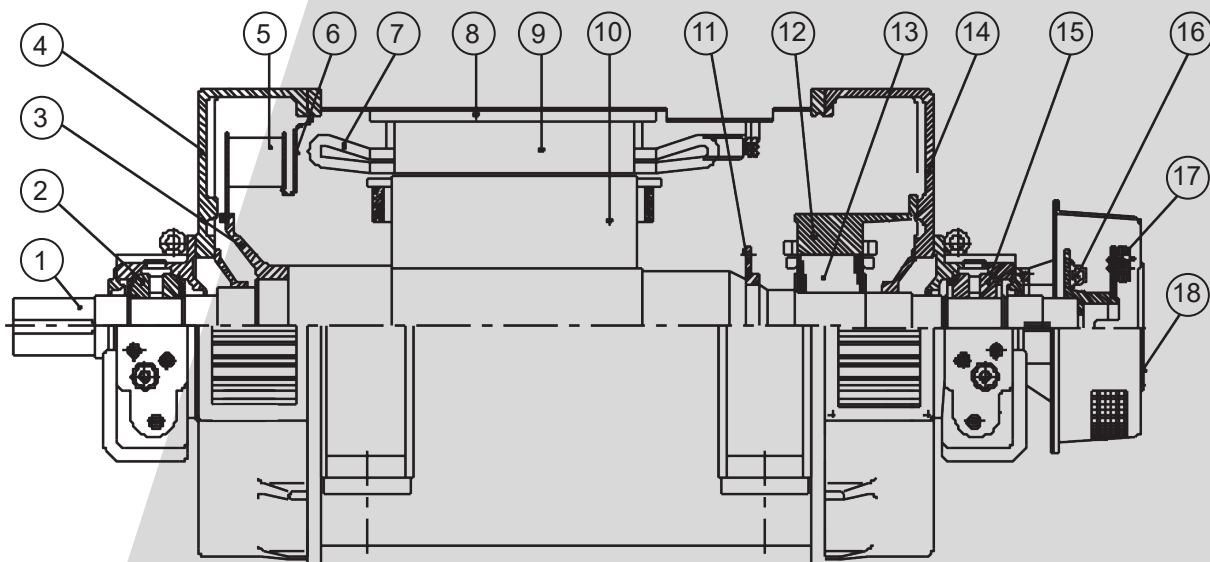




Power



LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial
4 polos

LEROY-SOMER[™]

Instalación y mantenimiento

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

ÍNDICE

1. INFORMACIÓN GENERAL	4	3.1 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	10
1.1 INTRODUCCIÓN	4	3.1.1 Transporte	10
1.1.0 Características generales	4	3.1.2 Almacenamiento en almacén	10
1.1.1 Notas de seguridad	4	3.1.3 Almacenamiento en embalaje marítimo	10
1.1.2 Condiciones de uso	4	3.1.4 Desembalaje e instalación	10
1.1.2.1 Características generales	4	3.1.5 Medidas de almacenamiento de rodamientos	10
1.1.2.2 Análisis vibratorios	4	3.1.6 Medidas de almacenamiento de máquinas abiertas	10
1.1.2.3 Capacidad de cortocircuito	4	3.2 INSTALACIÓN DE LA MÁQUINA	11
1.1.2.4 Riesgo de proyección de objeto	5	3.2.1 Montaje del acoplamiento (solo máquina bipolar)	11
1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL	5	3.2.2 Fijación del estátor	11
1.2.1 Generador (arep)	5	3.3 ALINEACIÓN DE LA MÁQUINA	11
1.2.2 Sistema de excitación	5	3.3.1 Características generales acerca de la alineación	11
2. DESCRIPCIÓN DE LOS SUBCONJUNTOS	5	3.3.1.1 Características generales	11
2.1 - ESTÁTOR	5	3.3.1.2 Elevación del eje causada por elevación térmica	11
2.1.1 Estátor de la máquina eléctrica	5	3.3.1.3 Elevación del eje de las máquinas con rodamientos	11
2.1.2 Inductor del excitador	6	3.3.1.4 Control del generador antes de la alineación	11
2.1.3 Protección del estátor	6	3.3.1.5 Método de alineación por «doble concetricidad»	11
2.1.3.1 Resistencia al calentamiento	6	3.3.2 Alineación de la máquina bipolar (con brida)	12
2.1.3.2 Sonda térmica del bobinado de estátor	6	3.3.2.1 Máquinas sin juego axial (estándar)	12
2.1.3.3 Sonda de temperatura del aire del estátor	6	3.4 CONEXIONES ELÉCTRICAS	13
2.1.3.4 Sensor de vibración del rodamiento	6	3.4.0. Características generales	13
2.2 ROTOR	7	3.4.1 Orden de fases	13
2.2.1 Rueda polar (laminada)	7	3.4.1.1 Máquinas estándares; IEC 34-8	13
2.2.2 Inducido de excitación	7	3.4.1.2 Bajo pedido; NEMA	14
2.2.3 Ventilador (máquinas: IC 0 A1)	7	3.4.2 Distancias de aislamiento	14
2.2.4 Puente de diodos giratorios	7	3.4.3 Productos añadidos en la caja de bornas	14
2.2.5 Equilibrio (máquina de ventilación sencilla)	8	4. PUESTA EN MARCHA	15
2.3 CAJA DE BORNAS	8	4.1 INSPECCIÓN DE PUESTA EN MARCHA ELÉCTRICA	15
2.3.0 Descripción (en amortiguadores)	8	4.1.0 Características generales	15
2.3.1 Regulador automático de tensión	8	4.1.1 Aislamiento del devanado los bobinados	15
2.4 PLACAS INFORMATIVAS	8	4.1.2 Conexiones eléctricas	15
2.4.1. Placa de características principal	8	4.1.3 Funcionamiento en paralelo	15
2.4.2. Placa de características de engrase	8	4.1.3.1 Definición del funcionamiento en paralelo	15
2.4.3. Placa indicadora del sentido de giro	8	4.1.3.2 Posibilidad de funcionamiento en paralelo	15
2.5 RODAMIENTO	8	4.1.3.3 Acoplamiento en paralelo	15
2.5.0 Descripción de los rodamientos	8	4.2 INSPECCIÓN DE LA PUESTA EN MARCHA MECÁNICA	15
2.5.1 Dispositivos de protección de rodamientos	8	4.2.0 Características generales	15
2.10 FILTROS DE AIRE	9	4.2.0.1 Alineación; fijación; motor de accionamiento	15
2.12 SISTEMA DE BLOQUEO DURANTE EL TRANSPORTE	9	4.2.0.2 Refrigeración	15
2.12.0 Características generales	9		
2.12.1 Máquinas de rodamiento	9		
2.12.1.0 Características generales	9		
2.12.1.1 Máquina bipolar con rodamiento de rodillos	9		
2.12.1.2 Máquina monopalier con rodamiento	9		
3. INSTALACIÓN	10		

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

4.2.0.3 Lubricación	15	5.6.3 Contacto eléctrico	25
4.2.1 Puesta en marcha de las máquinas de rodamiento	15	5.6.4 Diodos giratorios	25
4.2.2 Puesta en marcha de la caja de bornas	16	5.6.5 Piezas sintéticas	25
4.2.3 Vibraciones	16		
4.3 SECUENCIAS DE PUESTA EN MARCHA	16	5.7 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN ELÉCTRICA	25
4.3.1 Comprobaciones con la máquina parada	16	5.7.1 Instrumentos empleados	25
4.3.2 Comprobaciones con la máquina en rotación	16	5.8 COMPROBACIÓN DEL AISLAMIENTO DE LOS BOBINADOS	25
4.3.2.0 Montaje con velocidad del rotor (máquina estándar)	16	5.8.0 Características generales	25
4.3.2.1 Comprobaciones con la máquina en rotación, no excitada	16	5.8.1 Medidas de aislamiento	26
4.3.2.2 Controles máquina giratoria de vacío excitada	16	5.8.2 Índice de polarización	26
4.3.2.3 Control/ajuste de los parámetros de seguridad de la planta	16	5.9 PRUEBA DEL PUENTE DE DIODOS GIRATORIOS	27
4.3.2.4 Comprobaciones con la máquina en rotación, a plena carga	16	5.10 LIMPIEZA DE BOBINADO	27
4.3.3 Lista de control de la puesta en marcha del generador	17	5.10.0 Características generales	27
		5.10.1 Productos de limpieza de bobinas	27
		5.10.2 Operación de limpieza	27
5. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	19	5.11 SECADO DEL BOBINADO	28
5.0 CARACTERÍSTICAS GENERALES	19	5.11.0 Características generales	28
5.1 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	20	5.11.1 Método de secado	28
5.1.0 Características generales	20	5.11.1.1 Características generales	28
5.1.1 Estátor	20	5.11.1.2 Secado del generador en la parada	28
5.1.2 Rotor	20	5.11.1.3 Secado del generador en rotación	28
5.1.3 Caja de bornas	20	5.12 REBARNIZADO	29
5.1.4 Rodamiento	21	5.13 CAJA DE BORNAS	29
5.1.5 Amortiguadores de goma	21	5.14 COMPONENTES	29
5.1.6 Filtros	21	5.15 AVERIAS MECANICAS	30
5.1.7 Dispositivos de protección	21	5.16 AVERÍAS ELÉCTRICAS	31
5.2 VERIFICACIÓN DEL ENTREHIERRO	22	6. MONTAJES Y ESQUEMAS TÍPICOS	32
5.2.1 Características generales	22	6.1 VISTAS EN SECCIÓN DE LA MÁQUINA	32
5.2.2 Máquina de doble rodamiento	22	6.1.1 Tipo de máquina A52.3	32
5.3 RODAMIENTOS	22	6.1.2 Tipo de máquina A53; A54	34
5.3.1 Características generales	22	6.2 MONTAJE DE RODAMIENTOS	35
5.3.2 Limpieza de la grasa antigua de los rodamientos	22	6.2.1 Máquinas A52, A53 y A54; estándar	35
5.3.3 Limpieza de la zona de montaje de los rodamientos	23	7. NORMAS DE SEGURIDAD	36
5.3.4 Desmontaje del rodamiento	23	7.1 REGLAMENTOS Y DIRECTIVAS EUROPEAS	36
5.3.5 Montaje del rodamiento	23	7.1.1 Máquinas de Baja tensión	36
5.4 LUBRICANTES	24	7.1.2 Máquinas de Media y Alta tensión	37
5.4.1 Grasas	24	7.1.3 Capacidad de cortocircuito de la caja de bornas	38
5.5 FILTROS DE AIRE	24		
5.5.1 Limpieza	24		
5.5.1.1 Frecuencia de limpieza del filtro de aire	24		
5.5.1.2 Procedimiento de limpieza del filtro de aire	24		
5.6 APRIETE DE LOS TORNILLOS	24		
5.6.0 Características generales	24		
5.6.1 Tornillo de acero en rosca de acero	25		
5.6.2 Tapones	25		

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 INTRODUCCIÓN


1.1.0 Características generales


Este manual contiene instrucciones sobre la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento de máquinas síncronas. Asimismo, describe la construcción básica de dichas máquinas. Este manual tiene carácter general; se aplica a una gama completa de generadores síncronos. Además, para facilitar la búsqueda de informaciones, se ha incluido la Sección 1 "Características y prestaciones", en la que se describe la máquina de manera exhaustiva (tipo de construcción, tipo de rodamiento, índice de protección, etc.), esto permite referirse exactamente a los capítulos relativos a la máquina.

Esta máquina síncrona se ha diseñado con el objeto de proporcionar una vida útil lo más duradera posible. Para tal fin, se debe prestar especial atención al capítulo donde se describe el programa de mantenimiento periódico de las máquinas.

1.1.1 Notas de seguridad

Las advertencias de seguridad "**PELIGRO, ATENCIÓN y NOTA**" se utilizan para llamar la atención del usuario sobre diferentes aspectos:

 **PELIGRO:**
ESTA ADVERTENCIA DE SEGURIDAD SE UTILIZA CUANDO UNA OPERACIÓN, PROCEDIMIENTO O USO DETERMINADO PUEDEN CAUSAR LESIONES PERSONALES O LA MUERTE.

 **ATENCIÓN:**
ESTA ADVERTENCIA DE SEGURIDAD SE UTILIZA CUANDO UNA OPERACIÓN, UN PROCEDIMIENTO O UN USO PUEDEN CAUSAR DAÑOS AL EQUIPO O DESTRUIRLO.

NOTA:
Esta advertencia de seguridad se utiliza cuando es necesario explicar una operación, un procedimiento o una instalación delicada.

1.1.2 Condiciones de uso

1.1.2.1 Características generales

Las máquinas únicamente deben ser instaladas y utilizadas por personal cualificado y experto.

Todos los técnicos que utilicen o realicen operaciones de mantenimiento en esta máquina deberán cumplir con la legislación laboral local (ej.: disponer del certificado para manejar dispositivos de alto voltaje, etc.).

Las operaciones que requieran la manipulación de piezas deberán ser realizadas por operadores cualificados y formados a tal efecto (técnica de la eslinga; utilización de medios de elevación...). Los procedimientos locales en vigor deben respetarse escrupulosamente.

Todos los productos (pasta de sellado, productos de limpieza, etc.) utilizados durante el mantenimiento o la

reparación deberán cumplir con las disposiciones locales y la normativa ambiental.

El tratamiento de desechos producidos por intervenciones realizadas en la máquina debe realizarse de conformidad con los reglamentos locales y normativas medioambientales en vigor.

En la "Sección 1" de este manual se resumen los principales datos de esta máquina.


Si se utiliza en condiciones distintas a las especificadas, se deberá solicitar la aprobación de Nidec Power.

Cualquier modificación de la estructura de la máquina deberá contar con la aprobación de Nidec Power.

1.1.2.2 Análisis vibratorios

Es responsabilidad del instalador asegurar la compatibilidad vibratoria del grupo de potencia (ISO 8528-9 y BS5000-3).

Asimismo, es responsabilidad del instalador asegurar que las partes efectúan y validan el control del análisis vibratorio de la línea de eje en torsión (ISO 3046).


 **ATENCIÓN:**
SOBREPASAR LOS NIVELES VIBRATORIOS AUTORIZADOS POR LAS NORMAS ISO 8528-9 Y BS5000-3 PUEDE PROVOCAR DETERIOROS GRAVES (ROTURA DE PALIER, FISURAS EN LA ESTRUCTURA...).
SOBREPASAR LOS NIVELES VIBRATORIOS DE LA LÍNEA DEL EJE EN TORSIÓN (ej.: ABS, LLOYD, ETC.) PUEDE PROVOCAR DETERIOROS GRAVES (ROTURA DE CIGÜEÑAL, ROTURA DE EJE...).

Consulte el capítulo 2.1.3.4 para obtener más información acerca de los niveles de vibración autorizados por las normas ISO 8528-9 y BS5000-3.

1.1.2.3 Capacidad de cortocircuito

En caso de fallo, la caja de terminales se dimensionará para soportar el nivel máximo de corriente generado por el alternador.

Si la corriente es superior a estos niveles, como puede ocurrir en caso de fallo alimentado por la red eléctrica, la protección del alternador deberá estar garantizada por el dispositivo de protección de la instalación.

 **ATENCIÓN:**
EL ALTERNADOR ES UN SUBCONJUNTO SUMINISTRADO SIN DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN FRENTE A CORTOCIRCUITOS.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

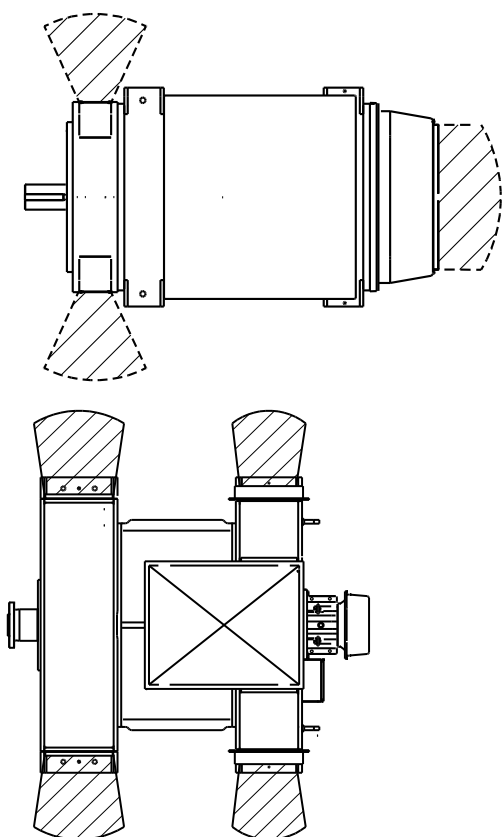
1.1.2.4 Riesgo de proyección de objeto

⚠ PELIGRO:

EN CASO DE ACCIDENTE GRAVE, LOS RESIDUOS PODRÁN SER EXPULSADOS DE LA MÁQUINA POR LAS ABERTURAS DE ENTRADA O SALIDA DE AIRE. ESTOS RESTOS PUEDEN SER CAUSA DE UN ACCIDENTE MORTAL. NO ACCEDER A ZONAS PELIGROSAS MIENTRAS LA MÁQUINA ESTÉ EN FUNCIONAMIENTO.

NOTA:

Este riesgo debe tenerse en cuenta en el estudio de riesgos de la planta en cuestión.



1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL

1.2.1 Generador (arep)

El generador síncrono es una máquina de corriente alterna, sin anillos ni escobillas. La máquina está refrigerada por circulación de aire.

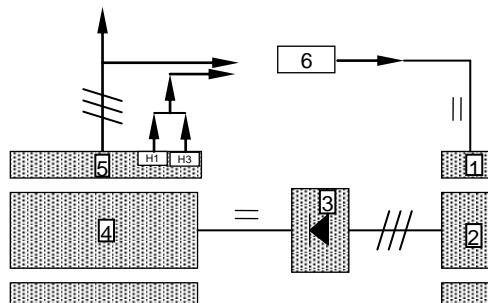
Para comprenderlo mejor, consulte las ilustraciones del capítulo 10.

El regulador automático de tensión (elemento 6) suministra corriente continua al inductor de excitación (pieza fija; elemento 1).

El inductor funciona como un alternador invertido.

El inducido de excitación (pieza giratoria; elemento 2) genera una corriente trifásica que suministra intensidad al puente de diodos giratorios (pieza giratoria; elemento 3).

El puente de diodos giratorios (pieza giratoria; elemento 3) rectifica la corriente continua trifásica que suministra intensidad a la rueda polar (pieza giratoria; elemento 4). La rueda polar (pieza giratoria; elemento 4) excita el inducido del alternador (pieza fija; elemento 5) que genera una corriente trifásica.



- 1- Inductor de excitación
- 2- Inducido de excitación
- 3- Puente de diodos giratorios
- 4- Rueda polar
- 5- Inducido del alternador
- 6- Regulador automático de tensión
- H1- Bobinado AREP de detección de armónico 1
- H3- Bobinado AREP de detección de armónico 3

1.2.2 Sistema de excitación

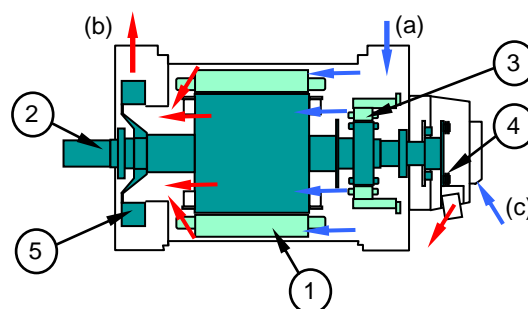
El sistema de excitación está instalado en la parte trasera de la máquina.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS SUBCONJUNTOS

2.1 - ESTÁTOR

2.1.1 Estátor de la máquina eléctrica

El estátor del alternador está formado por chapas magnéticas de acero de bajas pérdidas ensambladas a presión. Las bobinas del estátor se insertan y bloquean dentro de las ranuras y, a continuación, se impregnan con barniz y se polimerizan (sistema VPI).



- 1 - Estátor
- 2 - Rotor
- 3 - Inductor
- 4 - Diodos giratorios
- 5 - Ventilador
- a - Entrada de aire del estátor (aire frío)

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

b - Salida de aire del estátor (aire caliente)

c – Refrigeración por aire de los diodos giratorios

2.1.2 Inductor del excitador

El inductor del excitador se compone de un elemento macizo bobinado.

El sistema de excitación está montado en el palier trasero de la máquina.

2.1.3 Protección del estátor

2.1.3.1 Resistencia al calentamiento

El elemento de calentamiento evita la condensación interna durante los periodos de inactividad. Dicho elemento está conectado al bornero principal de la caja de bornas. La resistencia de caldeo se conecta durante la parada de la máquina.

Las características eléctricas se indican en la Sección 1 "Características técnicas".

2.1.3.2 Sonda térmica del bobinado de estátor

Las sondas térmicas están situadas en la zona que se supone es la más caliente de la máquina. Las sondas están conectadas a una caja de bornas.

Según el tipo de aislamiento de la máquina, la temperatura de las sondas no debe rebasar un máximo de:

TIPO DE AISLAMIENTO	ALARMA	ACTIVACIÓN
H	180 °C	185 °C

Para mejorar la protección de la máquina se recomienda ajustar el nivel de la alarma según las condiciones reales de la planta determinadas después de un tiempo representativo de funcionamiento:

Temperatura de alarma (*) = Temp. máx. lugar + 10 °K
Temperatura de parada (*) = Temperatura de alarma + 5 °K

(*) no sobrepasar los valores de la tabla anterior.

(*)Temp. máx. lugar: Temperatura máxima medida en el estátor después de un tiempo representativo de funcionamiento en condiciones exigentes de utilización.

Por ejemplo: una máquina de aislamiento clase H de 3000 kVA alcanzó un máximo de 110 °C en el estátor después de un tiempo representativo de funcionamiento en la planta. Ajuste la temperatura de alarma a 120 °C en lugar de los 180 °C indicados en la tabla anterior. Ajuste el punto de activación a 125 °C en lugar de los 185 °C indicados en la tabla anterior.

2.1.3.3 Sonda de temperatura del aire del estátor

Una sonda de temperatura o termostato puede medir la temperatura del aire en la entrada del estátor (aire frío).

Temperatura del aire en la entrada del estátor (Puntos de alarma y de parada):

- alarma Temp. nominal aire entrada estátor + 5 K
- parada 80 °C

Temperatura del aire en la salida estátor (Puntos de alarma y de parada):

- alarma Temp. nominal aire entrada estátor + 35 K
- parada Temp. nominal aire entrada estátor + 40 K

NOTA:

Para una máquina abierta, la temperatura nominal del aire que entra en el estátor corresponde a la temperatura ambiente.

NOTA:

Si se reinicia la máquina tras una parada, se debe inhibir la seguridad "alarma" en la temperatura de entrada de aire del estátor durante unos segundos (30 seg. como máximo).

NOTA:

Para una máquina refrigerada por agua, la temperatura nominal del aire de entrada en el estátor puede averiguarse de la manera siguiente:

Taire entrada estátor = Tagua entrada refrigerador + 15 °K

2.1.3.4 Sensor de vibración del rodamiento

Este capítulo trata sobre el ajuste de los sensores sísmicos. Para obtener más información sobre la configuración de sensores de proximidad, consulte el capítulo 2.2.6.1.

El nivel vibratorio de las máquinas está directamente relacionado con la aplicación y con las características de la planta de explotación.

Le proponemos el ajuste siguiente:

Vibración de alarma (*) = Vibración máx. planta + 50%

Vibración de parada = Vibración de alarma + 50%

(*) no sobrepasar los valores de la siguiente tabla.

Las máquinas están diseñadas para resistir el nivel de vibraciones especificado por las normas ISO8528-9 y BS5000-3.

Niveles máximos para: Motores alternativos de combustión interna

Velocidad nominal (rpm)	kVA	Nivel de vibración del generador (condiciones nominales)	
		Integral (mm/s rms) (2-1000 Hz)	Todos los armónicos
1300 a 2199	> 250	< 20	< 0,5 mm; pp (5 – 8 Hz)
721 a 1299	≥ 250	< 20	
	> 1250	< 18	< 9 mm/s; rm (8 – 200 Hz)
≤ 720	> 1250	< 15	
		< 10 (*)	

(*) generador sobre cimentos de

Niveles máximos para: Turbinas

Turbinas (hidráulica; gas; vapor)	Valor máximo aconsejado:
	4,5 (global; mm/s (rms))

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

2.2 ROTOR

2.2.1 Rueda polar (laminada)

La rueda polar se lleva a cabo mediante un apilamiento de chapas cortadas para reproducir el perfil del polo (elemento 1).

El apilamiento de chapas de acero se completa en cada extremo con chapas de alta conductividad eléctrica (elemento 2).

Para permitir la marcha en paralelo entre alternadores, y de manera que se garantice la estabilidad de las barras de alta conductibilidad eléctrica, se insertan en orificios que atraviesan los polos de lado a lado. Estas barras están soldadas con las chapas de extremo para obtener una jaula completa (o jaula amortiguadora LEBLANC).

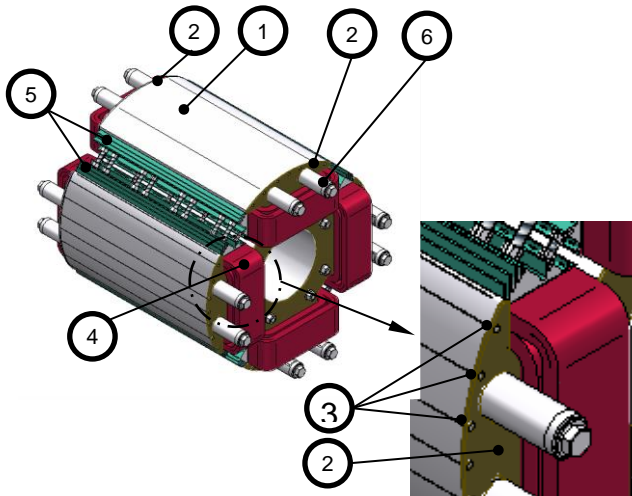
El devanado (elemento 4) se gira sobre el polo y luego se impregna.

El bobinado está hecho de alambre de cobre aislado de sección rectangular de alta conductibilidad eléctrica.

Las placas de aluminio (elemento 5) se prensan contra el devanado actuando como disipadores de calor y aseguran un excelente ajuste de las bobinas.

Las barras de sujeción (elemento 6) en cada polo protegen los cabezales de bobina de los esfuerzos centrífugos.

La rueda polar bobinada se calienta y se traslada al eje.



2.2.2 Inducido de excitación

La inducción del excitación se obtiene apilando chapas magnéticas. Estas chapas de acero están remachadas.

La bobina de excitación está chaveteada y montada en caliente sobre el eje.

Las espiras son de cobre esmaltado, clase F de aislante (o H, depende de las necesidades del cliente o del tamaño de la máquina).

2.2.3 Ventilador (máquinas: IC 0 A1)

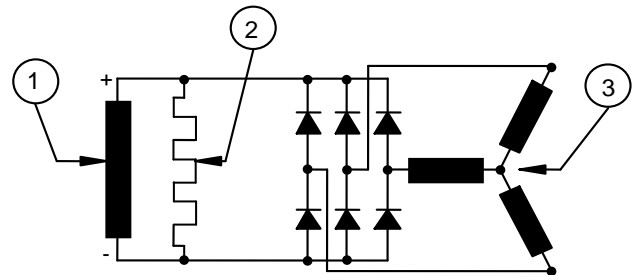
La máquina síncrona se caracteriza por un sistema de autoventilación. Entre la rueda polar y el palier delantero hay montado un ventilador centrífugo.

La aspiración de aire se encuentra en la parte trasera de la máquina y la expulsión está situada en el lado del acoplamiento.

El ventilador está formado por un moyú chaveteado y montado en caliente sobre el eje. La brida está hecha de acero soldado y se fija al moyú mediante tornillos de cabeza hexagonal. El efecto de ventilación se obtiene mediante palas inclinadas. El aire sale por efecto centrífugo. Las entradas y salidas de aire deben permanecer libres mientras la máquina se encuentre en funcionamiento.

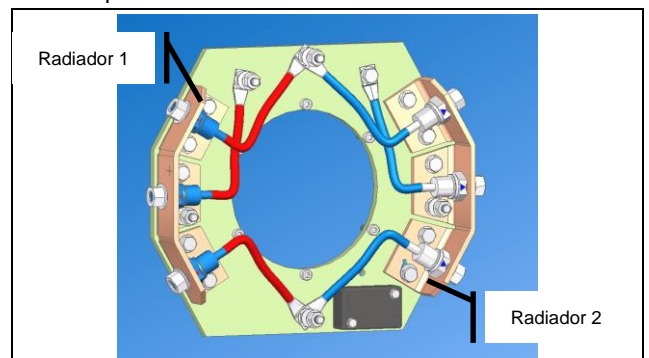
2.2.4 Puente de diodos giratorios

El puente rectificador, compuesto por 6 diodos, se encuentra en la parte posterior de la máquina. El puente giratorio está formado por fibras de vidrio y un circuito impreso que permite conectar los diodos. Este puente está alimentado con corriente alterna por el inducido de excitación y alimenta la rueda polar con corriente continua. Los diodos están protegidos contra sobretensiones por resistencias giratorias o varistancias. Estas resistencias (o varistancias) van montadas en paralelo a la rueda polar.



- 1 - Inductor
- 2 - Resistencias giratorias/varistancias
- 3 - Inducido de excitación

Los 2 radiadores del puente de diodos están conectados a la rueda polar



- 1 – Radiador 1
- 2 – Radiador 2

Los tornillos de fijación de los diodos deben apretarse al par correcto.



ATENCIÓN:

LOS TORNILLOS DE FIJACIÓN DE LOS DIODOS GIRATORIOS DEBEN APRETARSE UTILIZANDO UNA LLAVE DINAMOMÉTRICA CALIBRADA PARA EL PAR RECOMENDADO.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

2.2.5 Equilibrio (máquina de ventilación sencilla)

La totalidad del rotor se ha equilibrado según la norma ISO8221 con el fin de obtener un desequilibrio residual menor que:

Grupo electrógeno: Clase G2.5

Turbina: Clase G1

El extremo del eje está marcado en frío para indicar el tipo de equilibrado (según la norma ISO8221)

H: equilibrado con **media chaveta efectuado en todos los modelos de serie**

F: equilibrado con chaveta entera (efectuado si se solicita)

N: equilibrado sin chaveta (efectuado si se solicita)

El equilibrado se efectúa a dos niveles.

El primer nivel es el del ventilador. Se recomienda, a la hora de montar de nuevo el ventilador (después del mantenimiento), respetar el orden inicial.

El segundo nivel es el del lado opuesto al extremo del eje.

El acoplamiento debe equilibrarse según el equilibrado del rotor del generador.

2.3 CAJA DE BORNAS

2.3.0 Descripción (en amortiguadores)

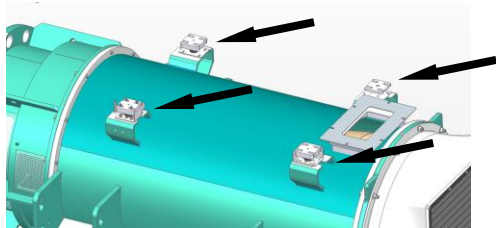
Utilice el esquema de la caja de bornas adjunto.

Las aperturas permiten el acceso a las bornas.

Las placas de prensaestopas son de materiales no magnéticos para evitar las intensidades de circulación.

Si deben añadirse accesorios no suministrados por Nidec Power a la caja de bornas (transformadores de intensidad, transformadores de tensión, Shunt, etc.), consulte el capítulo 3.4.3.

Para limitar el nivel de vibración de los accesorios contenidos en la caja de bornas, la caja de bornas está montada sobre amortiguadores de caucho.



⚠ ATENCIÓN:
LOS AMORTIGUADORES DE GOMA DEBEN INSPECCIONARSE PERIÓDICAMENTE Y CAMBIARSE CADA CINCO AÑOS.

2.3.1 Regulador automático de tensión

Cuando el regulador automático de tensión está situado dentro de la caja de bornas, está fijado sobre una placa independiente, aislada de toda vibración mediante amortiguadores. El funcionamiento del regulador se explica en la Sección 3.

2.4 PLACAS INFORMATIVAS

2.4.1. Placa de características principal

La placa de características principal va fijada al estátor. Dicha placa incluye las características eléctricas del fabricante, el tipo de máquina y su número de serie. El número de serie es necesario para ponerse en contacto con la fábrica.

Para las máquinas equipadas con rodamientos, se indican los parámetros de lubricación.

2.4.2. Placa de características de engrase

Las máquinas equipadas con rodamientos tienen los parámetros de lubricación en la placa de características principal fijada en el estátor, donde se indica:

- Tipo de rodamiento
- Frecuencia de cambio de grasa
- Cantidad de grasa
- Tipo de grasa

2.4.3. Placa indicadora del sentido de giro

Se encuentra en el estátor e incluye una flecha que indica el sentido de giro.

2.5 RODAMIENTO

2.5.0 Descripción de los rodamientos

Los rodamientos aseguran el guiado del giro del rotor y la posición axial.

Los rodamientos están protegidos contra el polvo exterior por anillos de estanqueidad y se pueden sustituir.

Los rodamientos se deben engrasar periódicamente. La grasa usada se expulsa por la parte inferior de los rodamientos por el empuje de la nueva grasa inyectada.

2.5.1 Dispositivos de protección de rodamientos

De forma opcional, el rodamiento puede equiparse con sensores RTD o PTC para detectar posibles sobrecalentamientos.

Para una utilización especial en entornos calientes en que la temperatura de los rodamientos supere el límite autorizado (para un rodamiento en buen estado), póngase en contacto con nosotros.

Temperatura de rodamiento; Puntos de alarma y de parada:

- alarma 90 °C (194°F)
- parada 95 °C (203°F)

Para mejorar la protección de la máquina se recomienda ajustar el nivel de la alarma según las condiciones reales de la planta:

Temperatura de alarma (*) = Temp. máx. lugar + 15 °K
(*) no sobrepasar los valores de la tabla anterior.

Ej.: En la planta, en condiciones habituales de funcionamiento, la temperatura de rodamiento alcanza 60 °C. Ajuste el punto de alarma a 75 °C en lugar de los 90 °C indicados en la tabla anterior.

NOTA:

Algunos dispositivos especiales basados en el análisis de la señal de vibración pueden controlar el funcionamiento de los rodamientos.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

2.10 FILTROS DE AIRE

Utilice únicamente filtros originales. Los filtros con un diseño inadecuado pueden producir pérdidas de caudal de aire perjudiciales para la refrigeración del generador o bien provocar la entrada de polvo dentro del generador.

2.12 SISTEMA DE BLOQUEO DURANTE EL TRANSPORTE

2.12.0 Características generales

Con algunos tipos de máquinas, el alternador viene con un sistema de bloqueo del rotor para el transporte.

Los sistemas de bloqueo deben desinstalarse antes de la instalación final del alternador y volver a instalarse cada vez que se vuelva a transportar el alternador. Se recomienda bloquear el rotor durante el transporte.

NOTA:

Los sistemas de bloqueo están pintados de rojo o amarillo.

⚠ ATENCIÓN:

EL SISTEMA DE BLOQUEO DEL ROTOR NO DEBE DESINSTALARSE SI SE PREVÉ EL TRANSPORTE DEL ALTERNADOR.

NOTA:

Los transportes marítimos y ferroviarios son especialmente exigentes para el alternador.

2.12.1 Máquinas de rodamiento

2.12.1.0 Características generales

En caso de reutilización del sistema de bloqueo para el transporte, el sistema debe volver a colocarse teniendo cuidado de no tocar otras piezas que el eje. Si es necesario, gire el eje para que el sistema de bloqueo no toque los cables rotor.

⚠ ATENCIÓN:

EL TORNILLO DE FIJACIÓN DEL BLOQUEO DEL ROTOR DEBE APRETARSE AL PAR NOMINAL RECOMENDADO (véase el capítulo 5.6).

NOTA:

Los PMG tienen interconectores muy débiles y pueden sufrir daños durante la instalación del sistema de bloqueo de transporte.

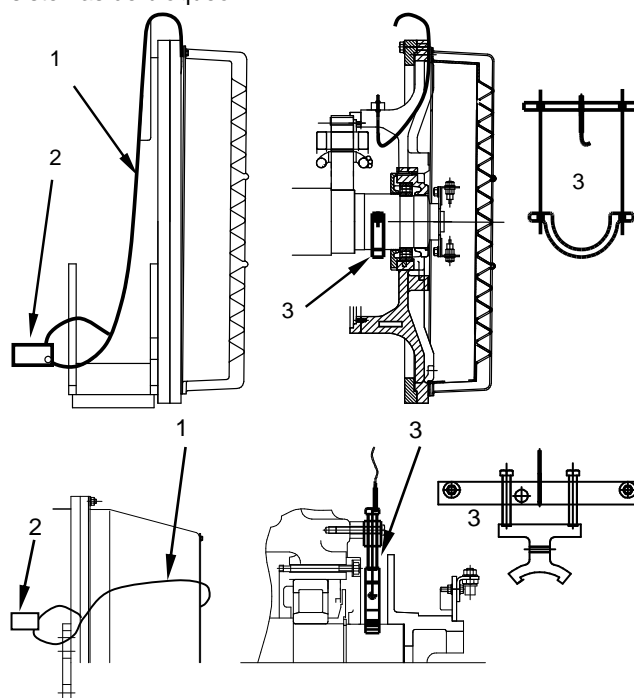
⚠ ATENCIÓN:

EN CASO DE LAS MÁQUINAS MONOPALIER CON PMG, EL ROTOR DEL PMG DEBERÁ DESMONTARSE ANTES DE INSTALAR CUALQUIER SISTEMA DE BLOQUEO PARA EL TRANSPORTE.

NOTA:

Nidec Power solo suministra el sistema de transporte propio del alternador transportado solo. Previa solicitud, Nidec Power podrá proporcionar un sistema de bloqueo para el alternador transportado acoplado a su "prime mover".

Palier del lado opuesto al acoplamiento; ejemplos de sistemas de bloqueo:



1 - Cable

2 - Etiqueta roja en el exterior del alternador que indica un sistema de bloqueo

3 - Sistema de bloqueo del rotor

2.12.1.1 Máquina bipolar con rodamiento de rodillos

Se instalará un sistema de bloqueo en el lado opuesto al extremo del eje para cargar suficientemente el rodamiento de rodillos y eliminar cualquier movimiento posible de los rodillos en sus pistas.

2.12.1.2 Máquina monopalier con rodamiento

Máquina transportada sola:

En el rodamiento delantero, una varilla roscada levanta el rotor y lo pone en contacto con el estátor. El rotor está axial y radialmente bloqueado.

Máquina transportada acoplada a su "prime mover" (máquina de rodamiento de rodillos solamente):

Se instalará un sistema de bloqueo en el lado opuesto al extremo del eje para cargar suficientemente el rodamiento de rodillos y eliminar cualquier movimiento posible de los rodillos en sus pistas.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

3. INSTALACIÓN

3.1 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

3.1.1 Transporte

Durante el transporte, las máquinas no deben estar expuestas a golpes ocasionales superiores a 30 m/s².

Las máquinas equipadas con rodamientos deben tener el rotor bloqueado durante el transporte para evitar la formación de estrías.

La temperatura de la máquina debe permanecer entre -20 °C y +70 °C. Sin embargo, es posible bajar a -40 °C si no pasan más de unas horas.

La máquina debe protegerse contra las condiciones meteorológicas desfavorables y la condensación.

3.1.2 Almacenamiento en almacén

Este capítulo se aplica a las máquinas que no están protegidas por un embalaje estanco (para las máquinas con embalaje estanco, véase el capítulo 3.1.3).

La máquina deberá almacenarse en un lugar limpio y seco que no esté sometido a cambios bruscos de temperatura o a una elevada humedad (75 % como máximo).

Se recomienda almacenar la máquina a una temperatura ambiente de entre +5 °C y +45 °C.

La máquina no debe estar expuesta a vibraciones superiores a 1 mm/s rms.

ATENCIÓN:

LA RESISTENCIA DE CALDEO DEBE ESTAR PERMANENTEMENTE CONECTADA.

3.1.3 Almacenamiento en embalaje marítimo

La máquina sincrónica fue herméticamente sellada en fábrica y luego embalada en una caja de madera (estándar SEI clase 4c).

El almacenamiento herméticamente sellado y caja de madera realizado por Nidec Power está garantizado 2 años. En este caso, no hay ninguna precaución especial que deba aplicarse contra la intemperie.

En este caso, las medidas de precaución de los capítulos 3.1.5; 3.1.6; 3.1.7; 3.1.8 no se aplicarán.

La máquina no debe estar expuesta a vibraciones superiores a 1 mm/s rms.

ATENCIÓN:

LA RUPTURA DE LA LÁMINA DE PROTECCIÓN HERMÉTICA EXIME A NIDEC POWER DE SU GARANTÍA DE ALMACENAMIENTO DE LARGA DURACIÓN.

3.1.4 Desembalaje e instalación

 **PELIGRO:**
LOS GANCHOS DE ELEVACIÓN DEBEN EMPLEARSE PARA ELEVAR LA MÁQUINA UTILIZANDO ESLINGAS (UN GANCHO EN CADA VÉRTICE DE LA MÁQUINA).

Los rotores de las máquinas con palieres lisos y monopalier se bloquean para efectuar el transporte con el fin de evitar cualquier desplazamiento. Quite las barras de retención. La barra de retención va atornillada al extremo del eje y a la tapa delantera.

 **ATENCIÓN:**
TODOS LOS SISTEMAS DE BLOQUEO PINTADOS O ETIQUETADOS EN ROJO DEBEN DESMONTARSE.

El extremo del eje está protegido contra la corrosión. Límpielo antes del acoplamiento.

La resistencia de caldeo debe permanecer conectada en todo momento.

Antes de arrancar la máquina, deberá efectuarse una inspección.

3.1.5 Medidas de almacenamiento de rodamientos

Este capítulo se tendrá en cuenta si una máquina permanece parada durante más de 6 meses.

Tras 6 meses de parada, engrase la máquina inyectando el doble de grasa que se utiliza para el mantenimiento estándar.

Luego, cada 3 meses, gire la línea de eje algunas vueltas e inyecte un volumen de grasa normal.

3.1.6 Medidas de almacenamiento de máquinas abiertas

Para una máquina abierta, se recomienda cerrar la entrada y salida de aire.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

3.2 INSTALACIÓN DE LA MÁQUINA

3.2.1 Montaje del acoplamiento (solo máquina bipolar)

El acoplamiento deberá equilibrarse por separado antes de montarse en el eje de la máquina. Consulte las instrucciones de equilibrado en el capítulo 2.2.5.

El instalador debe elegir el apriete del semi acoplamiento sobre el extremo del eje de la máquina eléctrica de manera tal que sea posible un desmontaje ulterior para el mantenimiento (por ej.: cambio de palier).

3.2.2 Fijación del estátor

Cuatro patines situados en la carcasa permiten fijar la máquina a una paleta.

Los tornillos de fijación deben soportar las fuerzas creadas por las cargas estáticas y dinámicas.

Es posible colocar la máquina utilizando 4 pasadores. Estos pasadores facilitan la realineación posterior (el uso de los pasadores es opcional).

Es posible alinear la máquina utilizando 4 pasadores gato. Estos pasadores gato permiten posicionar la máquina según los diferentes ejes.

3.3 ALINEACIÓN DE LA MÁQUINA

3.3.1 Características generales acerca de la alineación

3.3.1.1 Características generales

La alineación consiste en obtener la coaxialidad de los ejes accionado y motor para las condiciones nominales de funcionamiento (máquina en rotación, en su temperatura de funcionamiento).

La máquina debe alinearse de acuerdo al estándar de Nidec Power y debe cumplir el estándar de alineación del fabricante en relación con la tolerancia del acoplamiento y el accionamiento.

Al calentar la máquina, su línea de eje sube. Entre rotación y parada, la posición del eje en su palier es diferente. La elevación total de la altura del eje se compone de la elevación térmica y de la elevación del palier.

ATENCIÓN:

LA ALINEACIÓN SE DEBE EFECTUAR TENIENDO EN CUENTA LAS CORRECCIONES DE AUMENTO TÉRMICO DEL EJE.

El posicionamiento correcto de las diferentes piezas se debe obtener introduciendo calces debajo de las patas de la máquina.

Las máquinas bipolar se montan con palieres (de bolas o de rodillos) o palieres lisos. El juego axial de los palieres (si la máquina dispone de palieres lisos) debe distribuirse lo más uniformemente posible teniendo en cuenta la dilatación térmica axial. Las máquinas con rodamiento con palier de tope (máquinas estándares) no tienen juego axial. Las máquinas se entregan con el rotor mecánicamente centrado (axial y radialmente) con respecto al estátor.



ATENCIÓN:

LAS NORMAS DE ALINEACIÓN DE LOS FABRICANTES DE ACCIONAMIENTOS SON A MENUDO MÁS ERICTAS QUE LAS DE NIDEC POWER.

3.3.1.2 Elevación del eje causada por elevación térmica

$$\Delta H (\text{mm}) = \lambda (\text{K}^{-1}) \cdot H (\text{m}) \cdot \Delta T (\text{K})$$

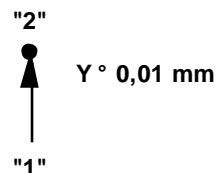
$H (\text{m})$ = Altura del eje de la máquina

ΔT = elevación de la temperatura de la carcasa = 30 °C

λ = Coeficiente de dilatación del acero = 0,012 °K⁻¹

3.3.1.3 Elevación del eje de las máquinas con rodamientos

Causada por la dilatación térmica del palier en sí.



1 - frío, en rotación o en reposo

2 - caliente, en rotación o en reposo

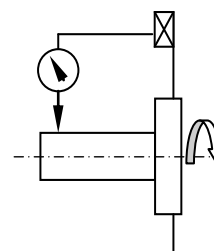
3.3.1.4 Control del generador antes de la alineación

Compruebe las irregularidades del extremo del eje del generador.

La lectura total del indicador no debe superar los 0,04 mm.

NOTA:

NO ES POSIBLE EFECTUAR LA INSPECCIÓN DE LAS IRREGULARIDADES EN LAS MÁQUINAS CON PALIERES LISOS, YA QUE SE NECESITA UN PAR DE ARRANQUE DEMASIADO ALTO PARA HACER GIRAR EL ROTOR.



3.3.1.5 Método de alineación por «doble concentricidad»

NOTA:

LA ALINEACIÓN ES MÁS SENCILLA CON DISPOSITIVOS LÁSER QUE CON EL PROCEDIMIENTO MOSTRADO.

Este método no es sensible a los movimientos axiales. (Los métodos de alineación que utilizan marcas axiales se ven frecuentemente afectados por pequeños desplazamientos axiales del rotor).

Es posible verificar la alineación con el acoplamiento instalado.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

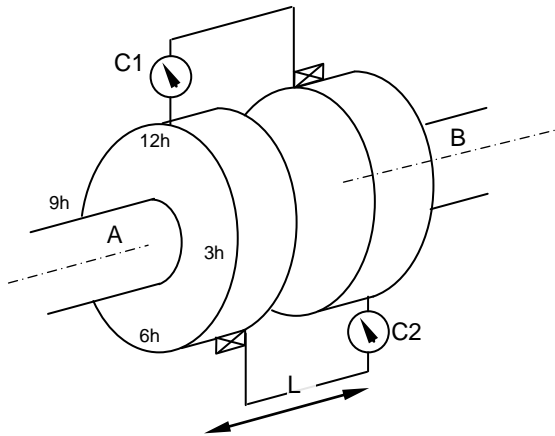
Material necesario:

Dos soportes rígidos. La rigidez de los dos soportes es muy importante.

Dos micrómetros

Colocación:

Durante la medición, los dos ejes deben girar simultáneamente en el mismo sentido. (Por ejemplo: el acoplamiento instalado con sus tornillos aflojados). Al girar los dos ejes simultáneamente, la medición no se ve afectada por la diferencia resultante de las irregularidades de los dos extremos de eje.



Los micrómetros "C1" y "C2" están situados a un ángulo de 180° uno respecto al otro.

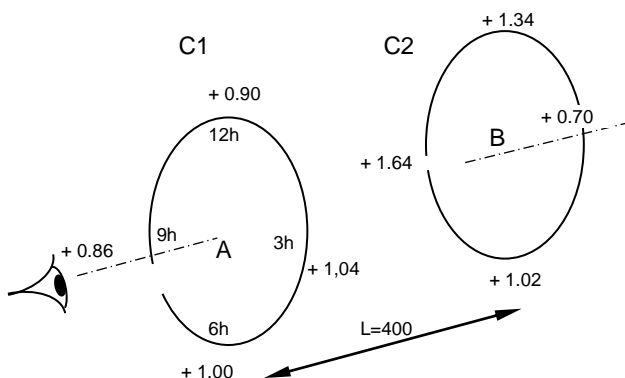
Cuanto mayor sea la distancia "L", mejor será la sensibilidad a la medida de la diferencia angular.

Se efectuarán 4 lecturas con los micrómetros "C1" y "C2": a 12h, 3h, 6h y 9h.

Se recomienda registrar los resultados y dibujar los ejes para una mejor evaluación, como se explica más adelante. Interpretación de las mediciones mediante un ejemplo.

Los valores se indican en milímetros. La lectura se considera positiva (+) cuando la aguja del micrómetro se empuja hacia el interior.

MEDICIONES



Interpretación de las mediciones relativas al plano vertical:

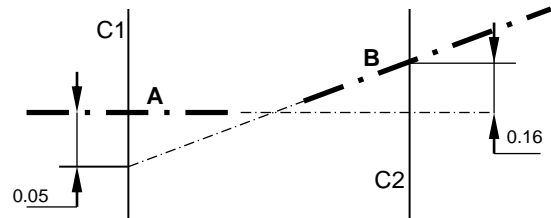
En relación con el plano vertical "C1": Domina la acción vertical con respecto a la altura del eje "A" sobre el micrómetro.

En el plano "C1", el eje "A" es mayor que el eje "B"
 $(0,9 - 1) / 2 = -0,05 \text{ mm}$

En el plano vertical "C2", la acción vertical hacia la parte superior del eje "B" sobre el micrómetro es mayor.

En el plano "C2", el eje "B" es mayor que el eje "A"
 $(1,34 - 1,02) / 2 = 0,16 \text{ mm}$

La posición respectiva de los ejes es la siguiente:



En el plano vertical, la diferencia de alineación angular es:
 $(0,16 + 0,05) * 100 / 400 = 0,0525 \text{ mm} / 100 \text{ mm}$ (no aceptable).

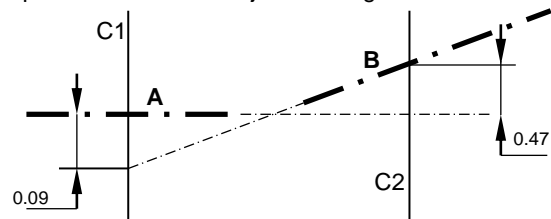
Interpretación de las mediciones relativas al eje horizontal:

En el plano "C1", el eje "B" está más a la derecha que el "A"

$(1,04 - 0,86) / 2 = 0,09 \text{ mm}$

En el plano "C2", el eje "B" está más a la izquierda que "A"
 $(0,70 - 1,64) / 2 = -0,47 \text{ mm}$

La representación de los ejes es la siguiente:



En el plano horizontal, la diferencia angular es:
 $(0,47 + 0,09) * 100 / 400 = 0,14 \text{ mm} / 100 \text{ mm}$ (no aceptable)

En ambos planos, la diferencia de paralelismo es:

$\sqrt{5^2 + 9^2} = 0,103 \text{ mm}$ o $\sqrt{16^2 + 47^2} = 0,496 \text{ mm}$ (no aceptable)

3.3.2 Alineación de la máquina bipolar (con brida)

3.3.2.1 Máquinas sin juego axial (estándar)

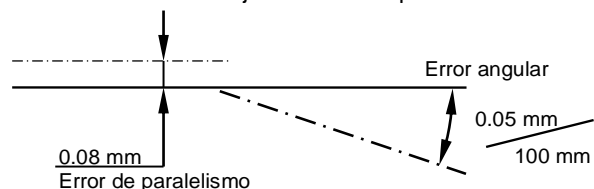
La alineación debe tener presentes las tolerancias del acoplamiento.



ATENCIÓN:

UNA MALA ALINEACIÓN, AUNQUE SEA ACEPTABLE PARA EL ACOPLAMIENTO, NO DEBE CREAR UN NIVEL DE TENSION NO ACEPTABLE PARA EL PALIER.

La alineación de los ejes no debe superar:



Para verificar la alineación, existen diferentes métodos: el método de la "doble concentricidad" se describe en el capítulo 3.3.1.6 "Procedimiento de alineación".

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

3.4 CONEXIONES ELÉCTRICAS

3.4.0. Características generales

La instalación debe respetar los esquemas eléctricos adjuntos en la Sección 5.

Asegúrese de que todos los dispositivos de protección están correctamente conectados y en buen estado de funcionamiento.

El director de fábrica tiene la responsabilidad de proteger mecánica y eléctricamente el generador de acuerdo con las prácticas recomendadas, así como de garantizar el funcionamiento previsto en el pliego de cargos (respeto de la curva de capacidad, velocidad excesiva, etc.).

Para las máquinas de baja tensión, los cables de potencia deben conectarse directamente a las bornas de la máquina (sin añadir arandelas, etc.).

Para las máquinas de alta tensión, los cables de potencia deben conectarse a bornas separadas o a bornas de un transformador de corriente.

NOTA:

La placa de prensaestopas es de material no magnético.

⚠ ATENCIÓN:

NO AÑADA A LAS BORNAS DE CABLES DE POTENCIA ARANDELAS DIFERENTES DE LAS EMPLEADAS POR EL FABRICANTE DE LA MÁQUINA ELÉCTRICA.

Compruebe que los terminales estén apretados. (Consulte el capítulo 5.8).

⚠ ATENCIÓN:

TODOS LOS TRANSFORMADORES DE CORRIENTE DEBEN ESTAR CONECTADOS O DERIVADOS.

⚠ ATENCIÓN:

LOS TRANSFORMADORES DE TENSIÓN NO DEBEN ESTAR DERIVADOS EN NINGÚN CASO.

⚠ ATENCIÓN:

LOS CABLES DE POTENCIA INSTALADOS DEBEN FIJARSE Y SUJETARSE DE MODO QUE PUEDAN SOPORTAR EL NIVEL DE VIBRACIONES ALCANZADO POR EL GENERADOR DURANTE EL FUNCIONAMIENTO (consulte el capítulo 2.1.3.4).

Los cables de potencia no deben aplicar esfuerzos (tracción, empuje, flexión, etc.) sobre las bornas del generador.

3.4.1 Orden de fases

3.4.1.1 Máquinas estándares; IEC 34-8

Excepto si así lo solicita el cliente, la secuencia de fases es la correspondiente a la norma IEC 34-8.

Una flecha situada en el palier delantero indica el sentido de giro.

En la caja de bornas, una placa de identificación indica la secuencia de fases específica del generador.

Sentido de las agujas del reloj visto desde el lado del acoplamiento	Sentido contrario al de las agujas del reloj visto desde el lado del acoplamiento
Las fases aparecen identificadas como: U1, V1, W1.	Las fases aparecen identificadas como: U1, V1, W1.
El instalador conecta: L1 --> U1 L2 --> V1 L3 --> W1	El instalador conecta: L3 --> U1 L2 --> V1 L1 --> W1

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

3.4.1.2 Bajo pedido; NEMA

Una flecha situada en el palier delantero indica el sentido de giro.

En la caja de bornas, una placa de identificación indica la secuencia de fases específica del generador.

3.4.2 Distancias de aislamiento

Los accesorios no entregados por Nidec Power e instalados en la caja de bornas deben respetar las distancias de aislamiento eléctrico.

Esto es aplicable a los cables y a los terminales de alimentación, así como a los transformadores añadidos, etc.

Tensión nominal	500 V	1 KV	2 KV	3 KV
Fase-fase en el aire (mm)	25	30	40	60
Fase-tierra en el aire (mm)	25	30	40	60
Distancia fase-fase (mm)	25	30	40	70
Distancia fase-tierra (mm)	25	30	40	70

Tensión nominal	5 KV	7,5 KV	12,5 KV	15 KV
Fase-fase en el aire (mm)	120	180	190	190
Fase-tierra en el aire (mm)	90	120	125	125
Distancia fase-fase (mm)	120	180	190	190
Distancia fase-tierra (mm)	120	180	190	190

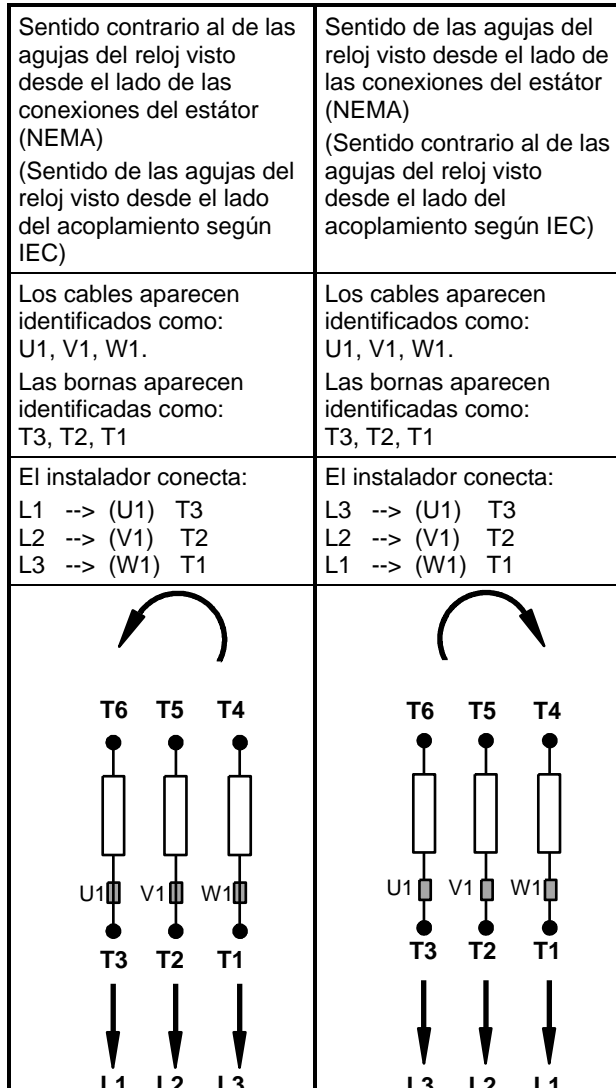
3.4.3 Productos añadidos en la caja de bornas

Esto puede ser aplicable a los transformadores de intensidad, de tensión, etc. añadidos en el lugar de emplazamiento por el cliente.

Informe a Nidec Power si es preciso instalar determinados aparatos dentro de la caja de bornas del generador.

Los accesorios no entregados por Nidec Power e instalados en la caja de bornas deben respetar las distancias de aislamiento eléctrico. Consulte el capítulo 3.4.2.

Los aparatos instalados deben poder soportar las vibraciones.



LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

4. PUESTA EN MARCHA

4.1 INSPECCIÓN DE PUESTA EN MARCHA ELÉCTRICA

4.1.0 Características generales

Las conexiones eléctricas (auxiliares, dispositivos de seguridad y líneas de potencia) deben corresponder a los esquemas facilitados.

Consulte los esquemas correspondientes en la Sección 5

PELIGRO:

Compruebe que todos los dispositivos de seguridad funcionen correctamente.

4.1.1 Aislamiento del devanado los bobinados

El control del aislamiento y la medida del índice de polarización deben realizarse durante la puesta en marcha, según la recomendación el capítulo 5.1.0.

Para medir el aislamiento (consulte el capítulo 5.10).

4.1.2 Conexiones eléctricas

Las fases deben conectarse directamente a las bornas de la máquina (sin separadores o arandelas, etc.).

Compruebe que los terminales estén suficientemente apretados.

ATENCIÓN:

TODOS LOS TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD DEBEN ESTAR CONECTADOS ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA. SI NO SE UTILIZA UN TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD, SE DEBE ACORTAR LA SALIDA.

4.1.3 Funcionamiento en paralelo

4.1.3.1 Definición del funcionamiento en paralelo

• Entre máquinas

Modo de funcionamiento "1F" de Nidec Power.

Se conectan en paralelo al menos dos alternadores para suministrar una carga.

El regulador automático de tensión se encuentra en modo de regulación de tensión.

Se necesita un transformador de intensidad de inclinación para compartir la carga reactiva.

• Con la red

Modo de funcionamiento "3F" de Nidec Power.

Al menos un alternador se conecta en paralelo con la red (red pública de electricidad).

El regulador automático de tensión se encuentra en modo de regulación del factor de potencia.

4.1.3.2 Posibilidad de funcionamiento en paralelo

ATENCIÓN:

EL FUNCIONAMIENTO EN PARALELO SOLO ES POSIBLE EN AQUELLOS ALTERNADORES DISEÑADOS A TAL EFECTO.

4.1.3.3 Acoplamiento en paralelo



ATENCIÓN:

UNA SINCRONIZACIÓN INADECUADA PUEDE CAUSAR DAÑOS EN LA RED (SOBREPAR MECÁNICO ELEVADO Y SOBREENSIVIDAD).

Durante la sincronización, no deben superarse los valores siguientes:

Máximo decalaje en frecuencia: 0,1 Hz

Desfase máximo: 10° (ángulo eléctrico)

Tensión máx. (fase-neutro) entre máquinas:

(con desfase de fase = 0) 5% de la tensión nominal

En caso de una sincronización errónea o de una interrupción momentánea en la red que haga que se superen los límites indicados, Nidec Power no será responsable de los daños.

4,2 INSPECCIÓN DE LA PUESTA EN MARCHA MECÁNICA

4.2.0 Características generales

4.2.0.1 Alineación; fijación; motor de accionamiento

La instalación debe respetar las normas de instalación del fabricante del accionamiento (alineación y montaje).

El sentido de giro está indicado por una flecha en el palier delantero del lado del acoplamiento.

4.2.0.2 Refrigeración

La entrada y la salida de aire no deben obstruirse.

Los circuitos auxiliares de refrigeración (circulación de agua dentro del refrigerador, etc.) deben funcionar correctamente.

4.2.0.3 Lubricación

La lubricación se realizará de acuerdo con las indicaciones del capítulo 5. La cantidad de lubricante y la frecuencia de engrase se indican en la Sección 1.

4.2.1 Puesta en marcha de las máquinas de rodamiento

Los rodamientos vienen preengrasados de fábrica, pero se debe efectuar un reengrase antes de su puesta en marcha con el fin de rellenar los espacios vacíos en el circuito de engrase y de evacuar la grasa almacenada.



ATENCIÓN:

EN LA PUESTA EN MARCHA, ENGRASE LA MÁQUINA CON LA CANTIDAD DE GRASA INDICADA EN LA PLACA DE SEÑALIZACIÓN DURANTE SU FUNCIONAMIENTO.

Registre la temperatura de los palieres durante las primeras horas de funcionamiento. Un mal engrase puede conllevar un calentamiento anómalo.

Si el palier silba, engráselo inmediatamente. Algunos palieres pueden hacer un ruido de cliqueteo si no funcionan a la temperatura normal. Esto puede suceder por un tiempo frío o si la máquina funciona en condiciones de temperatura anómalas (por ejemplo, durante la fase de

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

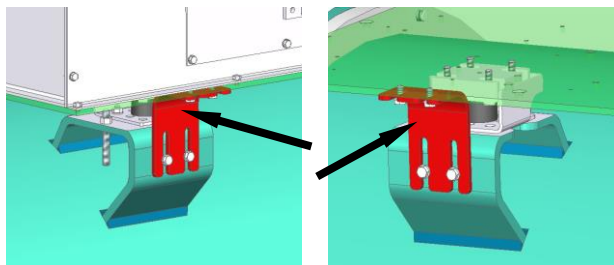
arranque). Los palieres hacen menos ruido después de haber alcanzado la temperatura normal de funcionamiento.

4.2.2 Puesta en marcha de la caja de bornas

La caja de bornas está montada sobre amortiguadores de caucho.

⚠ ATENCIÓN:
ANTES DEL ARRANQUE DEL ALTERNADOR LOS CUATRO SISTEMAS DE BLOQUEO DURANTE EL TRANSPORTE DEBERÁN ESTAR DESMONTADOS.

⚠ ATENCIÓN:
LOS SISTEMAS DE BLOQUEO PARA EL TRANSPORTE DE LA CAJA DE BORNAS DEBERÁN INSTALARSE SIEMPRE QUE EL ALTERNADOR SEA TRANSPORTADO (SOLO O CON SU MOTOR).



Los cuatro soportes de bloqueo (cada uno fijado por 4 tornillos M10; piezas de color rojo en el esquema anterior) deben ser depositados y guardados.

4.2.3 Vibraciones

La medición de las vibraciones debe efectuarse en cada rodamiento en las tres direcciones. Los niveles medidos deben ser inferiores a los valores especificados en el capítulo 2.1.3.4.

Ajuste el sensor según se indica en el capítulo 2.1.3.4.

4.3 SECUENCIAS DE PUESTA EN MARCHA

La puesta en marcha del generador (puesta en servicio) debe realizarse en el orden siguiente:

4.3.1 Comprobaciones con la máquina parada

Para la fijación de la máquina, consulte el capítulo 4.2.

Para la alineación, consulte el capítulo 3.3.

Para la refrigeración, consulte los capítulos 4.2.0.2 y 4.2.3.

Para la lubricación de los rodamientos, consulte el capítulo 4.2.2.

Para las conexiones eléctricas, consulte el capítulo 4.1.2.

Para el aislamiento de los bobinados, consulte el capítulo 5.10.

4.3.2 Comprobaciones con la máquina en rotación

4.3.2.0 Montaje con velocidad del rotor (máquina estándar)

No hay restricciones en cuanto a la velocidad del rotor entre la parada y la velocidad nominal.

No hay ninguna restricción relativa a la rapidez de la puesta en marcha.

4.3.2.1 Comprobaciones con la máquina en rotación, no excitada

Suba progresivamente la velocidad del generador, sin excitación, para comprobar la temperatura de los rodamientos, tal como se indica en el capítulo 2.5.1 o 2.6.2.

A velocidad nominal (máquina no excitada), mida las vibraciones. Compruebe que los niveles de vibraciones sean aceptables para la aplicación del generador (capítulo 2.1.3.4).

4.3.2.2 Controles máquina giratoria de vacío excitada

En el modo manual del regulador automático de tensión, compruebe el valor de la intensidad de excitación (consulte el manual del regulador de tensión en la Sección 4 y el informe de pruebas del generador en la Sección 2).

En el modo automático del regulador automático de tensión; Ajustes de tensión; Rango de tensión; Compruebe el valor de la intensidad de excitación (consulte el manual del regulador de tensión en la Sección 4 y el informe de pruebas del generador en la Sección 2).

A velocidad nominal (máquina excitada), mida las vibraciones. Compruebe que los niveles de vibraciones sean aceptables para la aplicación del generador (capítulo 2.1.3.4).

4.3.2.3 Control/ajuste de los parámetros de seguridad de la planta

Ajuste los dispositivos de seguridad de la planta (relé de sobretensión, relé de sobreintensidad, protección diferencial, relé de secuencia negativa, etc.). Nidec Power no facilita los niveles de ajuste.

Los ajustes deben hacerse de acuerdo con la ficha técnica del generador (ej.: curva de capacidad, curva de daño térmico, etc.).

Consulte el capítulo 4.1.3.3 para comprobar el ajuste del sincronizador.

Para cualquier operación que exceda la velocidad nominal (generalmente la frecuencia nominal +3%), la excitación del generador debe de ser anulada (consulte el esquema eléctrico).

4.3.2.4 Comprobaciones con la máquina en rotación, a plena carga

Funcionamiento en paralelo con la red.

Ajuste el factor de potencia.

Cargue progresivamente el generador:

Compruebe la intensidad de excitación al 25% de la carga.

Compruebe la intensidad de excitación al 100% de la carga.

A velocidad nominal (plena carga), mida las vibraciones.

Compruebe que los niveles de vibraciones sean aceptables para la aplicación del generador (capítulo 2.1.3.4).

4.3.3 Lista de control de la puesta en marcha del generador

TIPO		N.º SERIE						
Tensión		V	Frecuencia		Hz	Velocidad		rpm
Potencia		kVA	Factor de potencia					

COMPROBACIONES ESTÁTICAS

Comprobaciones mecánicas

- Sentido de giro (consulte la Sección 1) **Las agujas del reloj** o **Contrario al de las agujas del reloj**
- Fijación mecánica del generador (consulte el capítulo 4.2) _____
- Acoplamiento - Alineación con el motor (consulte el capítulo 3.3) _____
- **Refrigeración:** Flujo del líquido de refrigeración (consulte la sección 1, capítulo 4.2.0.2 y 4.2.3) _____
- Entrada y salida de aire libre _____
- **Lubricación del palier:** Lubricación de rodamientos lisos (flujo, nivel, aceite) (consulte la Sección 1, capítulo 4.2.2)
- Engrase de rodamientos (consulte la Sección 1 y el capítulo 4.2.1) _____
- Sondas de temperatura (lecturas correctas) (sección 1 y capítulos 2.5.1 y 2.6.2) _____
- Resistencias de caldeo (consulte la Sección 1) _____

Tipo de regulador automático de tensión: 1F 3F

Conexiones eléctricas entre el alternador, regulador de tensión y panel principal: (consulte la Sección 4 y el esquema de la Sección 5)

- Conexiones de los cables de alimentación de salida según el orden de las fases (consulte el capítulo 3.4.1) _____
- Conexiones de la caja de bornas _____
- Detección de tensión del regulador automático de tensión _____
- Potencia de alimentación y bornas de excitación _____
- Detección de red (solo 3F) _____
- Señales de mando (igualación y sincronización para 3F) _____
- Polaridad de excitación y booster _____
- Dispositivos de protección: (detectores de fallo del nivel de aceite, sondas térmicas, etc.) _____
- Accesorios externos (por ej. potenciómetro remoto) _____

TODOS LOS TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD DEBEN ESTAR CONECTADOS.

Aislamiento de los bobinados

	Temp. de bobinado:.....°C	Tensión	1 minuto (MΩ)	10 minutos (MΩ)	Índice de polarización
Piezas fijas	3 Fases/Tierra				
	"U"/Tierra				
	"V"/Tierra				
	"W"/Tierra				
	"U"/"V"				
	"U"/"W"				
	"V"/"W"				
	Inductor de excitación/Tierra				
Si la medición de IR de las 3 fases/tierra es conforme, el resto de las mediciones no son necesarias en el marco de una puesta en servicio					
Piezas giratorias	Rotor/Tierra	≤ 500 V			
	Inducido de excitación/Tierra	≤ 500 V			
	Resistencias giratorias	≤ 500 V			
	Diodos giratorios	≤ 500 V			

Toda intervención debe ser efectuada por personal cualificado y autorizado.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

COMPROBACIONES EN ROTACIÓN CON EXCITACIÓN - EN VACÍO

- Verificación de la temperatura de los rodamientos (consulte el capítulo 2.5.1 o 2.6.2) °C
- En modo manual:
 - Ajuste de la tensión
 - Comprobación de la intensidad de excitación
- En modo automático:
 - Ajuste de la tensión (consulte la tensión nominal)
 - Comprobación de la intensidad de excitación
- Acoplamiento en paralelo: Ajuste para funcionamiento en paralelo (3F)

UNA MALA SINCRONIZACIÓN PUEDE CAUSAR DAÑOS (SOBREPAR MECÁNICO ELEVADO)

- Valores máximos aceptables para la sincronización con la red:
 - Máximo decalaje en frecuencia 0,1 Hz
 - Desfase máximo 10 °
 - Máxima diferencia de tensión (P.N.) 5 % de una

Control/ajuste de los parámetros de seguridad de la planta

- Sobretensión
- Sobreintensidad (por cortocircuito o estátor en modo de excitación independiente)
- Relé de secuencia negativa
- Velocidad excesiva
- Protección diferencial (con la máquina parada)
- Otro dispositivo de protección

COMPRUEBE QUE TODOS LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD FUNCIONEN CORRECTAMENTE.

CON EXCITACIÓN - EN CARGA

Cargue el alternador gradualmente de 0 a 100% en incrementos de 25%.

Registro de cada intervalo (consulte la Sección 1):

- Salida de corriente (KW)
- FACTOR DE POTENCIA
- Tensión (V)
- Intensidad (A)
- Intensidad/tensión de excitación
- Temperatura de bobinado

Tiempo	KW	p _f	Voltios	I (A)	I (ex)	U1 (°C)	V1 (°C)	W1 (°C)

- Temperatura de los palieres (si hay un sensor de empuje, registre su valor)

Tiempo	Empuje lado del acoplamiento (°C)	Radial lado del acoplamiento (°C)	Radial lado opuesto al del acoplamiento (°C)

- Temperatura de la entrada de aceite (si corresponde, consulte la Sección 1)
- Flujos de aceite (si corresponde; consulte la Sección 1)
- Vibraciones de los palieres (mm/s) (consulte el capítulo 2.1.3.4)

acoplamiento-V	acoplamiento-H	acoplamiento-A	acoplamiento-V	acoplamiento-H	acoplamiento-A

Toda intervención debe ser efectuada por personal cualificado y autorizado.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

5. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

5.0 CARACTERÍSTICAS GENERALES

**PELIGRO:**

ANTES DE REALIZAR TRABAJOS EN EL GENERADOR, COMPRUEBE QUE NO PUEDA ACTIVARSE LA PUESTA EN MARCHA POR UNA SEÑAL MANUAL O AUTOMÁTICA. COMPRUEBE QUE TODOS LOS BLOQUEOS ESTÉN ACTIVADOS Y SIGA LOS PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA.

**PELIGRO:**

Antes de realizar trabajos en la máquina, asegúrese de conocer a fondo los principios de funcionamiento del sistema. Si es preciso, consulte los capítulos correspondientes del manual.

Para obtener más detalles sobre el mantenimiento de los subconjuntos, consulte los capítulos relativos a los subconjuntos en cuestión.

Cuando sustituya una pieza defectuosa por una pieza nueva, asegúrese de que esta esté en buen estado.

Para realizar operaciones eléctricas, consulte los esquemas eléctricos como ayuda.

La totalidad de la máquina debe estar limpia en todas las circunstancias.

**ATENCIÓN:**

TODOS LOS PERIODOS DE LIMPIEZA INDICADOS EN ESTE MANUAL PUEDEN MODIFICARSE (AUMENTARSE O DISMINUIRSE) SEGÚN LAS CONDICIONES DE LA PLANTA.

Las superficies de entrada y de salida de aire deben estar limpias (las rejillas pueden limpiarse de idéntica manera que los filtros). Consulte el capítulo 5.5.1.

**ATENCIÓN:**

LA SUCIEDAD QUE PENETRA EN LA MÁQUINA PODRÍA CONTAMINAR O REDUCIR SU AISLAMIENTO ELÉCTRICO.

**ATENCIÓN:**

TODOS LOS PRODUCTOS (PASTA DE SELLADO, PRODUCTOS DE LIMPIEZA, ETC.) UTILIZADOS DURANTE EL MANTENIMIENTO O LA REPARACIÓN DEBERÁN CUMPLIR CON LAS DISPOSICIONES LOCALES Y LA NORMATIVA AMBIENTAL.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

5.1 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

5.1.0 Características generales

El objetivo del programa de mantenimiento preventivo general que figura a continuación es ayudar a establecer el programa de mantenimiento específico de la instalación. Las sugerencias y recomendaciones deberán seguirse con la mayor atención posible para mantener la eficacia de la máquina y no reducir su vida útil.

Las actividades de mantenimiento se describen en los capítulos correspondientes.

La duración de la ejecución se indicará únicamente a título informativo.

	Horas	Observaciones	Duración de la tarea
Revisión importante	40000	O de 5 a 7 años según las condiciones en la planta	4 semanas

5.1.1 Estátor

	Horas	Observaciones	Duración de la tarea
Temperatura de bobinado	24	Operación diaria (sin parar el generador). Consulte el capítulo 2.1.3.2	
Aislamiento	8000	(*1) Consulte el capítulo 5.8	4 horas
Índice de polarización	8000	(*1) Consulte el capítulo 5.8.2	
Apriete de tornillos	8000	(*1) Consulte el capítulo 5.6	2 horas
Inspección visual del bobinado	8000	(*1) Consulte el capítulo 5.8	1 hora
Función RTD del estátor	8000	(*1) Consulte el capítulo 2.1.3.2	
Limpieza de la entrada y salida de aire	1000	(*1) Consulte el capítulo 5.5	

(*1): o una vez al año, según la fecha de vencimiento

5.1.2 Rotor

Aislamiento	8000	(*1) Consulte el capítulo 5.8	0,5 horas
Índice de polarización	8000	(*1) Consulte el capítulo 5.8.2	
Inspección visual del bobinado	8000	(*1) Consulte el capítulo 5.8	
Limpieza de diodos	8000	(*1) Consulte el capítulo 5.9	0,5 horas
Comprobación de diodos y varistancia	8000	(*1) Consulte el capítulo 5.9	
Apriete de diodos	8000	(*1) Consulte el capítulo 5.6.4	

(*1): o una vez al año, según la fecha de vencimiento

5.1.3 Caja de bornas

Limpieza	8000	(*1)	0,5 horas
Montaje y soportes del regulador	8000	(*1) Aplicable para montaje en la caja de bornas	
Apriete de tornillos	8000	(*1) Consulte el capítulo 5.6.3	1,5 horas

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

5.1.4 Rodamiento

Según las características técnicas indicadas en la sección 1.

Los rodamientos se pueden volver a engrasar en estándar	En relación con el tipo de lubricante, la frecuencia de engrase y la cantidad que debe aportarse a cada rodamiento: consulte las indicaciones de la placa de características	Mínimo cada 6 meses
Grasa estándar	MOBIL POLYREX™ EM: grado NLGI 2	
Engrase de fábrica	MOBIL POLYREX™ EM: grado NLGI 2	
Grasa especial	Consulte las indicaciones de la placa de características	



Es imperativo cumplir los requisitos de la placa de características. Podrá mencionarse otra información prioritaria.



Es imprescindible engrasar el alternador en marcha y en la primera puesta en servicio. Antes de utilizar otra grasa, comprobar su compatibilidad con la grasa original.



En algunos 52.3, existen 3 engrasadores disponibles en los rodamientos para que el operario de mantenimiento pueda elegir el más accesible. Independientemente del engrasador utilizado, debe garantizarse un engrasado eficaz.

Temperatura del palier	24	Operación diaria (sin parar el generador). Consulte el capítulo 2.5.1	
------------------------	----	---	--

5.1.5 Amortiguadores de goma

Amortiguadores de goma	8000	Consulte el capítulo 2.3.1 Consulte el capítulo 5.13	
------------------------	------	---	--

5.1.6 Filtros

Según las características técnicas indicadas en la sección 1

Limpieza	1000	Limpieza según las condiciones en la planta; consulte el capítulo 5.5.1	4 horas
----------	------	---	---------

5.1.7 Dispositivos de protección

Dispositivos de protección	8000	(*1)	
----------------------------	------	------	--

(*1): o una vez al año, según la fecha de vencimiento

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

5.2 VERIFICACIÓN DEL ENTREHIERRO

5.2.1 Características generales

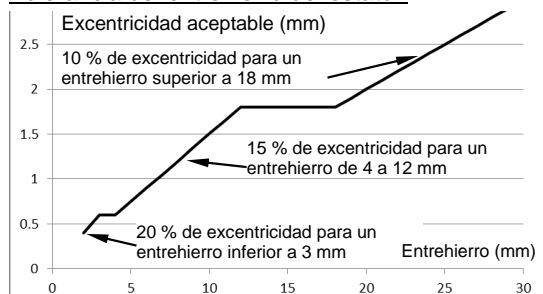
La medición del entrehierro no es siempre posible debido a la falta de accesibilidad. Cuando el entrehierro sea accesible, la medición puede resultar distorsionada debido a la presencia de pintura y barniz sobre las superficies comprobadas.

Medir el entrehierro en diferentes puntos (mínimo 4 puntos espaciados 90 °).

Calcular el valor medio (suma de valores dividida por el número de medidas).

Comparar el valor medio con los valores medidos.

Tolerancia del entrehierro del estator:



Ej.: para un entrehierro de 3 mm una medida de entrehierro de 2,4mm es aceptable.

Ej.: para un entrehierro de 10 mm una medida de entrehierro de 8,5mm es aceptable.

Tolerancia del entrehierro de excitatriz:

50 % del valor nominal (Ej.: para un entrehierro nominal de 3mm una medida de 1,5 mm es aceptable).

Tolerancia de entrehierro de Generador de Imanes

Permanentes (P.M.G.) (opcional):

50% del valor nominal (Ej.: para un entrehierro de 1 mm una medida de entrehierro de 0,5 mm es aceptable).

5.2.2 Máquina de doble rodamiento

No es necesario verificar el entrehierro. El rotor está mecánicamente centrado por su construcción. Incluso después de desmontar y de montar de nuevo la máquina, el rotor vuelve a su posición sin que sea necesario verificar el entrehierro.

El entrehierro de los excitadores de los generadores de tipo A60 y A62 puede regularse en la planta (2 tornillo de gato).

5.3 RODAMIENTOS

5.3.1 Características generales

NOTA:

Varios estudios a nivel internacional demuestran que más del 80 % de los rodamientos instalados en aplicaciones en todo el mundo sufren daños prematuros por problemas de lubricación. Para conservar la máquina, conviene seguir estrictamente las recomendaciones de este manual.

Deben engrasarse regularmente con una grasa similar a la empleada en la fábrica. Para obtener información acerca de la cantidad y la frecuencia de engrase, consulte la Sección 1: "Características y prestaciones".



ATENCIÓN:

EL ENGRASE SE DEBE EFECTUAR SEGÚN LO INDICADO EN LA SECCIÓN 1 O AL MENOS CADA 6 MESES, LO QUE OCURRA ANTES.

NOTA:

Después de un reengrase, es muy normal que la temperatura del rodamiento aumente de 10 a 20 °C. Este aumento temporal de temperatura puede durar varias decenas de horas.

NOTA:

En caso de que la aplicación del alternador sea "stand by" o que tenga ciclos cortos de utilización, está recomendado un funcionamiento mínimo de 3 horas después de cada engrase.

NOTA:

Para periodicidades de reengrasado inferiores a 2000 horas, recomendamos instalar un sistema de engrasado continuo con el fin de reducir la cantidad de intervenciones humanas.

Estos sistemas deben desactivarse durante los periodos en los que la máquina esté parada.

La grasa de estos sistemas no debe almacenarse durante más de un año.

5.3.2 Limpieza de la grasa antigua de los rodamientos

Este capítulo es aplicable en caso de cambio del tipo de grasa.

Desmonte la máquina para poder acceder al palier.

Elimine la grasa usada con ayuda de una espátula.

Limpie el engrasador y el tubo de evacuación de grasa.

Para lograr una mayor eficacia de limpieza, emplee una brocha empapada de disolvente.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

NOTA:

El disolvente utilizado debe cumplir con la normativa local y ambiental.

**PELIGRO:**

LOS DISOLVENTES PROHIBIDOS SON: DISOLVENTE CLORADO (TRICLOROETILENO, TRICLOROETANO) QUE SE VUELVE ÁCIDO GASOIL (SE EVAPORA DEMASIADO ESPACIO) GASOLINA QUE CONTIENE BENCINA DE PLOMO (TÓXICO).

Después de limpiar, asegúrese de secar perfectamente el rodamiento.

Rellene el palier con grasa nueva.

Vuelva a montar la jaula y las piezas desmontadas, rellenándolas con grasa (se deben rellenar 2/3 del espacio vacío con grasa nueva).

Emplee una bomba de engrase para terminar el engrase de los palieres (con la máquina en marcha).

5.3.3 Limpieza de la zona de montaje de los rodamientos

La vida útil de los palieres depende directamente de la limpieza del lubricante. La suciedad no debe entrar en los palieres ni contaminarlos.

Antes de utilizar la máquina, es necesario retirar el exceso de grasa para evitar la contaminación del entorno y del alternador.

Periódicamente:

limpie el exterior de los anillos de estanqueidad. Retire el exceso de grasa que pueda haber en el eje.

Retire el exceso de grasa usada seca en la salida del palier (utilice una paleta limpia).

Después de retirar la grasa usada, compruebe que una pequeña cantidad de grasa limpia tapone el canal de salida (para evitar que la grasa vuelva al palier).

5.3.4 Desmontaje del rodamiento

El anillo interior del palier se monta en caliente sobre el eje.

El anillo exterior del palier está libre, o ligeramente apretado, en el moyú (según el tipo de palier). Para levantar el palier del eje, es necesario utilizar un extractor adaptado para evitar dañar la superficie del eje.

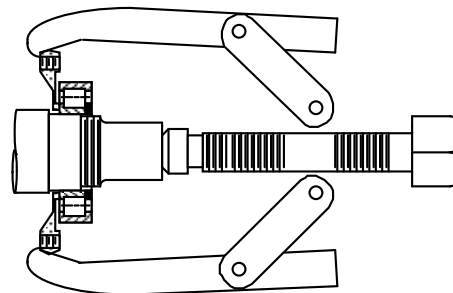
En el capítulo 10 se incluye un esquema de montaje de palieres típico.

**ATENCIÓN:**

LA LIMPIEZA ES ESENCIAL.

NOTA:

Se recomienda calentar el rodamiento antes de extraerlo para evitar que se raye el eje.



5.3.5 Montaje del rodamiento

Es posible montar de nuevo un palier si está en perfectas condiciones. Siempre que sea posible, se recomienda utilizar un palier nuevo.

Antes de montar de nuevo un palier, limpie cuidadosamente la superficie de apoyo y las demás piezas del palier.

Mida el diámetro del eje para verificar que se encuentra dentro de las tolerancias recomendadas.

Para instalar el palier en el eje, es preciso calentarlo. La fuente de calor puede ser un horno o una resistencia (no se recomienda el uso de baños de aceite). Se recomienda usar un calentador de palieres por inducción.

**ATENCIÓN:**

NUNCA CALIENTE UN PALIER A MÁS DE 125 °C (257 °F).

Empuje el palier hasta el saliente del eje y, después del enfriamiento, asegúrese de que el anillo interior todavía esté en contacto con el saliente. Engrase utilizando la grasa recomendada. Rellene las cubiertas de los palieres con grasa nueva.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

5.4 LUBRICANTES

5.4.1 Grasas

Lubricante recomendado:

MOBIL POLYREX EM (base de poliurea).

Recomendaciones para la elección de una grasa de sustitución:

Aceite mineral o PAO (SHC)

Base (jabón) de grado NLGI 2

Base de grasa de litio complejo (o litio)

Viscosidad de aceite de base a 40 °C: de 100 a 200 mm²/s

Separación (DIN 51817): 2% mínimo

Grasas que se pueden emplear como grasa de sustitución:

SKF LGWA2 (base de litio complejo. Lubricante recomendado):

CASTROL LMX NLGI2

TOTAL Multis complex EP2

 **ATENCIÓN:**

LA UTILIZACIÓN DE UNA GRASA DE SUSTITUCIÓN REDUCE LA PERIODICIDAD DE REENGRASE EN UN 40 %.

NOTA:

Los jabones de litio y litio complejo se pueden mezclar.

Los jabones de litio complejo y calcio complejo se pueden mezclar.

En caso de utilizar una grasa nueva, se recomienda purgar la grasa antigua mediante un reengrasado completo.

NOTA:

La mezcla de distintos tipos de grasa no da como resultado la suma de las propiedades buenas de las grasas. La mezcla de distintos tipos de grasa solo debe efectuarse después de llegar a un acuerdo con el proveedor de grasa o después de limpiar la grasa usada del palier.

5.5 FILTROS DE AIRE

5.5.1 Limpieza

5.5.1.1 Frecuencia de limpieza del filtro de aire

La frecuencia de la limpieza depende de las condiciones de la planta y puede variar.

Si el registro de la temperatura del bobinado del estátor (mediante los sensores de bobinados de estátor) indica un aumento anómalo de la temperatura, es necesario llevar a cabo la limpieza del filtro.

5.5.1.2 Procedimiento de limpieza del filtro de aire

El filtro (plano o cilíndrico) se sumerge en un recipiente de agua fría o caliente cuya temperatura debe ser inferior a 50 °C. Utilice agua con detergente.

Agite suavemente el filtro para asegurarse de que el agua circule a través del filtro en los dos sentidos.

Cuando el filtro esté limpio, aclárelo con agua limpia.

Escorra bien el filtro (no deben formarse más gotitas)

Vuelva a instalar el filtro en la máquina.

 **ATENCIÓN:**

NO UTILICE AGUA CUYA TEMPERATURA SEA SUPERIOR A 50 °C. NO UTILICE DISOLVENTES.

NOTA:

No limpie el filtro con aire comprimido. Este procedimiento podría reducir la eficacia del filtro.

5.6 APRIETE DE LOS TORNILLOS

5.6.0 Características generales

Es recomendable utilizar un producto fija tuercas en todos los tornillos de fijación o tapones (salvo para contactos eléctricos) que hayan sido aflojados o desmontados durante cualquier operación.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

Se puede utilizar un fija tuercas tipo Loctite 242, Omnifit 100M (de la firma Henkel) o similar.

5.6.1 Tornillo de acero en rosca de acero

Si en el capítulo correspondiente no se especifica ningún par, puede usar los siguientes valores para fijar las piezas de metal sobre metal.

Tornillo: Acero/acero (fija tuercas)			
Ø nominal (mm)	Par (N.m)	Ø nominal (mm)	Par (N.m)
3	1,0	18	222
4	2,3	20	313
5	4.6	22	430
6	7.9	24	540
8	19.2	27	798
10	37.7	30	1083
12	64.9	33	1467
14	103	36	1890
16	160		

5.6.2 Tapones

Si en el capítulo correspondiente no se especifica ningún par, puede usar los siguientes valores para apretar los tapones.

Tapones de acero y con aleaciones de cobre (fija tuercas)			
Ø nominal (pulgadas)	Par (N.m)	Ø nominal (pulgadas)	Par (N.m)
G3/8	30	G1 ¼	160
G1/2	40	G1 ½	230
G3/4	60	G2	320
G1	110	G2 ½	500

5.6.3 Contacto eléctrico

Si en el capítulo correspondiente no se especifica ningún par, puede usar los siguientes valores para las roscas limpias y secas de latón (o de aleación de cobre).

⚠ ATENCIÓN:
ESTÁ PROHIBIDO EL USO DE FRENO DE RED EN LOS TORNILLOS ELÉCTRICOS.

Tornillo	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Par [N.m]	3.3	5.7	14	28	48	76	118

5.6.4 Diodos giratorios

⚠ ATENCIÓN:
LOS TORNILLOS DE FIJACIÓN DE LOS DIODOS GIRATORIOS DEBEN APRETARSE UTILIZANDO UNA LLAVE DINAMOMÉTRICA CALIBRADA PARA EL PAR RECOMENDADO.

Diodo	Par de apriete
SKR 100/..	10 N.m
SKR 130/..	10 N.m
SKN 240/..	30 N.m

5.6.5 Piezas sintéticas

Esto se aplica a las piezas ligeras de materiales sintéticos (tapas de plástico, tapas en fibra de vidrio, deflector de aire del ventilador de fibra de vidrio...).

⚠ ATENCIÓN:
LA UTILIZACION DE FIJATUERCCAS ES IMPERATIVA.

Tornillo	M8	M10	M12	M14	M16
Par [N.m]	15	15	15	15	15

5.7 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN ELÉCTRICA

5.7.1 Instrumentos empleados

- Voltímetro de CA 0-600 voltios
- Voltímetro de CC 0-150 voltios
- Óhmetro 10E-3 a 10 ohmios
- Megóhmetro 1 a 100 megaohmios/500 voltios
- Amperímetro de CA 0- 4500 A
- Amperímetro de CC 0-150 A
- Frecuencímetro 0-80 Hz

Las resistencias con valores pequeños pueden medirse mediante un óhmetro adecuado o mediante un puente Kelvin o Wheatstone.

NOTA:
La identificación de la polaridad de los aparatos puede variar de un amperímetro a otro.

5.8 COMPROBACIÓN DEL AISLAMIENTO DE LOS BOBINADOS

5.8.0 Características generales

La resistencia de aislamiento permite verificar el estado del aislamiento de la máquina.

Las mediciones siguientes pueden realizarse en todo momento sin dañar el aislamiento de la máquina.

El aislamiento debe verificarse:

- Antes de la puesta en marcha
- Tras una parada prolongada

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

- Cuando se produzca una anomalía
- Durante el mantenimiento (consulte el capítulo 5.1)

Si la medición indica un resultado insuficiente, le recomendamos que se ponga en contacto con nuestro servicio de mantenimiento.

Para la realización de mediciones, el generador debe estar parado.

Si la resistencia de aislamiento es insuficiente, será necesario limpiar y secar la máquina (consulte el capítulo 5.11).

⚠ PELIGRO:

ANTES DE REALIZAR CUALQUIER TIPO DE INTERVENCIÓN, DEBEN PONERSE EN PRÁCTICA LAS NORMAS RELATIVAS A LA SEGURIDAD DE LOS MATERIALES Y DEL PERSONAL (BLOQUEO TOTAL DE LAS FUNCIONES DEL GENERADOR, PUESTA A TIERRA DE LAS FASES, ETC.).

5.8.1 Medidas de aislamiento

Desconecte las tres fases en las bornas del generador.

⚠ ATENCIÓN:

**TODOS LOS ACCESORIOS DEBEN ESTAR DESCONECTADOS (REGULADOR DE TENSIÓN, FILTRO ANTIPARÁSITO, ETC.).
CONSULTE LOS ESQUEMAS ELÉCTRICOS PARA IDENTIFICAR LOS ACCESORIOS QUE DEBE DESCONECTAR.**

La medición debe realizarse entre una fase y la tierra. La lectura tendrá lugar tras 1 minuto de prueba.

	Tensión de prueba (V CC)	Criterios (MΩ; 40 °C)
Estátor: $U \leq 1$ kV	500	5
Estátor: $1 \text{ kV} < U \leq 6,6$ kV	2500	100
Estátor: $U > 6,6$ kV	5000	100
Rotor	500	5
Inductor (estátor y rotor)	500	5
Bobinados auxiliares de excitación (AREP)	250	5
PMG (estátor)	100	5
Elemento de caldeo	500	5
Detectores de temperatura	500	5

Recomendaciones IEEE 43

Si la resistencia de aislamiento no se mide con un elemento probado a 40 °C, se debe usar un factor correctivo.

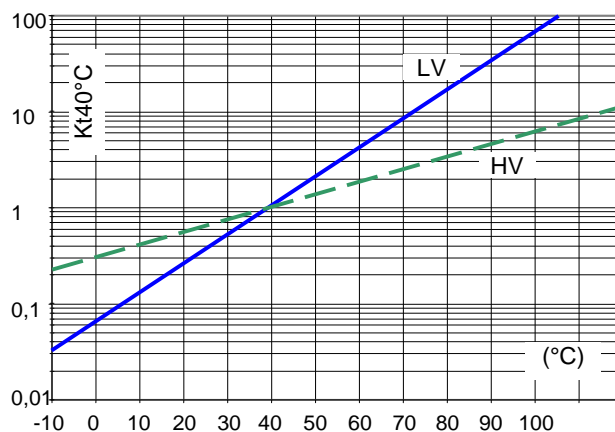
$$R_{m \ 40 \text{ °C}} = R_t \times K_{t40}$$

R_t Resistencia de aislamiento medida

K_{t40} Factor correctivo

Curva LV para la tensión del generador ≤ 1 kV

Curva HV para la tensión del generador > 1 kV



Si no se alcanza el nivel de aislamiento mínimo, seque los bobinados (consulte el capítulo 5.11) y realice una medición después del secado. Solo se puede permitir el inicio si el valor de aislamiento ha aumentado y está por encima del valor mínimo recomendado.

5.8.2 Índice de polarización

El índice de polarización permite verificar el estado del aislamiento de la máquina e indica la contaminación del bobinado.

Un índice de polarización insuficiente se puede corregir mediante la limpieza y secado de los bobinados.

Las mediciones siguientes pueden realizarse en todo momento sin dañar el aislamiento de la máquina.

⚠ ATENCIÓN:

**TODOS LOS ACCESORIOS DEBEN ESTAR DESCONECTADOS (REGULADOR DE TENSIÓN, FILTRO ANTIPARÁSITO, ETC.).
CONSULTE LOS ESQUEMAS ELÉCTRICOS PARA IDENTIFICAR LOS ACCESORIOS QUE DEBE DESCONECTAR.**

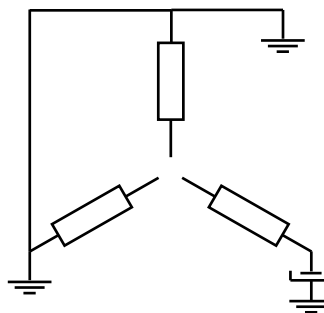
NOTA:

Esta acción debe realizarse con la ayuda de una fuente de CC estable.

Utilice un aparato específico para medir el índice de polarización (para conocer la tensión correcta a aplicar, consulte el capítulo 5.8.1).

Realice el procedimiento para cada fase.

Abra el punto estrella del bobinado.



Aplique la tensión necesaria.

Al cabo de 1 minuto, registre la resistencia de aislamiento " $R_{1 \text{ min}}$ ".

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

Al cabo de 10 minutos, registre la resistencia de aislamiento "R_{10 min}".

$$i_p = \frac{R_{(t=10\text{minutos})}}{R_{(t=1\text{minuto})}}$$

Índice de polarización	Diagnóstico	Acción
$i_p < 1$	Insuficiente	Intervenir
$1 < i_p < 2$	Pasable	Vigilar
$2 < i_p < 4$	Bueno	Nada que reportar
$i_p > 4$	Muy bueno	Nada que reportar

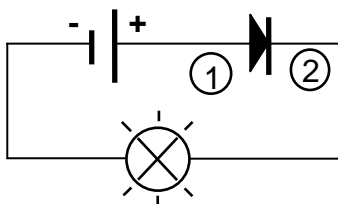
5.9 PRUEBA DEL PUENTE DE DIODOS GIRATORIOS

Efectúe la prueba utilizando una fuente de tensión continua como se indica a continuación.

Un diodo en buen estado debe permitir el paso de la intensidad **únicamente** en el sentido ánodo-cátodo.

Desconecte los diodos antes de la prueba.

3 ... 48 voltios



1 - Ánodo
2 - Cátodo

Tipo de diodo	Positivo	Negativo
SKR	carcasa diodo	conductor diodo
SKN	conductor diodo	carcasa diodo

A la hora de efectuar de nuevo el montaje, compruebe que los diodos estén apretados al par correspondiente.

5.10 LIMPIEZA DE BOBINADO

5.10.0 Características generales

La limpieza del bobinado es una operación pesada a acometer solo si es necesario.

La limpieza de los bobinados se vuelve necesaria a partir del momento en que la resistencia de aislamiento y/o el índice de polarización dejan de ser satisfactorios (consulte el capítulo 5.8.2).

5.10.1 Productos de limpieza de bobinas

Una limpieza eficaz a largo plazo solamente puede llevarse a cabo en un taller equipado con dispositivos

especializados. Una limpieza realizada en la planta, al ser menos eficaz, puede considerarse únicamente una solución provisional.

⚠ ATENCIÓN:
EL AGENTE DE LIMPIEZA EMPLEADO DEBE CUMPLIR CON LAS DISPOSICIONES LOCALES Y LA NORMATIVA AMBIENTAL.

⚠ ATENCIÓN:
No se permite el uso de DISOLVENTES, altamente clorados y sujetos a hidrólisis en atmósferas húmedas. Se acidifican rápidamente, lo que produce ácido clorhídrico corrosivo y conductor.

⚠ ATENCIÓN:
NO EMPLEE TRICLOROETILENO, PERCLOROETILENO NI TRICLOROETANO.

Evite las mezclas vendidas con diferentes marcas que, a menudo, contienen aguardiente (que se evapora muy lentamente) o productos clorados (que pueden acidificarse).

⚠ ATENCIÓN:
NO UTILICE PRODUCTOS ALCALINOS DEMASIADO FUERTES. SON DIFÍCILES DE ELIMINAR Y PROVOCAN UNA REDUCCIÓN DE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO AL FIJAR LA HUMEDAD.

5.10.2 Operación de limpieza

Utilice un producto alcalino suave o un agente de limpieza específico.

Se recomienda usar el agente de limpieza "ASOREL CN" de "Rhône Chimie Industrie", 07300 Tournon, Francia. Con este agente de limpieza no es obligatorio realizar el aclarado.

Es fundamental evitar la penetración de agentes de limpieza y suciedad en las ranuras. Aplique el producto con una brocha, exprimiéndola frecuentemente para evitar la acumulación dentro de la carcasa.

Tras la limpieza, es obligatorio aclarar. Puede emplearse agua dulce caliente (menos de 80 °C) a presión (menos de 20 bar).

⚠ ATENCIÓN:
DESPUÉS DE LIMPIAR EL GENERADOR, ES OBLIGATORIA UNA OPERACIÓN DE SECADO PARA RECUPERAR UN BUEN NIVEL DE AISLAMIENTO.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

5.11 SECADO DEL BOBINADO

5.11.0 Características generales

Todas las máquinas eléctricas deben almacenarse en un lugar seco. Si una máquina está colocada en un ambiente húmedo, es preciso secarla antes de ponerla en marcha. Las máquinas que funcionan intermitentemente o que están colocadas en lugares expuestos a grandes variaciones de temperatura están sujetas a humedad y deben secarse cuidadosamente, si fuese preciso.

5.11.1 Método de secado

5.11.1.1 Características generales

En el curso de la operación de secado, mida el aislamiento del bobinado y el índice de polarización cada 12 horas.

Para verificar la evolución del aislamiento, registre los valores medidos y determine su evolución en función del tiempo.

Cuando el valor del aislamiento se estabilice, se puede considerar que la máquina está seca.

Cuando la resistencia sea constante, puede considerarse que la máquina está seca. Esta operación puede tardar hasta 72 horas, en función del tamaño de la máquina y del grado de humedad.

⚠ ATENCIÓN:

ADOpte MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS DURANTE EL SECADO DE LA MÁQUINA. TODAS LAS CONEXIONES DEBEN ESTAR APRETADAS.

5.11.1.2 Secado del generador en la parada

Es preferible el método de secado con generador en rotación si es posible hacer girar el generador a su velocidad nominal.

En el bobinado deben colocarse varios termómetros cuya temperatura no debe superar los 75 °C. Si uno de los termómetros supera este valor, reduzca inmediatamente el efecto de calentamiento.

Seque mediante una fuente de calor externa como, por ejemplo, resistencias de caldeo, lámparas o sopladores de aire caliente.

Deje aberturas para que pueda escapar el aire húmedo.

5.11.1.3 Secado del generador en rotación

⚠ ATENCIÓN:
ESTA OPERACIÓN DEBE EFECTUARLA UN OPERARIO CUALIFICADO.

Desconecte la máquina de la red.

Ponga el estátor en cortocircuito en las bornas de la máquina.

Desconecte el regulador de tensión. Si utiliza un booster transformador de intensidad, ponga el booster en cortocircuito.

Haga girar la máquina a su velocidad nominal (para ventilarla) con el sistema de refrigeración en funcionamiento.

*Excite la máquina (inductor de excitación) con excitación separada. Emplee una fuente de tensión continua (baterías, etc.).

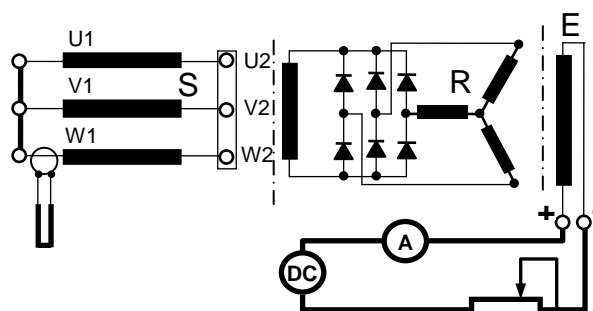
Instale un amperímetro en la línea de suministro de excitación.

Ajuste la intensidad de excitación para obtener 2/3 de la intensidad de excitación nominal (consulte los datos de la placa de características o el informe de pruebas del alternador).

Deje calentar durante 4 horas, detenga y deje enfriar el bobinado (temperatura del bobinado < 50 °C).

Compruebe el aislamiento del bobinado y el índice de polarización.

Si es necesario, realice el procedimiento de secado de nuevo.



E - Estátor
R - Rotor
I - Inductor

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

5.12 REBARNIZADO

⚠ ATENCIÓN:

SOLO DEBE CONSIDERARSE LA POSIBILIDAD DE VOLVER A BARNIZAR SI ES ABSOLUTAMENTE NECESARIO. UN BARNIZ APLICADO SOBRE UN BOBINADO TODAVÍA SUCIO O HÚMEDO PODRÍA PROVOCAR LA PÉRDIDA DEFINITIVA DEL AISLAMIENTO.

Apriete todos los tornillos de fijación (8 tornillos en cada bloque amortiguador; artículo "1") a su par nominal (según el capítulo 5.6.1).

Los cuatro amortiguadores de amortiguación (uno en cada esquina de la caja de bornas) deben cambiarse al mismo tiempo.

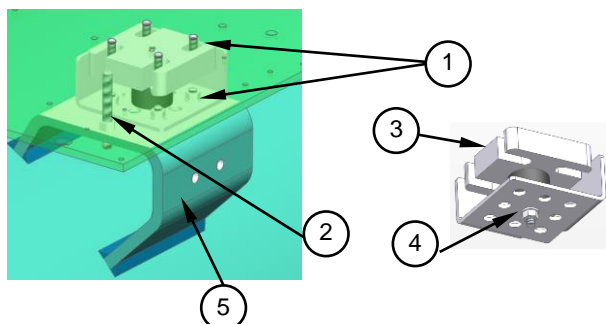
5.13 CAJA DE BORNAS

⚠ ATENCIÓN:

LOS AMORTIGUADORES DEBEN INSPECCIONARSE PERIÓDICAMENTE Y CAMBIARSE CADA CINCO AÑOS.

⚠ ATENCIÓN:

ANTES DE REALIZAR CUALQUIER INTERVENCIÓN EN EL ALTERNADOR, ASEGÚRESE DE QUE EL ARRANQUE NO PUEDE SER ACTIVADO POR NINGÚN SISTEMA MANUAL O AUTOMÁTICO. COMPRUEBE QUE TODOS LOS BLOQUEOS ESTÉN ACTIVOS Y RESPETE LOS PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD DE LA PLANTA.



5.14 COMPONENTES

	LSA 52.3	LSA 53.2	LSA 54.2
Kit de emergencia AREP/PMG	5178320	5084565	5084580
Kit rodamiento un solo cojinete	5084681		
Kit rodamiento dos cojinetes	5084674		

Los amortiguadores no deberán presentar grietas. Si se detecta una grieta, o si el periodo de reemplazo ha llegado a su fin, cambie los amortiguadores por unos nuevos.

Cambio de amortiguadores:

Levante la caja de bornas con el tornillo cilindro (elemento "2").

Afloje los 8 tornillos M10 (elemento "1").

Extraiga el bloque del conjunto del amortiguador (elemento "3").

Coloque la tuerca M10 del amortiguador (elemento "4") para depositar la placa inferior.

Desenrosque el amortiguador de la placa superior.

Monte un amortiguador nuevo (pieza ref: 13 160 700 015) en la placa superior y la placa inferior con su tuerca M10 (elemento «4»).

Coloque el bloque amortiguador entre la caja de bornas y el soporte estátor (elemento "5") y acerque los tornillos (elemento "1"). No apriete al par en este paso.

Afloje el tornillo cilindro (elemento "2") para obtener un conjunto de punta de tornillo del orden de 5 mm.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

5.15 AVERIAS MECANICAS

Avería		Acción/Causa
Rodamientos	Calentamiento excesivo de los rodamientos (temperatura > de 80 °C)	<ul style="list-style-type: none"> - Si el rodamiento está azulado o la grasa está quemada, hay que sustituirlo. - Rodamiento bloqueado mal. - Incorrecta alineación de los rodamientos (platos mal acoplados).
Temperatura anormal	Calentamiento excesivo de la carcasa del alternador (más de 40 °C de la temperatura ambiente).	<ul style="list-style-type: none"> - Entrada-salida del aire parcialmente obstruida o recirculación del aire caliente del alternador o del motor térmico. - Funcionamiento del alternador con una tensión demasiado alta (> al 105% de Un bajo carga). - Funcionamiento del alternador con una carga excesiva.
Vibraciones	Vibraciones excesivas.	<ul style="list-style-type: none"> - Incorrecta alineación (acoplamiento). - Amortización defectuosa o juego en el acoplamiento. - Incorrecto equilibrado del rotor.
	Vibraciones excesivas y ruidos procedentes de la máquina.	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento monofásico del alternador (carga monofásica o contactor defectuoso o bien errores de instalación). - Cortocircuito estator.
Ruidos anómalos	Golpe violento, seguido eventualmente por un ruido y vibraciones.	<ul style="list-style-type: none"> - Cortocircuito del equipo. - Error de paralelo (acoplamiento en paralelo y no en fase). <p>Consecuencias posibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rotura o deterioro del acoplamiento. - Rotura o torsión de la extremidad del eje. - Desplazamiento y cortocircuito del bobinado de la rueda polar. - Rotura o aflojamiento del ventilador. - Avería de los diodos rotativos, del regulador, supresor de crestas

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

5.16 AVERÍAS ELÉCTRICAS

Avería	Acción	Medidas	Control/Origen
Ausencia de tensión en vacío en el arranque	Conectar entre E- y E+ una pila nueva de 4 a 12 volt, respetando las polaridades, durante 2 ó 3 segundos	El alternador ceba y su tensión permanece normal después de suprimir la pila	- Falta de remanente
		El alternador se ceba pero su tensión no aumenta hasta el valor nominal después de suprimir la pila	- Verificar la conexión de la referencia de tensión en el regulador - Defecto de diodos - Cortocircuito en el inducido
		El alternador se ceba pero la tensión desaparece después de suprimir la pila	- Defecto del regulador - Inductores cortados (verificar el bobinado) - Rueda polar cortada (verificar la resistencia)
Tensión demasiado baja	Verificar la velocidad de arrastre	Velocidad correcta	Verificar la conexión del regulador (eventualmente regulador defectuoso) - Inductores en cortocircuito - Diodos giratorios abiertos - Rueda polar en cortocircuito (verificar la resistencia)
		Velocidad demasiado baja	Aumentar la velocidad de arrastre (no tocar el ajuste de voltaje del regulador antes de lograr la velocidad correcta)
Tensión demasiado elevada	Ajuste del potenciómetro tensión del regulador	Ajuste inoperante	- Defecto del regulador - 1 diodo defectuoso
Oscilaciones de la tensión	Ajuste del potenciómetro estabilidad del regulador		- Verificar la velocidad: posibilidad de irregularidades cíclicas - Bornas mal bloqueadas - Defecto del regulador - Velocidad demasiado baja con carga (ó LAM demasiado alto)
Tensión correcta en vacío y demasiado baja con carga	Poner en vacío y verificar la tensión entre E+ y E- en el regulador	Tensión entre E+ y E- AREP / PMG < 10 V	- Verificar la velocidad (ó LAM demasiado alto)
		Tensión entre E+ y E- AREP / PMG > 15 V	- Diodos giratorios defectuosos - Cortocircuito en la rueda polar (verificar la resistencia) - Inducido de excitación defectuoso (verificar la resistencia)
Desaparición de la tensión durante el funcionamiento	Verificar regulador, el supresor de crestas, los diodos giratorios y cambiar el elemento defectuoso	La tensión no regresa al valor nominal	- Inductor de la excitación cortado - Inductor de la excitación defectuoso - Regulador defectuoso - Rueda polar cortada o en cortocircuito

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

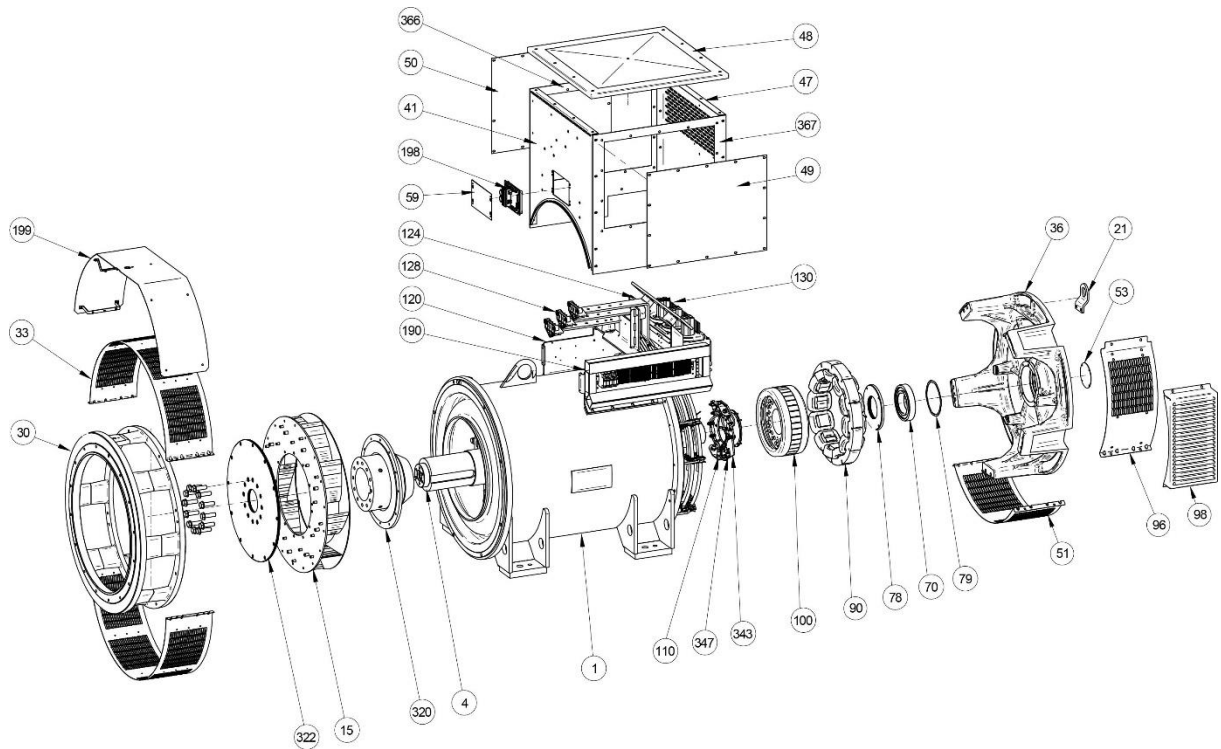
Alternadores Gama Industrial – 4 polos

6. MONTAJES Y ESQUEMAS TÍPICOS

6.1 VISTAS EN SECCIÓN DE LA MÁQUINA

6.1.1 Tipo de máquina A52.3

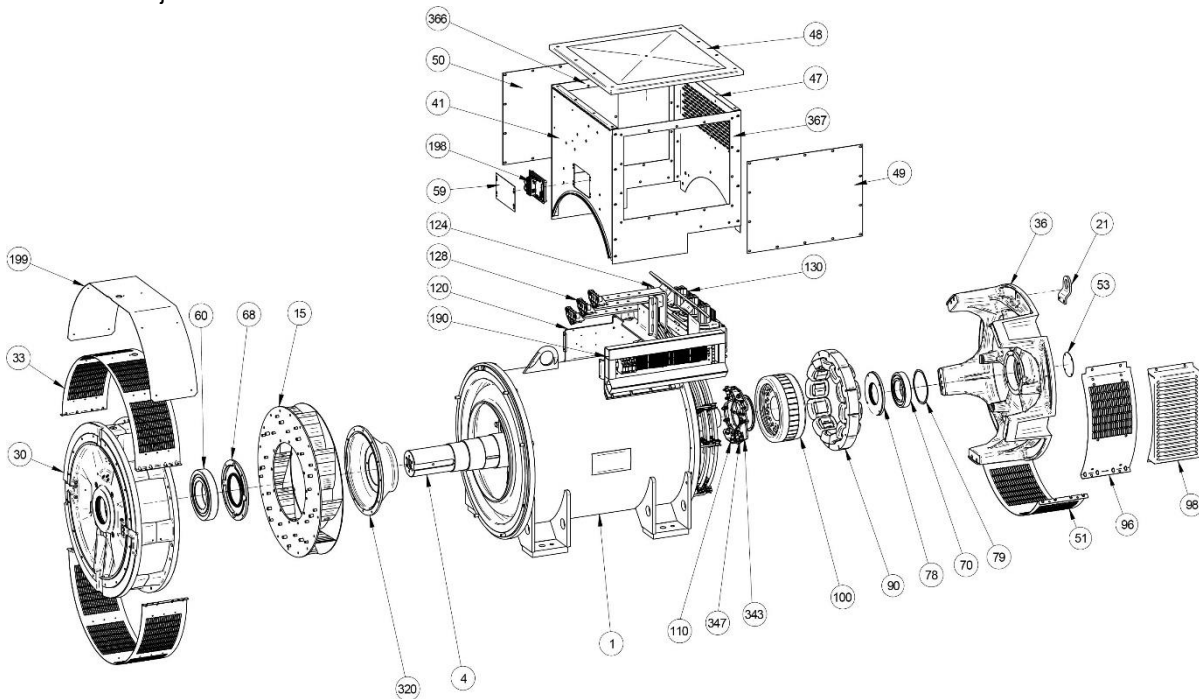
- Un solo cojinete



LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

- Dos cojinetes



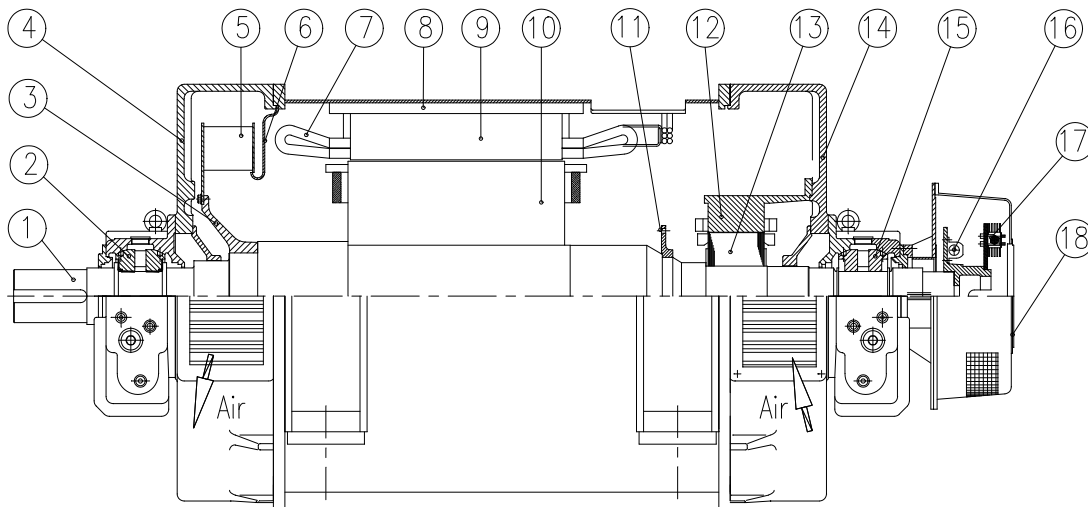
Cód.	Cant.	Descripción	Tornillo Ø	Par N.m	Cód.	Cant.	Descripción	Tornillo Ø	Par N.m
1	1	Conjunto estátor	-	-	90	1	Inductor de la excitadora	M8	20
4	1	Conjunto rotor	-	-	96	2	Capó de entrada de aire IP21	-	-
15	1	Turbina	-	-	98	2	Capó de entrada de aire IP23	-	-
21	1	Cáncamo de elevación	-	-	100	1	Inducido de la excitadora	-	-
30	1	Brida del acoplamiento (un solo cojinete) o escudo delantero (dos cojinetes)	M12	69	110	6	Diodo	-	-
33	2	Rejilla de salida de aire	M6	8.3	120	1	Soporte de bornas	-	-
36	1	Escudo trasero	M12	69	124	5	Bornas	-	-
41	1	Panel delantero de la caja de bornas	M6	8.3	128	3	Barra de conexión (fase)	M12	35
47	1	Panel trasero de la caja de bornas	M6	8.3	130	1	Barra de neutro	M12	35
48	1	Panel superior de la caja de bornas	M6	8.3	190	1	Bloque de bornas	-	-
49-50	1	Puerta de acceso a la caja de bornas	M6	8.3	198	1	Regulador	-	-
51	1	Rejilla de entrada de aire	M6	8.3	199	1	Cubierta de protección IP23	-	-
53	1	Obturador	-	-	320	1	Manguito de acoplamiento	-	-
59	1	Ventana de inspección del regulador	M6	8.3	322	6	Disco de acoplamiento	M20	340
60	1	Rodamiento delantero	-	-	343	1	Conjunto del puente de diodos	M6	4
68	1	Casquete interior	-	-	347	1	Supresor de crestas (+ PCB)	-	-
70	1	Rodamiento trasero	-	-	366	1	Panel lateral	M6	8.3
78	1	Casquete interior	M8	20	367	1	Panel lateral para ventana de inspección	M6	8.3
79	1	Arandela de precarga	-	-					

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

6.1.2 Tipo de máquina A53; A54

1	Rotor	10	Rueda polar
2	Palier (lado del acoplamiento)	11	Disco de equilibrado
3	Collar del ventilador	12	Inductor de excitación
4	Calzo (lado del acoplamiento)	13	Inducido de excitación
5	Ventilador	14	Calzo (lado opuesto al de acoplamiento)
6	Pantalla del ventilador	15	Palier (lado opuesto al de acoplamiento)
7	Bobinado del estátor	16	Resistencias giratorias
8	Barros del estátor	17	Diodos giratorios
9	Chapistería del estátor	18	Cubierta de puente de diodos

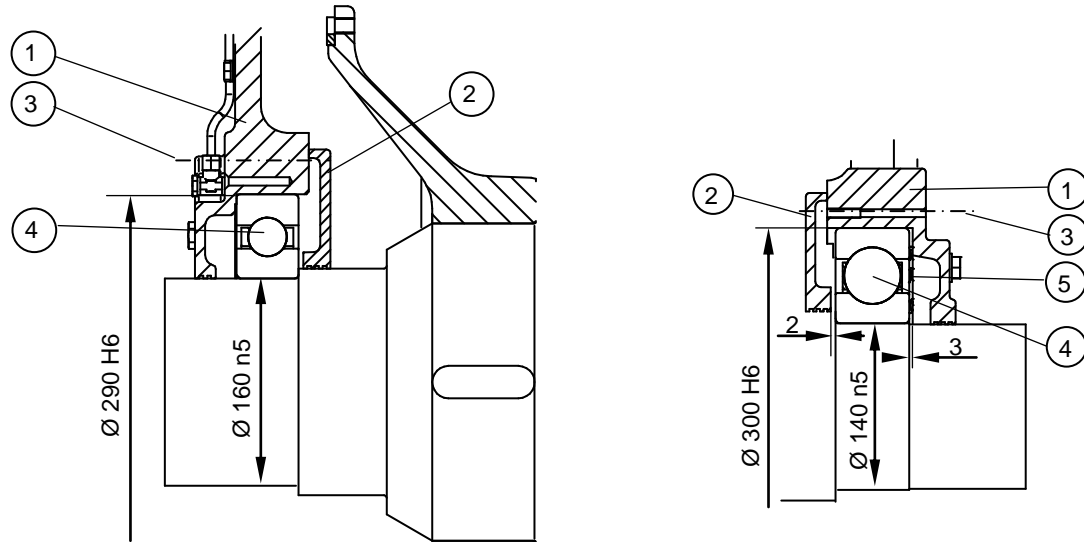


LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

6.2 MONTAJE DE RODAMIENTOS

6.2.1 Máquinas A52, A53 y A54; estándar



Montaje de rodamientos "Estándar"

Lado de acoplamiento		Lado opuesto al de acoplamiento	
1	Palier soporte de rodamiento	1	Palier soporte de rodamiento
2	Fondo de jaula	2	Fondo de jaula
3	Espárrago del fondo de jaula	3	Espárrago del fondo de jaula
4	Rodamiento	4	Rodamiento
		5	Resorte de precarga del rodamiento

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

7. NORMAS DE SEGURIDAD

7.1 REGLAMENTOS Y DIRECTIVAS EUROPEAS

7.1.1 Máquinas de Baja tensión



Angoulême, 16 de junio de 2024

Declaración EC

Moteurs Leroy-Somer declara, por la presente, que los generadores eléctricos de los tipos:

LSA 40 – LSA 42.3 – LSA 44.3 – LSA 46.3 – LSA 47.2 – LSA 47.3 – LSA 49.1 – LSA 49.3 – LSA 50.1 – LSA 50.2 – LSA 51.2 – LSA 52.2 – LSA 52.3 – LSA 53 – LSA 53.1 – LSA 53.2 – LSA 54 – LSA 54.2 – LSA 55.3 – TAL040 – TAL 042 – TAL 044 – TAL 046 – TAL 047 – TAL 047.3 – TAL 049 – LSAH 42.3 – LSAH 44.3

así como sus series derivadas, fabricados por la empresa o en su nombre:

MOTEURS LEROY-SOMER
Boulevard Marcellin Leroy
16015 Angoulême
France

MLS HOLICE STLO.SRO
Sladkovskeho 43
772 04 Olomouc
Czech Republic

MOTEURS LEROY-SOMER
1, rue de la Burelle
Boite Postale 1517
45800 St Jean de Braye France

LEROY-SOMER ELECTRO-TECHNIQUE Co., Ltd
No1 Aimosheng Road, Galshan Town,
Cangshan District,
Fuzhou, Fujian 350026
China

NIDEC INDUSTRIAL AUTOMATION INDIA PRIVATE Ltd - BANGALORE
#45, Nagarur, Huskur Road
Off Tumkur Road,
Bengaluru-562 162
India

NIDEC INDUSTRIAL AUTOMATION INDIA PRIVATE Ltd - HUBLI
#64/A, Main Road,
Tarihal Industrial Area,
Tarihal, Hubli-580 026
India

cumplen los requisitos de las siguientes normas y directivas:

Declaración de conformidad:

- Directiva sobre Baja Tensión n.º 2014/35/EU de 26 de febrero de 2014.
- EN y IEC 60034-1, 60034-5 y 60034-22.
- ISO 8528-3 "Grupos electrógenos de corriente alterna accionados por motores alternos de combustión interna. Parte 3: alternadores para grupos electrógenos".

Estos generadores también cumplen con la Directiva ROHS n.º 2011/65/EU de 8 de junio de 2011 y su Anexo II n.º 2015/863 de 31 de marzo de 2015, así como la Directiva EMC n.º 2014/30/EU de 26 de febrero de 2014.

Declaración de incorporación:

Estos generadores están diseñados para cumplir con los requisitos esenciales Anexo I, capítulos 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.1 a 1.3.3, 1.3.6 a 1.3.8.1, 1.4.1, 1.4.2.1, 1.5.2 a 1.5.11, 1.5.13, 1.6.1, 1.6.4, 1.7 (excepto 1.7.1.2) de la Directiva sobre Maquinaria n.º 2006/42/EC, así como el Anexo VII, parte B de esta directiva y las normas antes mencionadas.

En consecuencia, estas "Cuasi máquinas" están diseñadas para su incorporación en sistemas completos de generación de energía que deben cumplir con la Directiva sobre Maquinaria n.º 2006/42/EC de 17 de mayo de 2006.

ADVERTENCIA:

Los generadores citados anteriormente no deben ponerse en servicio hasta que las máquinas en las que deban ser incorporados hayan sido declaradas conformes a las Directivas n.º 2006/42/EC, 2014/30/EU, 2011/65/EU y 2015/863 así como otras Directivas que pudieran ser de aplicación.

Moteurs Leroy-Somer se compromete a transmitir, tras una petición debidamente motivada de las autoridades nacionales, la información pertinente relacionada con el generador.

Los responsables de la recopilación de los archivos técnicos y esta declaración son:
Yannick MESSIN, Responsable Técnico LS Orléans, 1 rue de la Burelle, 45800 Saint Jean de Braye
Jean-Pierre CHARPENTIER, Responsable Técnico LS Sillac, Bld Marcellin Leroy, 16015 Angoulême

J.P. CHARPENTIER – Y. MESSIN

Moteurs Leroy-Somer
Headquarters: Boulevard Marcellin Leroy CS 10015 - 16915 Angoulême cedex 9 - France
T: +33 (0)5 45 64 45 64 / www.nidecpower.com
SAS with share capital of 32,239,235 € - RCS Angoulême 338 567 258.

4152 es - 2024.06 / w

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

7.1.2 Máquinas de Media y Alta tensión

Orléans, 11th July 2024

EC Declaration

Moteurs Leroy Somer declares hereby that the following medium voltage synchronous electric generators (more than 1000 V) of the types

A50.1, A50.2, A51.2, A 52.2, A 52.3, A 53.1, A 53.2, A 54, A 54.2, A55.3, A56, A56.2, A58, A60, A62

as well as their derived series manufactured by the company or on its behalf in the following manufacturing facilities:

MOTEURS LEROY-SOMER
1, rue de la Buelle
Boite Postale 1517
45800 St Jean de Braye
France

MLS HOLICE STLO.SRO
Sladkovskeho 43
772 04 Olomouc
Czech Republic

meet the requirement of the following International Standards and Directive:

Declaration of compliance:

- EN and IEC 60034-1
- EN and IEC 60034-5
- EN and IEC 60034-22
- ISO 8528-3 "Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets. Part 3. Alternating current generators for generating sets".

These electrical generators also comply with the ROHS Directive Nr 2011/65/EU dated 8th June 2011 and its Annex II Nr 2015/863 date 31st March 2015, as well as the EMC Directive Nr 2014/30/UE dated 26th February 2014.

Declaration of incorporation:

These generators are designed to meet the essential requirements Annex I, chapter 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.6, 1.3.7, 1.3.8.1, 1.4.1, 1.5.1 to 1.5.11, 1.5.13, 1.6.1, 1.6.4, 1.7 (except 1.7.1.2) of Machinery Directive Nr 2006/42/EC dated 17th May 2006, as well as Annex VII, part B of this directive and the aforementioned standards.

Furthermore, these PARTLY COMPLETED MACHINERY, are designed to be incorporated into Electrical Gen-Sets complying with the Machine Directive Nr 2006/42 dated 17 may 2006 providing that the installation will be correctly performed by the manufacturer of the machinery (for instance: in compliance with our incorporation and installation instructions, and EN 60204-1 (2018-09) and NF EN IEC 60204-11 (2019-01) "Electrical Equipment of Industrial Machines").

WARNING:

The here mentioned generators should not be commissioned until the corresponding Gen-Sets have been declared in compliance with the Directives Nr 2006/42/EC, 2014/30/EU, 2011/65/EU and 2015/863 as well as with other relevant Directives.

Moteurs Leroy-Somer undertakes to transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, relevant information on the generator.

The name and address of authorised representative, authorised to compile the relevant technical documentation is: Yannick MESSIN, Technical Manager LS Orléans, 1 rue de la buelle 45800 Saint Jean de Braye

LS Orléans Technical Manager
Y. MESSIN

LS Orléans Quality Manager
J. LOPEZ

Moteurs Leroy-Somer

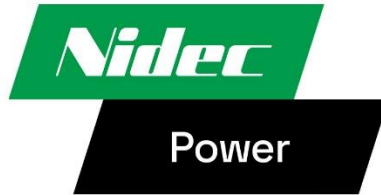
Headquarters: Boulevard Marcellin Leroy CS 10015 - 16915 Angoulême cedex 9 - France
T: +33 (0)5 45 64 45 64 / www.nidecpower.com
SAS with share capital of 32,239,235 € - RCS Angoulême 338 567 258.

6115 en - 2024.07 / b

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternadores Gama Industrial – 4 polos

7.1.3 Capacidad de cortocircuito de la caja de bornas



Saint Jean de Braye, July the 16th, 2024

Ref : CAL-20220221-01-YM-RevB

DECLARATION OF COMPLIANCE

This declaration applies to the following range of generators:

- Model : LSA 52.X, LSA 53.X, LSA 54.X and LSA 55.X.
- Voltage : 380 V up to 13 800 V
- IP Protection: IP 20 – IP 21 – IP 23 according to IEC 60034-5
- Frequency : 50 Hz & 60 Hz

We confirm that the design of terminal boxes of the above generators can withstand the following short-circuit current without risk to health and life in the immediate vicinity:

- For low voltage machines below 1000 V:..... **80 000 Amps – 1s**
- For medium and High voltage machines above 1000 V:..... **25 000 Amps – 1s**

Engineering Manager EPG Orléans

Yannick MESSIN

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Yannick Messin".

Moteurs Leroy-Somer

Headquarters: Boulevard Marcellin Leroy CS 10015 - 16915 Angoulême cedex 9 - France

T: +33 (0)5 45 64 45 64 / www.nidecpower.com

SAS with share capital of 32,239,235 € - RCS Angoulême 338 567 258.

6084 en - 2024.07 / c

Servicio y asistencia

Nuestra red mundial de servicio de más de 80 instalaciones está a su servicio. Nuestra presencia local es su garantía de unos servicios rápidos y eficientes de reparación, asistencia y mantenimiento.

Confíe el mantenimiento y la asistencia de su alternador a los expertos en generación de energía eléctrica. Nuestro personal de campo está 100% cualificado y completamente capacitado para operar en todos los entornos y en todos los tipos de máquinas.

Como fabricantes de alternadores proporcionamos el mejor servicio, optimizando su coste.

Dónde podemos ayudar:



Contáctenos:

Américas: +1 (507) 625 4011

EMEA: +33 238 609 908

Asia Pacífico: +65 6250 8488


China: +86 591 8837 3010

India: +91 806 726 4867



Escanee el código o visite:

www.lrsm.co/support

 service.epg@leroy-somer.com

Nidec
All for dreams

www.nidecpower.com

Connect with us at:

