVR SX460, o terminales P2-P3 de los AVR's SX440 o SX421.

Parar el grupo y reconectar los hilos X y XX en los terminales del AVR. Si el voltaje medido es superior a 5V el generador debe funcionar de manera normal. Si el voltaje medido es inferior a 5V, proceder como sigue. Empleando una batería de 12 voltios, se conecta el borne negativo de la batería a la terminal XX, y el borne positivo de la batería a través de un diódo de un solo paso a la terminal X. Ver Fig. 10.

**Importante ! El no interconectar el diódo de bloqueo, tal como se muestra en el dibujo, resulta en la destrucción de la AVR.**

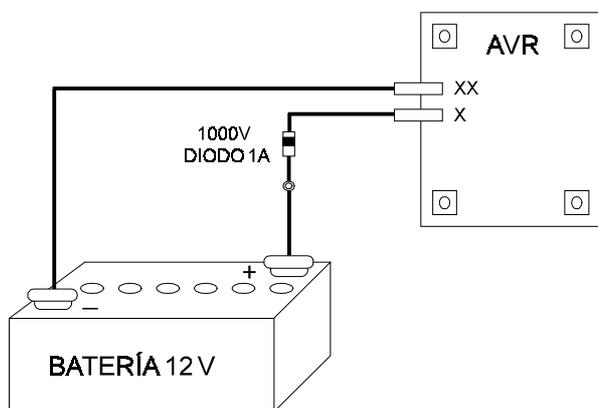


Fig. 10

**Importante ! En caso de utilizar la batería, se debe desconectar el neutro del estator principal del generador de tierra.**

Volver a arrancar el grupo y observar el voltaje de salida del estator principal que debería estar alrededor de su valor nominal, o el voltaje entre terminales 7 y 8 en la AVR SX460, o entre terminales P2 y P3 en las AVR's SX440 y SX421 que debería estar entre 170 y 250 voltios.

Parar el grupo y desconectar la batería de los terminales X y XX. Volver a arrancar el grupo. El generador ahora debería funcionar normalmente.

Si no se genera voltaje, se puede suponer que existe un fallo en el generador o en la AVR. Proceder con el procedimiento de excitación por fuente ajena para comprobar los devanados del generador, los diódos giratorios y la AVR. Consultar subinciso 7.5.

## 7.5 PRUEBA DE EXCITACION POR FUENTE AJENA

Empleando esta prueba se pueden comprobar los devanados del generador, los diódos giratorios y la AVR. La prueba se simplifica dividiéndola en dos partes, es decir:

### 7.5.1 DEVANADOS DEL GENERADOR, DIODOS GIRATORIOS E IMAN PERMANENTE (PMG)

### 7.5.2 PRUEBA DE CONTROL DE EXCITACION

### 7.5.1 DEVANADOS DEL GENERADOR, DIODOS GIRATORIOS E IMAN PERMANENTE (PMG)

**Importante ! Los valores de resistencia indicados se refieren a un devanado estandar Consultar fábrica para generadores con un devanado o voltaje diferente. Asegurar que todos los hilos desconectados sean aislados y sin contacto a tierra.**

**Importante ! Ajustes incorrectos de velocidad resultan en un error proporcional del voltaje de salida.**

## COMPROBACION DEL IMAN PERMANENTE

Arrancar el grupo y hacerlo operar a velocidad nominal.

Medir el voltaje en los terminales P2, P3 y P4 de la AVR. Este voltaje debe estar equilibrado y dentro de los siguientes valores:

Generadores a 50Hz - 170V-180V

Generadores a 60Hz - 200V-216V

Si los voltajes están desequilibrados, parar el grupo, desmontar el sombrerete del PMG en el soporte final del extremo no accionamiento y desconectar el PMG. Comprobar los hilos P2, P3 y P4 por continuidad. Medir las resistencias del estator del PMG entre los hilos de salida. Estas deben estar equilibradas y entre 2,3 ohmios +/-10%. Si las resistencias están desequilibradas y/o incorrectas, se debe cambiar el estator del PMG. Si el voltaje está equilibrado pero bajo y las resistencias del bobinado del estator del PMG están correctas, se debe cambiar el rotor del PMG.

## COMPROBACION DE LOS DEVANADOS DEL GENERADOR Y DIODOS GIRATORIOS

Esta prueba se realiza con los hilos X y XX desconectados de la AVR o del puente rectificador del transformador, empleando una fuente de 12V c.c. a los hilos X+ y XX-.

Arrancar el grupo y hacerlo operar a velocidad nominal.

Medir el voltaje en los bornes principales de salida U, V y W. Si el voltaje esta equilibrado dentro de un límite del +/- 10% del voltaje nominal del generador, consultar subinciso 7.5.1.1.

Comprobar el voltaje en los terminales 6,7 y 8 de la AVR. Este voltaje debería estar equilibrado y entre 170 y 250 voltios.

Si el voltaje en los bornes principales está equilibrado pero en los terminales 6,7 y 8 desequilibrado, comprobar los hilos 6,7 y 8 por continuidad. En el caso de un generador con la AVR MX321 que lleva instalado un transformador de aislamiento, comprobar el bobinado de dicho transformador. Si el transformador está averiado, se debe cambiarlo.

Si los voltajes están desequilibrados, consultar subinciso 7.5.1.2.

### 7.5.1.1 VOLTAJE EQUILIBRADO EN BORNES PRINCIPALES

Si todos los voltajes están equilibrados dentro de un límite del 1% en los bornes principales, se puede suponer que todos los devanados de excitación, devanados principales y diodos giratorios se encuentran en buen estado. Por lo tanto, el fallo debe estar en la AVR o en el control por transformador. Para la prueba, consultar subinciso 7.5.2.

Si el voltaje está equilibrado pero bajo, debe haber un fallo en los devanados principales de excitación o en el conjunto de los diodos giratorios. Proceder como sigue para su identificación:

#### Diodos Giratorios

Los diodos en el conjunto rectificador principal se pueden comprobar con un multímetro. Los hilos flexibles conectados a cada diodo deben ser desconectados en el extremo del terminal y se debe medir la resistencia positiva y reversa. Un diodo en buen estado indicará una resistencia infinita en dirección inversa, y una resistencia baja en dirección positiva. Un diodo defectuoso indicará una desviación completa en ambos sentidos con la escala del multímetro en 10.000 ohmios, o una resistencia infinita en ambos sentidos. Con un medidor electrónico digital, el diodo en buen estado indicará una lectura baja en un sentido y una lectura alta en el sentido opuesto.

#### Cambio de Diodos Defectuosos

El conjunto rectificador está dividido en dos placas, la positiva y la reversa, y el rotor principal está conectado en paralelo con estas placas. Cada placa lleva 3 diodos; la negativa lleva los diodos inversos y la positiva lleva los diodos positivos. Al montar los diodos se debe respetar la polaridad. Así como, es preciso apretarlos sin pasarse, pero lo suficiente para garantizar un buen contacto mecánico y eléctrico a la placa. La presión de apriete recomendada es de 4,06-4,74 Nm.

#### Supresor de Cresta (Varistor)

El supresor de cresta es un varistor de óxido metálico y está conectado a los extremos de las dos placas rectificadoras para evitar que altos voltajes transitorios inversos del devanado de inducción causen desperfectos en los diodos. Este dispositivo no tiene polaridad y muestra una lectura virtualmente infinita en ambos sentidos, empleando un medidor de resistencias ordinario. En caso de que se encontrarse defectuoso, lo que normalmente es visible al comprobarlo ya que acusa cortocircuitos y muestra señales de desintegración, es preciso reemplazarlo.

#### Devanados Principales de Excitación

Si, después de haber encontrado y corregido cualquier fallo en el conjunto rectificador, la salida del generador sigue siendo baja durante la excitación por fuente ajena, entonces se deben comprobar las resistencias de los devanados del rotor principal, estator y rotor de excitación, ya que el fallo debe estar en uno de estos devanados (ver tabla de resistencias). La resistencia del estator de excitación se mide en los hilos X y XX. El rotor de excitación está conectado a 6 tornillos de contacto, así como a los terminales de los hilos procedentes de los diodos. El devanado principal del rotor está conectado a las dos placas rectificadoras. Antes de medir, deben desconectarse los hilos respectivos.

Los valores de resistencia deben estar dentro de un límite de +/- 10% de los valores indicados en la tabla a continuación:

Modelo	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	1.14	20	-	-	0.156
UC27D	1.25	20	-	-	0.156
UC27E	1.4	20	-	-	0.182
UC27F	1.6	20	-	-	0.182
UC27G	1.76	20	-	-	0.182
UC27H	1.92	20	-	-	0.182
UC27J	2.2	20	-	-	0.182

\* Utilizado con generadores monofásicos o trifásicos controlados por transformador monofásico.

\*\* Utilizado con generadores trifásicos controlados por transformador trifásico.

### 7.5.1.2 VOLTAJE DESEQUILIBRADO EN BORNES PRINCIPALES

Voltajes desequilibrados indican un fallo en el devanado del estator principal o en los cables principales hacia el interruptor. NOTA: Un fallo en el devanado del estator o en los cables resultará también en un notable aumento de carga sobre el motor al aplicar excitación. Desconectar los cables principales y separar los conductores del devanado U1-U2, U5-U6, V1-V2, V5-V6, W1-W2 y W5-W6 con el fin de aislar cada sección del devanado (U1-L1, U2-L4 en generadores monofásicos).

Medir la resistencia en cada sección. Los valores deben ser equilibrados y dentro del límite de +/-10% de los valores indicados a continuación:

GENERADORES CONTROLADOS POR AVR				
Modelo	Resistencias de sección			
	Devanado 311	Devanado 17	Devanado 05	Devanado 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	0.156
UC27C	0.03	0.044	-	-
UC27D	0.023	0.032	-	-
UC27E	0.016	0.025	-	-
UC27F	0.012	0.019	-	-
UC27G	0.011	0.013	-	-
UC27H	0.08	0.014	-	-
UC27J	0.07	0.012	-	-

GENERADORES CONTROLADOS POR TRANSFORMADOR					
Modelo	RESISTENCIAS DE SECCIÓN, DEVANADOS TRIFÁSICOS				
	380V	400V	415V	416V	460V
	50Hz	50Hz	50Hz	60Hz	60Hz
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	0.031	0.033	0.025	0.031
UC22G	0.022	0.026	0.028	0.021	0.022

Medir la resistencia de aislamiento entre secciones y entre cada sección y tierra.

Una resistencia del devanado desequilibrada o incorrecta y/o baja resistencia de aislamiento a tierra indica la necesidad de rebobinar el estator. Consultar subinciso 7.5.3 para desmontaje y reemplazamiento de conjuntos de componentes.

## 7.5.2 PRUEBA DE CONTROL DE EXCITACION

### 7.5.2.1 PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE LA AVR

Todas las AVRs pueden comprobarse con el procedimiento siguiente:

1. Desconectar los hilos X y XX (F1 y F2) procedente del campo de excitación de los terminales X y XX (F1 y F2) de la AVR.
2. Conectar una lámpara de uso doméstico de 60W 240V a los terminales X y XX (F1 y F2) de la AVR.
3. Girar el potenciómetro VOLTS de la AVR completamente en sentido de reloj.
4. Alimentar los hilos X y XX (F1 y F2) del campo de excitación con 12V c.c., 1A. X (F1) es de polaridad positivo.
5. Poner el grupo en marcha a velocidad nominal.
6. Comprobar que el voltaje de salida del generador se encuentre dentro de un límite del +/-10% del voltaje nominal.

El voltaje en los terminales 7-8 de la AVR SX460 o en P2-P3 de la AVR SX440 o SX421 debe estar entre 170 y 250 voltios. Si el voltaje de salida es correcto, pero el voltaje en los terminales 7-8 (o P2-P3) es bajo, comprobar los hilos auxiliares y conexiones a los bornes principales.

El voltaje en los terminales P2-P3 de las AVRs MX341 y MX321 debe estar como indicado en el subinciso 7.5.1.

La lámpara conectada a X y XX debería iluminar continuamente en cuanto a las AVRs SX460, SX440 y SX421. En cuanto a las AVRs MX341 y MX321, la lámpara debe iluminar aproximadamente para 8 segundos y después apagarse. En caso de que se no apagase debería ser reemplazada la AVR, ya que existe una avería en su circuito de protección. Girar el potenciómetro "VOLTS" completamente hacia la izquierda debe resultar en que se apaga la lámpara con respecto a todas las AVRs.

Si la lámpara no ilumina, la AVR está averiada y debe ser reemplazada.

**Importante ! Después de esta prueba, girar el potenciómetro VOLTS completamente hacia la izquierda.**

### 7.5.2.2 CONTROL POR TRANSFORMADOR

El conjunto rectificador del transformador solamente puede verificarse por continuidad, pruebas de resistencia y mediciones del aislamiento de resistencia.

#### Transformador monofásico

Separar los conductores primarios T1-T2-T3-T4 y conductores secundarios 10 y 11. Examinar los devanados por daños. Medir resistencia entre T1 - T2 y T3 - T4. Los valores serán bajos pero equilibrados. Comprobar que la resistencia entre hilos 10 y 11 esté en un régimen de 5 ohmios. Comprobar el aislamiento de resistencia de cada sección del devanado a tierra y entre secciones. Un aislamiento de resistencia bajo, resistencia primarias de devanado desequilibradas, secciones de devanados en circuito abierto o en cortocircuito indican que el conjunto transformador debe ser reemplazado.

#### Transformador trifásico

Separar los conductores primarios T1-T2-T3 y conductores secundarios 6-7-8 y 10-11-12.

Examinar los devanados por daños. Medir resistencia entre T1-T2, T2-T3 y T3-T1. Los valores serán bajos pero equilibrados. Comprobar que las resistencias entre 6-10, 7-11 y 8-12 estén equilibradas y en un régimen de 18 ohmios.

Comprobar el aislamiento de resistencia de cada sección del devanado a tierra y entre secciones.

Un aislamiento de resistencia bajo, primarias o secundarias resistencias de devanados desequilibradas, secciones de devanados en circuito abierto o en cortocircuito indican que el conjunto transformador debe ser reemplazado.

#### Conjunto Rectificador Trifásico y Monofásico

Con los hilos 10-11-12-X y XX desconectados del conjunto rectificador (el hilo 12 no existe en conjuntos monofásicos), comprobar con un multímetro las resistencias positivas e inversas entre terminales 10-X, 11-X, 12-X, 10-XX, 11-XX y 12-XX.

La lectura debe resultar en una baja resistencia positiva y alta resistencia inversa. En caso de que no fuese así, el conjunto debería ser reemplazado.

## 7.5.3 DESMONTAJE E INSTALACION DE CONJUNTOS DE COMPONENTES

SE EMPLEAN ROSCAS METRICAS EN TODOS LOS COMPONENTES

<p><b>Precaución !</b> Cuando se elevan generadores de un solo cojinete, es preciso asegurar que el generador se mantenga en una posición horizontal. El rotor gira libremente en el bastidor del generador y puede deslizarse hacia fuera si no se eleva el generador correctamente. Una elevación incorrecta puede resultar en graves daños personales.</p>
---

### 7.5.3.1 DESMONTAJE DEL IMAN PERMANENTE (PMG)

1. Quitar los cuatro tornillos que sujetan el sombrerete metálico en el extremo no accionamiento y retirarlo.
2. Desconectar el conector de línea del PMG (3 conductores van a este conector. Será necesario quitar primero el lazo de nilón que ata los conductores.
3. Retirar los cuatro espárragos de fijación y sujetadores del estator del PMG en el soporte final.
4. Golpear suavemente el estator fuera de las cuatro espigas. El rotor altamente magnético atraerá el estator. Tener cuidado para evitar el contacto ya que esto puede dañar los devanados.
5. Quitar el perno en el centro del eje del rotor y extraer el rotor. Es posible que sea necesario golpear ligeramente hacia fuera dicho rotor. Asegurar que los golpes sean verdaderamente suave y uniforme, ya que el rotor tiene imanes cerámicos que pueden quebrarse fácilmente.

**Importante ! El conjunto del rotor no se debe desmontar.**

El montaje/reemplazamiento se realiza invirtiendo los pasos del desmontaje.

### 7.5.3.2 DESMONTAJE DE COJINETES

**Importante ! Antes de separar un generador del motor, posicionar el rotor principal de manera que una cara polar completa de su núcleo indique hacia abajo.**

NOTA: El desmontaje de los cojinetes puede llevarse a cabo después de haber extraído el conjunto rotor, O MAS SIMPLE, desmontando el escudo/soporte final. Consultar subincisos 7.5.3.3 y 7.5.3.4.

Los cojinetes vienen con engrase permanente.

Los cojinetes están montados a presión y pueden extraerse del eje con extractores manuales o hidráulicos de 3 o 2 garras.

#### **SOLAMENTE GENERADORES DE UN SOLO COJINETE:**

Antes de extraer el cojinete, se debe quitar el pequeño fijador circular que lo retiene.

Al montar nuevos cojinetes, emplear un calentador para dilatarlos antes del montaje.

Golpear suavemente el cojinete en su posición, asegurando que entre en contacto con el reborde del eje.

Reponer el fijador circular de retención en los generadores de un solo cojinete.

### 7.5.3.3 DESMONTAJE DEL SOPORTE/ESCUDO FINAL Y ESTATOR DE EXCITACION

1. Desconectar los hilos de la excitatriz X+ y XX- de la AVR.
2. Aflojar los 4 tornillos (2 en cada lado) situados en línea central del eje que sujetan la caja de bornes.

3. Desmontar la orejeta de izar en el extremo no accionamiento, quitando los dos tornillos que lo sujetan.
4. Desmontar el sombrerete metálico (4 tornillos) del imán permanente en su caso, o

Desmontar la tapa cilíndrica de poca profundidad en el extremo no accionamiento.

5. Retirar completamente la caja de bornes y su soporte del soporte/escudo final.
6. Quitar los 6 tornillos que sujetan el soporte/escudo final al conjunto de barra del estator. El soporte/escudo final ahora está listo para ser retirado.
7. Remontar la orejeta de izar al soporte/escudo final para poder elevar el soporte posteriormente con un polipasto.
8. Golpear ligeramente el soporte/escudo final alrededor de su perímetro para liberarlo del generador. El soporte/escudo final y el estator de excitación serán extraídos conjuntamente.
9. Quitar los 4 tornillos que sujetan el estator de excitación al soporte/escudo final. Golpear ligeramente el estator de excitación para liberarlo.

### 7.5.3.4 DESMONTAJE DEL CONJUNTO ROTOR

Desmontar el PMG según indicado en el subinciso 7.5.3.1 o desmontar la tapa cilíndrica en el extremo no accionamiento.

<b>Precaución ! En generadores de un solo cojinete, con el PMG desmontado, el rotor puede girar libremente en el bastidor. Asegurar que el bastidor se mantenga en posición horizontal al elevarlo.</b>
---

### GENERADORES DE DOS COJINETES

1. Quitar los 2 tornillos que sujetan la protección metálica alrededor de la brida en el lado accionamiento y retirarla.
2. Quitar los tornillos que sujetan la brida al soporte/escudo delantero en el lado accionamiento.
3. Retirar la brida. Puede ser preciso suspender la brida dependiendo de su tamaño y peso.
4. Desmontar las rejillas de pantalla o, en su caso, las rejillas de antigoteo en ambos lados en el extremo accionamiento.

Ahora se debe asegurar que el rotor esté posicionado de manera que una cara polar completa de su núcleo indique hacia abajo. Esto es necesario para evitar daños a la excitatriz o devanado del rotor, limitando el posible movimiento descendente del rotor hacia el entrehierro.

5. Quitar los 6 tornillos que sujetan el soporte/escudo delantero en el lado accionamiento al anillo de la brida. Las cabezas de los tornillos se deben posicionar de cara hacia el extremo no accionamiento. El tornillo superior debe pasar a través del orificio céntrico de la orejeta de izar.
6. Golpear suavemente el soporte/escudo delantero del lado accionamiento hacia fuera y retirarlo.

7. Asegurar que el rotor esté suspendido en el extremo accionamiento.
8. Golpear suavemente el rotor desde el lado no accionamiento para expulsar el cojinete fuera del soporte/escudo final y de su posición dentro del aro tórico.
9. Continuar empujando hacia afuera el rotor, separándolo así del orificio interior del estator. Se debe asegurar que esté en todo momento totalmente sostenido.

### GENERADORES DE UN SOLO COJINETE

1. Retirar tornillos, rejillas de pantalla o, en su caso, las rejillas de antigoteo en ambos lados de la brida del extremo accionamiento.
2. **Solo UCI224, UCI274, UCM224, UCM274, UCD274**

Quitar los 6 tornillos que sujetan la brida en el extremo accionamiento. Puede ser necesario suspender la brida con un polipasto. Posicionar las cabezas de los tornillos de cara hacia el extremo no accionamiento. El tornillo superior pasa a través del orificio céntrico de la orejeta de izar.

#### 2a. Solo UCD224

Quitar los 6 tornillos que sujetan la brida en el extremo accionamiento. Puede ser necesario suspender la brida con un polipasto.

3. Solo UCI224, UCI274, UCM224, UCM274, UCD274

Golpear suavemente la brida apartándola del anillo de adaptación del conjunto de barra del estator.

#### 3a. Solo UCD224

Golpear suavemente la brida, apartándola del conjunto de barra del estator.

### TODOS LOS GENERADORES DE UN SOLO COJINETE

4. Asegurar que el rotor sea suspendido en el extremo accionamiento.
5. Golpear suavemente el rotor desde el lado no accionamiento para expulsar el cojinete fuera del soporte/escudo final y de su posición dentro del aro tórico.
6. Continuar empujando hacia fuera el rotor, separándolo así del orificio interior del estator. Se debe asegurar que esté en todo momento totalmente sostenido.

El remontaje del conjunto rotor se efectúa invirtiendo los pasos del desmontaje.

Antes del remontaje se deben comprobar los componentes por daños y los cojinetes por pérdida de grasa.

En una revisión general, se recomienda montar nuevos cojinetes.

Antes del remontaje de un conjunto rotor de un generador de un solo cojinete se debe comprobar que los discos de acoplamiento no estén dañados, agrietados o con señales de desgaste. También se deben comprobar los orificios de los discos por dilatación.

Componentes dañados o desgastados deben ser reemplazados.

**Precaución !** En caso de que se hayan reemplazados componentes importantes, asegurar que todas las tapas y protecciones se hayan montados antes de poner el generador en servicio.

### 7.6 VOLVER AL ESTADO DE SERVICIO

Después de haber subsanado cualquier fallo encontrado, retirar todas las conexiones de prueba y reconectar todos los conductores del sistema de control. Volver a arrancar el grupo y ajustar el potenciómetro VOLTS en alternadores controlados por AVR, girando lentamente hacia la derecha hasta obtener el voltaje nominal.

Reponer todas las tapas de la caja de bornes y de acceso y reconectar la alimentación de la calefacción.

**Precaución !** Negligencia al reponer todas las protecciones, tapas de acceso y de la caja de bornes puede resultar en graves daños personales o en la muerte.

# **SECCION 8**

## **REPUESTOS Y SERVICIO DE POSTVENTA**

### **8.1 REPUESTOS RECOMENDADOS**

Los repuestos se suministran adecuadamente embalados para su fácil identificación. Los repuestos auténticos se reconocen por el nombre NUPART.

Recomendamos los repuestos siguientes para servicio y mantenimiento. En cuanto a aplicaciones críticas, se debe disponer de un juego de estos repuestos con el generador.

#### **GENERADORES CONTROLADOS POR AVR**

1. Juego de Diódos (6 diódos con un supresor de cresta)	<b>RSK</b>	<b>2001</b>	
2. AVR SX440	<b>E000</b>	<b>24030</b>	
AVR SX460	<b>E000</b>	<b>24602</b>	
AVR SX421	<b>E000</b>	<b>24210</b>	
AVR MX321	<b>E000</b>	<b>23212</b>	
AVR MX341	<b>E000</b>	<b>23410</b>	
3. Cojinete lado no accionamiento	<b>UC22</b>	<b>051</b>	<b>01032</b>
	<b>UC27</b>	<b>051</b>	<b>01049</b>
4. Cojinete lado accionamiento	<b>UC22</b>	<b>051</b>	<b>01044</b>
	<b>UC27</b>	<b>051</b>	<b>01050</b>

#### **GENERADORES CONTROLADOS POR TRANSFORMADOR (SOLO GAMA UC22)**

1. Juego de Diódos (6 diódos con un supresor de cresta)	<b>RSK</b>	<b>2001</b>	
2. Conjunto Rectificador	<b>E000</b>	<b>22001</b>	
3. Cojinete lado no accionamiento	<b>UC22</b>	<b>051</b>	<b>01032</b>
4. Cojinete lado accionamiento	<b>UC22</b>	<b>051</b>	<b>01044</b>

Al cursar un pedido se debe indicar el número de fabricación del generador junto con la descripción de los repuestos solicitados. Para la localización de los números, refiéranse al subinciso 1.3.

Pedidos y consultas de repuestos deben dirigirse a:

Newage International Limited  
Nupart Department  
PO Box 17, Barnack Road  
STAMFORD  
Lincolnshire  
PE9 2NB  
ENGLAND

Teléfono: 44 (0) 1780 484000  
Telex: 32268 Cables Newage Stamford  
Fax: 44 (0) 1780 766074

Pueden también dirigirse a cualquier sucursal relacionada en la contraportada del presente manual.

### **8.2 SERVICIO DE POSTVENTA**

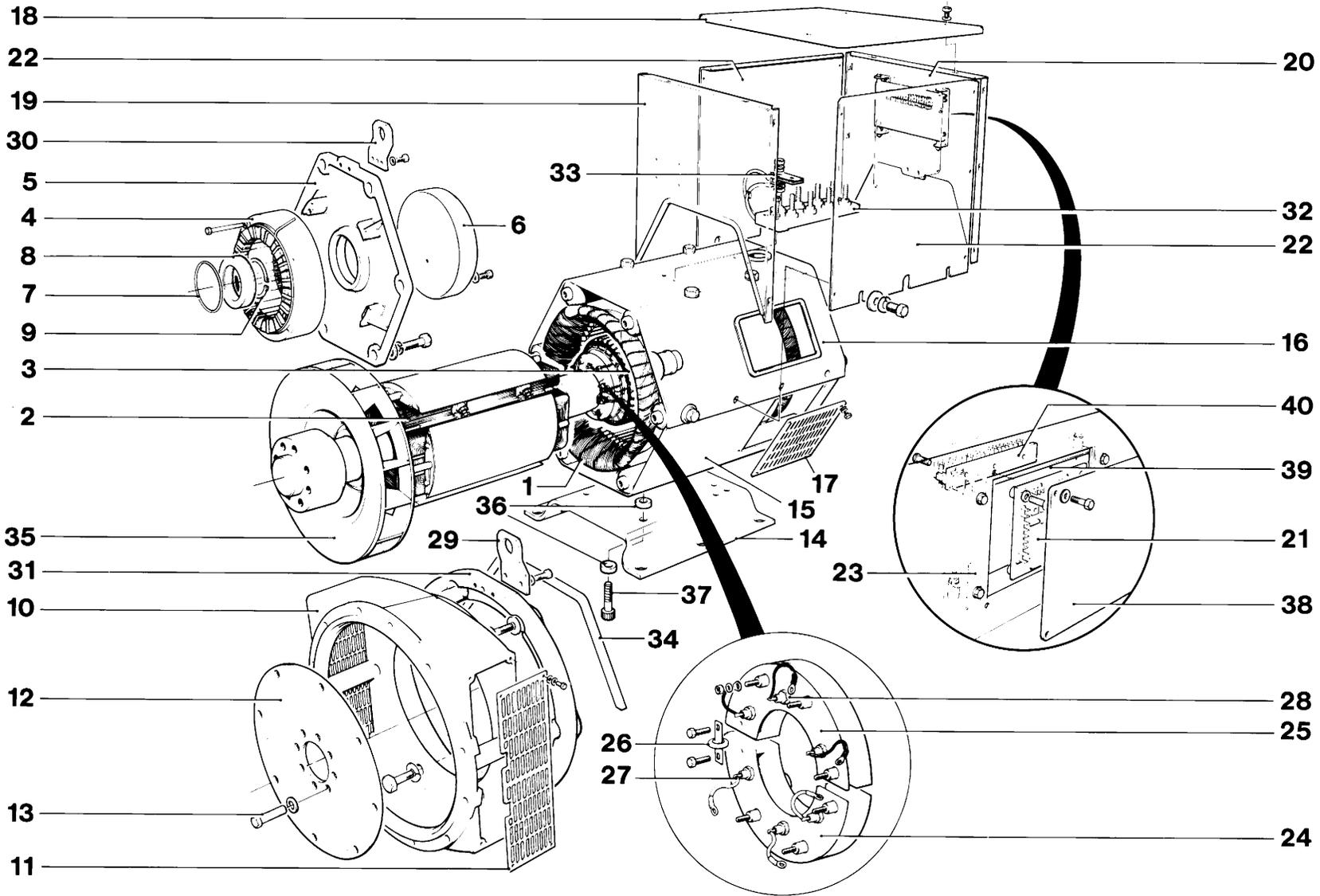
Se dispone de un servicio técnico completo por nuestro Departamento de Servicio en Stamford o a través de nuestras sucursales. También disponemos de facilidades de reparación en nuestra fábrica en Stamford.

**RELACION DE PIEZAS  
GENERADOR TIPICO DE UN SOLO COJINETE**

Ref. Ilustración	Descripción	Ref. Ilustración	Descripción
1	Estator	24	Conjunto rectificador - parte positiva
2	Rotor	25	Conjunto rectificador - parte inversa
3	Rotor de excitación	26	Varistor
4	Estator de excitación	27	Diódo - positivo
5	Soporte L.N.A.	28	Diódo - inverso
6	Tapa cilíndrica L.N.A.	29	Orejeta para izar L.A.
7	Aro tórico del cojinete L.N.A.	30	Orejeta para izar L.N.A.
8	Cojinete L.N.A.	31	Anillo de adaptacion entre carcasa/ soporte L.A.
9	Fijador circular del cojinete L.N.A.		
10	Soporte L.A. / Brida	32	Placa de bornes principales
11	Rejilla L.A.	33	Puente de bornes
12	Discos de acoplamiento	34	Cubrejunta longitudinal
13	Perno de acoplamiento	35	Ventilador
14	Apoyo	36	Espaciador de montaje del apoyo
15	Panel de carcasa, parte inferior	37	Tornillo de sujecion del apoyo
16	Panel de carcasa, parte superior	38	Tapa de acceso a la AVR
17	Rejilla de entrada de aire	39	Conjunto antivibratorio de montaje de la AVR
18	Tapa de la caja de bornes	40	Regleta auxiliar
19	Panel delantero, L.A.		
20	Panel trasero, L.N.A.		
21	AVR		
22	Panel lateral		
23	Soporte de montaje de la AVR		

L.N.A. Lado no accionamiento  
L.A. Lado accionamiento  
PMG Imán permanente  
AVR Unidad Control de Voltaje

**Fig. 11**  
**GENERADOR TIPICO DE UN SOLO COJINETE**

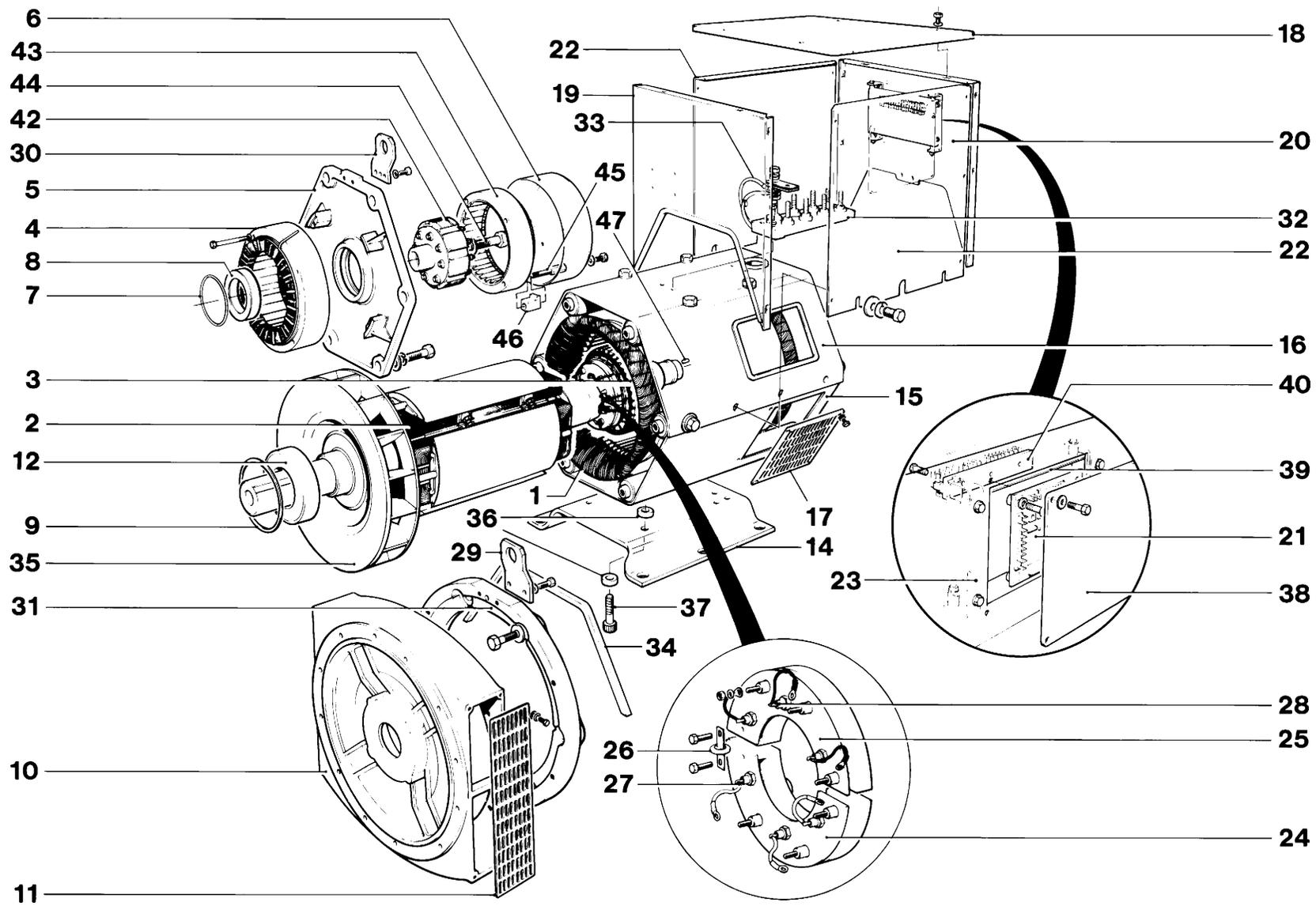


**RELACION DE PIEZAS  
GENERADOR TIPICO DE DOS COJINETES**

Ref. Ilustración	Descripción	Ref. Ilustración	Descripción
1	Estator	25	Conjunto rectificador - parte inversa
2	Rotor	26	Varistor
3	Rotor de excitación	27	Diódo - positivo
4	Estator de excitación	28	Diódo - inverso
5	Soporte L.N.A	29	Orejeta para izar L.A.
6	Sombretete metálico L.N.A	30	Orejeta para izar L.N.A..
7	Aro tórico del cojinete L.N.A	31	Anillo de adaptación entre carcasa/ soporte L.A.
8	Cojinete L.N.A.		
9	Arandela ondulada del cojinete L.A.	32	Placa de bornes principales
10	Soporte L.A.	33	Puente de bornes
11	Rejilla L.A.	34	Cubrejunta longitudinal
12	Cojinete L.A.	35	Ventilador
13		36	Espaciador de montaje del apoyo
14	Apoyo	37	Tornillo de sujeción del apoyo
15	Panel de carcasa, parte inferior	38	Tapa de acceso a la AVR
16	Panel de carcasa, parte superior	39	Conjunto antivibratorio de montaje de la AVR
17	Rejilla de entrada de aire		
18	Tapa de la caja de bornes	40	Regleta auxiliar
19	Panel delantero, L.A.	41	Anillo del escudo delantero L.A.
20	Panel trasero, L.N.A.	42	Rotor de excitación del PMG
21	AVR	43	Estator de excitación del PMG
22	Panel lateral	44	Perno pasador del PMG
23	Soporte de montaje de la AVR	45	Espárrago de fijación del PMG
24	Conjunto rectificador - parte positiva	46	Sujetador del PMG
		47	Chaveta del PMG

L.N.A. Lado no accionamiento  
L.A. Lado accionamiento  
PMG Imán permanente  
AVR Unidad Control de Voltaje

**Fig. 12**  
**GENERADOR TÍPICO DE DOS COJINETES**

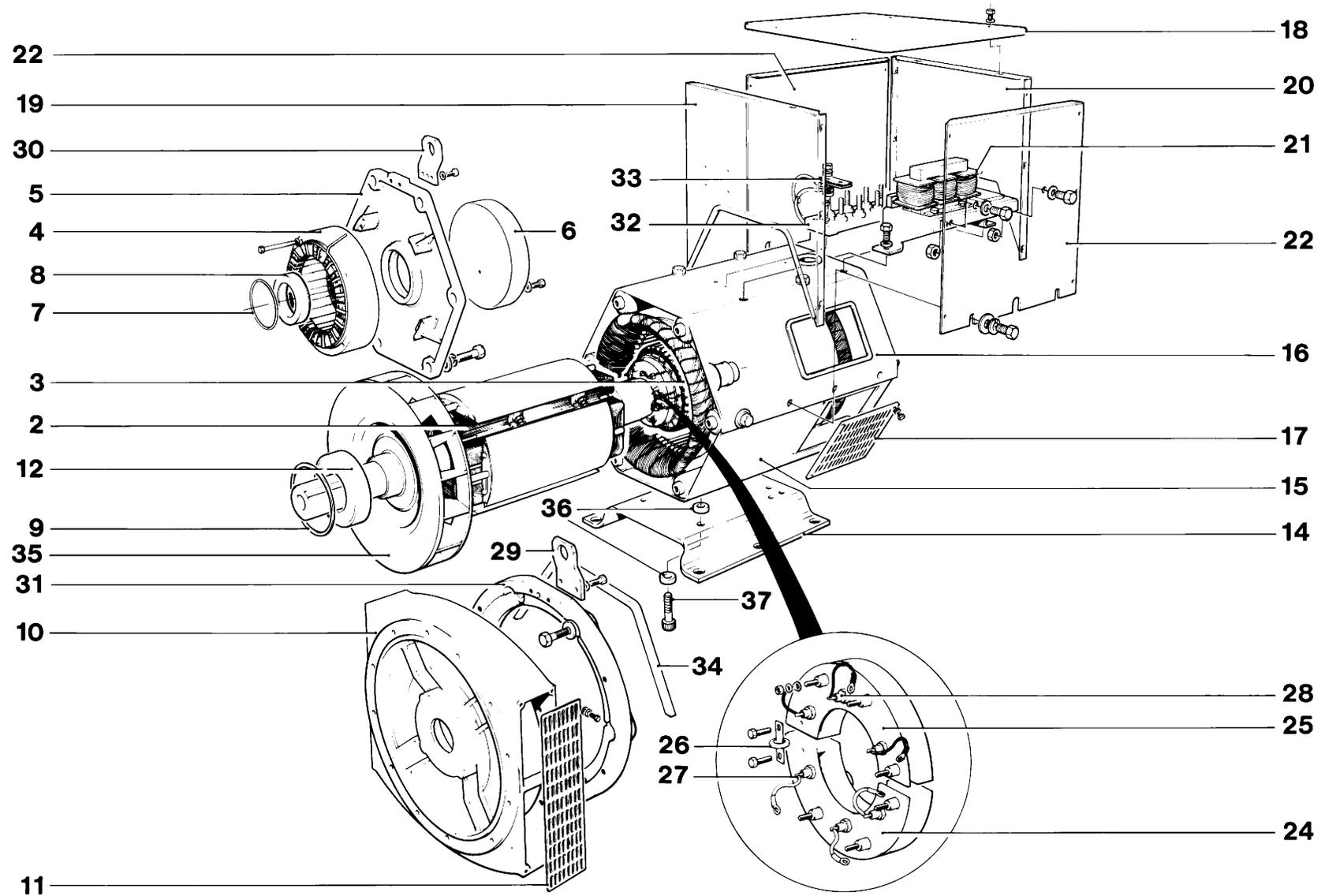


**RELACION DE PIEZAS  
GENERADOR TIPICO DE DOS COJINETES (SERIE 5)**

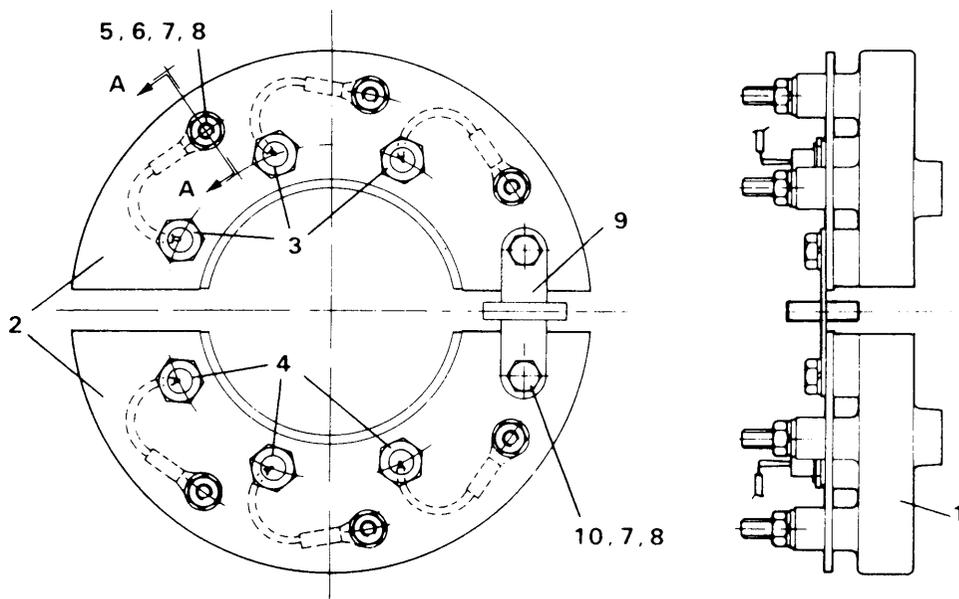
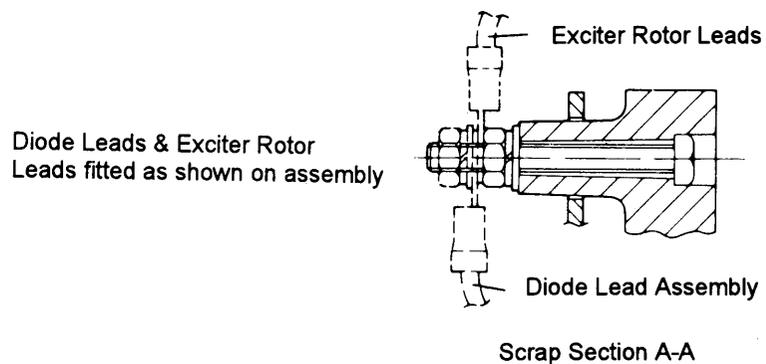
Ref. Ilustración	Descripción	Ref. Ilustración	Descripción
1	Estator	25	Conjunto rectificador - parte inversa
2	Rotor	26	Varistor
3	Rotor de excitación	27	Diódo - positivo
4	Estator de excitación	28	Diódo - inverso
5	Soporte L.N.A.	29	Orejeta para izar L.A.
6	Tapa cilíndrica L.N.A.	30	Orejeta para izar L.N.A.
7	Aro tórico del cojinete L.N.A.		Anillo de adaptacion entre carcasa/ soporte L.A.
8	Cojinete L.N.A.	31	Placa de bornes principales
9	Arandela ondulada del cojinete L.A.	32	Puente de bornes
10	Soporte L.A.	33	Cubrejunta longitudinal
11	Rejilla L.A.	34	Ventilador
12	Cojinete L.A.	35	Espaciador de montaje del apoyo
13		36	Tornillo de sujecion del apoyo
14	Apoyo	37	
15	Panel de carcasa, parte inferior		
16	Panel de carcasa, parte superior		
17	Rejilla de entrada de aire		
18	Tapa de la caja de bornes		
19	Panel delantero L.A.		
20	Panel trasero L.N.A.		
21	Equipo de control (Serie 5)		
22	Panel lateral		
23	Conjunto rectificador - parte positiva		

L.N.A. Lado no accionamiento  
L.A. Lado accionamiento  
PMG Imán permanente  
AVR Unidad Control de Voltaje

**Fig. 13**  
**GENERADOR TIPICO DE DOS COJINETES (SERIE 5)**



**Fig. 14**  
**CONJUNTO RECTIFICADOR GIRATORIO**



Ref. Ilustración	Descripción	Cantidad
1	Cubo	1
2	Soporte	2
3	Diódo (positivo)	3
4	Diódo (inverso)	3
5	Tornillo hex.	6
6	Tuerca hex.	6
7	Arandela lisa	8
8	Arandela de retención	8
9	Varistor	1
10	VTornillo hex.	2

NOTAS:  
Montaje de los diódos.

1. Untar la parte inferior de los diódos con un compuesto de silicio Midland tipo MS2623. Este compuesto, no debe aplicarse a las roscas de los diódos.
2. La presión de apriete de los diódos es de 2,03 - 2,37 Nm.
3. Para el conjunto rectificador NUPART, véa página 33.







This manual is available in the following languages on request:  
English, French, German, Italian and Spanish.

Denne manual er til rådighed på følgende sprog: engelsk, fransk, tysk, italiensk og spansk.

Denne håndboken er tilgjengelig på de følgende språkene: engelsk, fransk, tysk, italiensk og spansk.

Sur simple demande, ce manuel vous sera fourni dans l'une des langues suivantes: anglais, français, allemand, italien, espagnol.

Dieses Handbuch ist auf Anfrage in den folgenden Sprachen erhältlich: Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch, Spanisch.

Deze handleiding is op verzoek leverbaar in de volgende talen: Engels, Frans, Duits, Italiaans, Spaans.

Este manual pode também ser obtido nas seguintes línguas: inglês, francês, alemão, italiano e espanhol.

Tämä käsikirja on saatavissa pyynnöstä seuraavilla kielillä: Englanti, ranska, saksa, italia, espanja.

Il presente manuale è disponibile, su richiesta, nelle seguenti lingue: inglese, francese, tedesco, italiano e spagnolo.

Este manual también puede solicitarse en los siguientes idiomas: inglés, francés, alemán, italiano e español.

Αυτό το εγχειρίδιο οδηγιών χρήσεως διατίθεται στις ακόλουθες γλώσσες κατόπιν αιτήσεων: Αγγλικά, Γαλλικά, Γερμανικά, Ιταλικά, Ισπανικά.

## **GARANTIA DEL GENERADOR DE C.A.**

### **PERIODO DE GARANTIA:**

En relación con los Generadores C.A., el Periodo de Garantía es de doce meses a partir de la puesta en funcionamiento, máximo dieciocho meses desde su suministro o fecha de notificación de que el generador está preparado para su entrega por la compañía. La fecha de puesta en funcionamiento debe ser comunicada por escrito a nosotros.

### **DEFECTOS DESCUBIERTOS DESPUES DEL SUMINISTRO:**

Subsanamos, bien mediante su reparación, o a su elección, mediante su recambio, cualquier defecto que aparezca en el generador dentro del plazo especificado en la cláusula anterior, siempre que concurren las siguientes circunstancias:

- 1) que el generador haya sido utilizado correctamente
- 2) que se compruebe por nosotros que el defecto se debe exclusivamente a un defecto material y de mano de obra y
- 3) que el generador o pieza defectuoso sea inmediatamente devuelto a los establecimientos de la Compañía a porte pagado por el cliente, y con todos sus números de identificación y marcas intactas.

Cualquier parte reparada o reemplazada, en virtud de garantía, será devuelta por nosotros sin cargo para el cliente.

Nosotros no nos hacemos responsable de ninguno de los gastos en que pueda incurrir el cliente por el recambio o sustitución de cualquier pieza que se envíe a la nosotros para su inspección o por el ajuste de cualquier pieza de recambio suministrada por nosotros.

No nos hacemos responsable de los defectos de los generadores que no hayan sido instalados de acuerdo con las prácticas de instalación recomendadas en el presente manual, o que hayan sido almacenados incorrectamente o que hayan sido reparados, ajustados o alterados por cualquier persona excepto por nosotros o por nuestros servicios autorizados. Asimismo, no nos hacemos responsable de los defectos de los generadores de segunda mano, artículos patentados o bienes que no sean de fabricación nuestra aunque se suministren por nosotros, siempre que dichos bienes o artículos estén cubiertos por la garantía, en su caso, dada por los fabricantes correspondientes.

Cualquier reclamación en virtud de esta Cláusula debe contener todos los particulares del defecto que se reclama, la descripción del generador, la fecha de compra y el nombre y dirección del Vendedor, el Número de Serie (como aparece en la placa de características de los fabricantes) o en el caso de Piezas de Recambio, la referencia de las propias piezas, del pedido u oferta en virtud del cual se suministran las mismas.

La decisión nuestra en todos estos casos de reclamaciones será definitiva y vinculante y el reclamante deberá aceptar esta decisión nuestra en todos sus extremos referentes a los defectos y recambio de piezas.

La responsabilidad nuestra cesa con cualquier reparación o recambio a que vengamos obligados en virtud de lo anterior, y en ningún caso nuestra responsabilidad excederá del precio que el generador defectuoso tenga en la lista de precios en vigor.

**NUMERO DE FABRICACION  
DEL GENERADOR**

# NEWAGE INTERNATIONAL LIMITED

## REGISTERED OFFICE AND ADDRESS:

PO BOX 17  
BARNACK ROAD  
STAMFORD  
LINCOLNSHIRE  
PE9 2NB ENGLAND

Telephone: 44 (0) 1780 484000  
Fax: 44 (0) 1780 484100  
Web site: [www.newagestamford.com](http://www.newagestamford.com)

## SUBSIDIARY COMPANIES



**1 AUSTRALIA:** NEWAGE ENGINEERS PTY. LIMITED  
PO Box 6027, Baulkham Hills Business Centre,  
Baulkham Hills NSW 2153.  
Telephone: Sydney (61) 2 9680 2299  
Fax: (61) 2 9680 1545

**2 CHINA:** WUXI NEWAGE ALTERNATORS LIMITED  
Plot 49-A, Xiang Jiang Road  
Wuxi High - Technical Industrial Dev. Zone  
Wuxi, Jiangsu 214028  
PR of China  
Tel: (86) 51 027 63313  
Fax: (86) 51 052 17673

**3 GERMANY:** NEWAGE ENGINEERS G.m.b.H.  
Rotenbrückenweg 14, D-22113 Hamburg.  
Telephone: Hamburg (49) 40 714 8750  
Fax: (49) 40 714 87520

**4 INDIA:** C.G. NEWAGE ELECTRICAL LIMITED  
C33 Midc, Ahmednagar 414111, Maharashtra.  
Telephone: (91) 241 778224  
Fax: (91) 241 777494

**5 ITALY:** NEWAGE ITALIA S.r.l.  
Via Triboniano, 20156 Milan.  
Telephone: Milan (39) 02 380 00714  
Fax: (39) 02 380 03664

**6 JAPAN:** NEWAGE INTERNATIONAL JAPAN  
8 - 5 - 302 Kashima  
Hachioji-shi  
Tokyo, 192-03  
Telephone: (81) 426 77 2881  
Fax: (81) 426 77 2884

**7 NORWAY:** NEWAGE NORGE A/S  
Økern Naeringspark, Kabeigt. 5  
Postboks 28, Økern, 0508 Oslo  
Telephone: Oslo (47) 22 97 44 44  
Fax: (47) 22 97 44 45

**8 SINGAPORE:** NEWAGE ASIA PACIFIC PTE LIMITED  
10 Toh Guan Road #05-03  
TT International Tradepark  
Singapore 608838  
Telephone: Singapore (65) 794 3730  
Fax: (65) 898 9065  
Telex: RS 33404 NEWAGE

**9 SPAIN:** STAMFORD IBERICA S.A.  
Ctra. Fuenlabrada-Humanes, km.2  
Poligono Industrial "Los Linares"  
C/Pico de Almanzor, 2  
E-28970 HUMANES DE MADRID (Madrid)  
Telephone: Madrid (34) 91 604 8987/8928  
Fax: (34) 91 604 81 66

**10 U.S.A.:** NEWAGE LIMITED  
4700 Main St, N.E.  
Fridley  
Minnesota 55421  
Telephone: (1) 800 367 2764  
Fax: (1) 800 863 9243