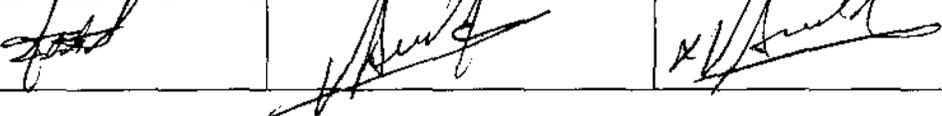


INSPECCIÓN Y LIMPIEZA DEL COJINETE GUIA EMPUJE DE LOS GENERADORES	EGESG-I-P-102	Revisión 2	
	Vigente desde: 2006-11-25	Página 1 de 7	
			

INSTRUCCIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO – MP

SECCIÓN	6.01	GENERADORES
SUB SECCIÓN		
COMPONENTE	COJINETE GUIA EMPUJE	
PERIODICIDAD	PLAN 2C (2 – 3 AÑOS)	
DURACIÓN	18 horas	

Cualquier copia impresa, electrónica o reproducción de este documento sin el sello de control de documentos se constituye en COPIA NO CONTROLADA y se debe consultar al Coordinador General del SGC de la EGESG para verificar su vigencia

INSPECCIÓN Y LIMPIEZA DEL COJINETE GUIA EMPUJE DE LOS GENERADORES	EGESG-I-P-102	Revisión 2	 San Gabán
	Vigente desde: 2006-11-25	Página 2 de 7	

1 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

- Mantener la continuidad operativa del intercambiador de calor SRX (agua cruda y agua tratada) SRX001/002EH del Sistema de Refrigeración de Climatización.
- Limpiar el intercambiador de calor y verificar el estado de las placas y sus sellos.
- Prevenir los riesgos y mitigar los impactos ambientales.

2 ALCANCES

A la cuba de aceite correspondiente al sistema de lubricación del cojinete guía - empuje superior, casa de máquinas de la Central Hidroeléctrica San Gabán II.

3 DEFINICIONES

SS25: Disolvente dieléctrico.

Sensores RTD: Detector de señal temperatura, traducido a una señal de resistencia.

Cojinete Guía Empuje: Segmentos metálicos revestido con metal antifricción, con bajo coeficiente de fricción (babit)

4 RESPONSABILIDAD

Del Asistente y Ayudantes de Mantenimiento Eléctrico.

5 CONDICIONES GENERALES

5.1. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Previo al inicio de los trabajos, los trabajadores deberán revisar los registros correspondientes a Mantenimiento Mecánico, tales como:

- EGESG-F-P-94 – Tabla Analítica de Procesos
- EGESG-F-P-95 – Identificación de Peligros y Riesgos
- EGESG-F-P-96 – Evaluación de Riesgos
- EGESG-F-P-97 – Resumen de Riesgos Críticos

5.2. MEDIO AMBIENTE

Previo al inicio de los trabajos, los trabajadores deberán revisar los registros correspondientes a Mantenimiento Mecánico, tales como:

- EGESG-F-P-68 – Identificación de Aspectos Ambientales
- EGESG-F-P-89 – Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales
- EGESG-F-P-96 – Resumen de Aspectos Ambientales Significativos

6 PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO

6.1 CONDICIONES PREVIAS

- a. Grupo Generador parado, permiso de trabajo, consignación del equipo y medidas de seguridad.
- b. Abertura y enclavamiento de los interruptores de las bombas de aceite del Cojinete Guía Empuje.
- c. Apertura del contactor de excitación, en el Tablero GEX001AX.

6.2 PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO

Desmontaje del Colector

- a. Verificación de aislamiento eléctrico del generador y desconexión de las barras flexibles.
- b. Retiro del resguardo de acceso a los bornes de alimentación a los carbones e instalación de tierras temporal.
- c. Soltura de la tapar de los dos (02) aspiradores de polvo de carbón y desconexión del cable de alimentación a los dos motores, utilizar llaves de 10 mm y 19 mm y

INSPECCIÓN Y LIMPIEZA DEL COJINETE GUIA EMPUJE DE LOS GENERADORES	EGESG-I-P-102	Revisión 2	
	Vigente desde: 2006-11-25	Página 3 de 7	

retiro de los extractores de polvo de escobillas para su respectiva limpieza y eventual cambio del elemento filtrante.

- d. Retiro de la tapa superior de acceso a las escobillas y los anillos colectores, utilizar llave de 13 mm y proteger con tocuyo el agujero del eje, desconexión del cable de alimentación del tablero de excitación GEX001AX y al rotor, utilizando llave de 24 mm.
- e. Soltura de los 16 tornillos de cabeza hexagonal, de sujeción del "Capot", utilizando llave de 24 mm, enganche de las escobillas en su lugar de reposo.
- f. Retiro de los carbones de las portaescobillas, protección de la pista de los anillos colectores con cartulina resistente.
- g. Posicionamiento del gancho auxiliar del Puente Grúa sobre el capot del colector y centrado, colocación de cuatro grilletes, sujeción con 04 eslingas y sujeción con el Puente Grúa.
- h. Levantamiento del capot en forma vertical, evitando de que los anillos colectores rocen en la porta escobillas y sean dañados y posicionamiento del "capot" sobre tacos de madera en lugar adecuado, para la limpieza y reajuste de las escobillas y porta escobillas.
- i. Desenganche de las eslingas del puente grúa y retiro de la misma con sus respectivos grilletes y retiro del puente grúa a su posición de reposo.

Desmontaje de los anillos colectores

- a. Limpieza general y secado de aceite de condensación al rededor de los agujeros de sujeción del "capot", utilizando aspiradora y trapo industrial.
- b. Desconexión de las barras de alimentación del polo positivo y negativo a los polos del rotor, utilizando llaves de 17 mm, previamente aflojar y/o enderezar los frenos de los pernos.
- c. Soltura y retiro de los 06 tornillos de cabeza hexagonal de sujeción y fijación de los anillos colectores en el eje, utilizando dado de 24 mm, previamente retirar y/o enderezar los frenos de los pernos.
- d. Sujeción de los anillos colectores con 03 eslingas, posicionamiento en forma vertical y centrada del puente grúa sobre los anillos colectores, enganche de las eslingas al Puente Grúa y levantamiento con mucho cuidado de los anillos colectores, en caso de de dificultad, previamente precalentar los anillos colectores hasta un máximo de 70°C.
- e. Retiro de los anillos colectores y colocación sobre tacos de madera, para su limpieza respectivo y pulido de la pista.

Desmontaje de los sensores y otros dispositivos

- a. Desconexión de los 02 sensores de proximidad, utilizando llave de 32 mm, desconexión del fin de carrera de levantamiento del rotor. (No es necesario desmontarlo).
- b. Desmontaje del sensor de temperatura de aceite del Cojinete guía-empuje superior utilizando llave de 19 mm, desmontaje de los 02 escobillas y su respectivo porta escobilla de puesta a tierra del rotor utilizando llave de 10 mm.

Calibración de la Posición de los sensores y porta escobillas de puesta a tierra	
Designación	Valor inicial (mm)
Sensor de proximidad aguas arriba	1.321
Sensor de proximidad izquierdo	1.639
Sensor de fin de carrera de levant. del rotor	13.3
Sensor de temp. de aceite del C. G-E S.	150
Porta escobillas aguas abajo	6.627
Porta escobilla izquierdo	4.661

INSPECCIÓN Y LIMPIEZA DEL COJINETE GUIA EMPUJE DE LOS GENERADORES	EGESG-I-P-102	Revisión 2	
	Vigente desde: 2006-11-25	Página 4 de 7	

- c. Desconexión de las tuberías de extracción de vapor de aceite del generador.
- d. Medición del aislamiento del rotor respecto a tierra a 500 V en un minuto. (Resultado 29/03/02 = mayor de 10 Megaohmios).

Desmontaje parcial del Cojinete Guía Empuje

- a. Desmontaje de los deflectores de aceite y soportes de los deflectores, previa medición de la holgura en las dos direcciones.
- b. Soltura y retiro de los tornillos de cabeza hexagonal de sujeción de la tapa de la cuba de aceite.
- c. Desmontaje del anillo de bronce previo control de la holgura en las dos direcciones, medición del juego del cojinete.

Mantenimiento del Cojinete Guía Empuje

- a. Primeramente, realizar una limpieza general externa de todos los componentes desmontados: el capot, los anillos colectores, cubierta de la cuba, Porta escobilla y escobillas, etc., utilizando aspiradora y trapo industrial.
- b. Vaciado de la cuba de aceite del cojinete, impulsando con el equipo de centrifugado hacia el tanque de lubricación, una limpieza y secado general utilizando trapo industrial.
- c. Verificar el estado de cada uno de los sensores, es decir medir la resistencia entre bornes y anotar de cada uno de ellos y en caso de encontrar sensor averiado cambiar de inmediato.
- d. Para cambiar un sensor de posición primeramente medir la posición del sensor averiado, luego desmontar y retirarlo, probar el nuevo sensor a montar, montaje de la misma y medición de la posición del nuevo sensor montado y comparación con lo del sensor desmontado.
- e. Retiro del elemento filtrante de los aspiradores de polvo de escobillas, preparación del nuevo elemento filtrante a colocar, limpieza de las partes no cambiables con aspiradora y trapo industrial, montaje del elemento filtrante y armado del extractor de polvo de carbón.
- f. Verificación del estado de los contactos ente los anillos colectores y el eje.
- g. Verificación de la calibración de los 02 sensores de proximidad (aguas arriba y lado derecho) de detección de la vibración del eje, utilizar un calibrador de láminas y anotar los valores en una tabla, para luego comparar con los valores teóricos o anteriores a la intervención.
- h. Verificación de la calibración del fin de carrera de levantamiento del rotor, utilizando calibrador de láminas.
- i. Medición y verificación de la altura del sensor de temperatura del aceite de lubricación, utilizando un vernier.
- j. Posicionamiento y fijación de las 02 escobillas de puesta a tierra del rotor (aguas abajo y lado izquierdo).

Calibración de la Posición de los sensores y porta escobillas de puesta a tierra			
Designación	Consigna	Valor inicial	Valor final
Unidades	mm	mm	mm
Sensor de proximidad aguas arriba		1.321	
Sensor de proximidad izquierdo		1.639	
Sensor de fin de carrera de levant. del rotor		13.3	
Sensor de temp. de aceite del C. G-E S.		150	
Porta escobillas aguas abajo		6.627	
Porta escobilla izquierdo		4.661	

- e. Medición del aislamiento del rotor, estator, cojinetes respecto a tierra a 500 V en uno y tres minutos.

INSPECCIÓN Y LIMPIEZA DEL COJINETE GUIA EMPUJE DE LOS GENERADORES	EGESG-I-P-102	Revisión 2	
	Vigente desde: 2006-11-25	Página 5 de 7	

Montaje de la cubierta de la cuba y peinado de los cables

- Peinado de los conductores de los sensores, extractor de vapor de aceite y de los cables de puesta a tierra del rotor.
- Limpieza de los agujeros de los tornillos de sujeción de la cubierta de la cuba de aceite.
- Aplicación del formador de empaques al rededor del contacto de la tapa de la cuba.
- Instalación de 04 cáncamos en 04 agujeros de sujeción de la tapa de la cuba de aceite, instalar en cada una de ellas una eslinga, posicionamiento del Puente Grúa, para el levantamiento de la tapa y enganche.
- Izaje con cuidado de la tapa, asegurándose de que esté en posición horizontal, montaje con mucho cuidado y colocación y ajuste de los tornillos de sujeción y sus respectivos traba tuercas de la cubierta de la cuba.

Montaje y calibración de la posición de los sensores

- Cableado y peinado de los cables de los sensores de temperatura y montaje de los 02 sensores de proximidad y acelerómetros del equipo de vibraciones, utilizar llave de 32 mm.
- Montaje del fin de carrera de levantamiento del rotor en conjunto.
- Montaje del sensor de temperatura de aceite de lubricación del cojinete guía-empuje superior, utilizando llaves de 14 y 19 mm, a la altura medida antes del desmontaje.
- Montaje de las 02 porta escobillas (izquierdo y aguas abajo) de puesta a tierra del rotor, utilizando llaves de 10 mm.
- Instalación de las 02 tuberías de extracción de vapor de aceite del generador utilizando llave de 24 mm, para ello previamente pasar la rosca con el formador de empaques.
- Cableado y peinado de los conductores de los sensores, extractor de vapor de aceite a través de la abertura para salida de los cables de los mencionados.
- Colocación y sujeción de la tapa de la abertura de salida de los cables de los sensores, entre otros.

Montaje de los anillos colectores

- Pasar macho M16 a los 06 agujeros de sujeción de los anillos colectores, ubicados en la cara superior del eje.
- Untar con vaselina o grasa antiagarrotante a la cara superior del eje en donde va montados los anillos colectores.
- Suspensión de los anillos colectores con el Puente Grúa y colocación con mucho cuidado de los anillos colectores, asegurarse de que las polaridades coincidan. En caso de dificultad, precalentar los anillos a un máximo de 70°C.
- Colocación del traba pernos y los 06 tornillos de cabeza hexagonal M16, ajustar los mismos con un torquímetro a 21 Kg-m. utilizando llave de 24 mm.
- Conexión de las barras de alimentación a los polos del rotor, utilizando llaves de 17 mm.
- Colocación del piso (acceso a la caja de bornes de los sensores, extractor de polvo de escobillas y puesta a tierra del rotor GAL004CR), usar el Puente Grúa y eslingas.

Montaje del capot

- Traslado y posicionamiento centrado del Puente Grúa, sobre el "capot".
- Colocación y enganche de las 04 eslingas, con un grillete cada uno, enganche de las 04 eslingas en el Puente Grúa.
- Izaje del capot en forma vertical y traslado para montaje, posicionamiento y centrado del capot, protección de la pista de los anillos colectores con cartulina resistente.
- Colocación del capot evitando de que los anillos colectores rocen en la porta escobillas y sean averiados. Asegurarse de que no muerda los cables de alimentación de corriente continua del rotor y las tuberías de aspiración de vapor.
- Suspensión con el Puente Grúa, en su posición de trabajo y colocación de alguno de los tornillos de cabeza hexagonal de sujeción de las mismas.

INSPECCIÓN Y LIMPIEZA DEL COJINETE GUIA EMPUJE DE LOS GENERADORES	EGESG-I-P-102	Revisión 2	 San Gabán
	Vigente desde: 2006-11-25	Página 6 de 7	

- f. Colocación y ajuste del resto de los tornillos (16 en total) de cabeza hexagonal, de sujeción del "Capot", utilizando llaves de 24 mm.
- g. Desenganche de las eslingas del Puente Grúa, retiro de la misma con sus respectivos grilletes y retiro del puente grúa a su posición de reposo.
- h. Conexión de los bornes de llegada del cable de alimentación a los polos del rotor, desde el tablero de excitación GEX001AX, utilizar llave de 24 mm.
- i. Normalización de funcionamiento de las escobillas.

Montaje de los extractores de polvo de escobillas

- a. Montaje de los extractores de polvo de escobillas y conexión de las borneras de los extractores.
- b. Colocación del resguardo del extractor de polvo de escobillas y verificación de la correcta instalación de los extractores.

6.3 CONDICIONES FINALES

- a. Retiro de candado, resetear térmicos, interruptor y selector de mando en automático de las electrobombas enclavadas.
- b. Desconsignación del equipo intervenido.
- c. Restituir el área de trabajo a las mismas o mejores condiciones antes de la intervención, principalmente en cuanto al orden y la limpieza.

7 RECURSOS REQUERIDOS

El jefe de área responsable del trabajo y personal de apoyo de otras áreas, estará presente a tiempo parcial.

El uso de los equipos, instrumentos y herramientas, estarán disponibles en el área de trabajo solo cuando será utilizado por el personal técnico que ejecutará la actividad.

Los tipos y cantidades de los materiales y los repuestos son indicativos y no limitativos.

Cada uno de los implementos de seguridad será utilizado de acuerdo a la actividad que se desarrolla y el análisis de riesgo que representan.

7.1 PERSONAL

- a. Un Asistente Eléctrico (Supervisor).
- b. Un técnico mecánico.
- c. Un técnico electricista.
- d. Un ayudante mecánico.

7.2 EQUIPOS

- a. Una aspiradora.
- b. Un equipo de tratamiento de aceite.
- c. Una bomba hidráulica manual.

7.3 INSTRUMENTOS

- a. Un multítester.
- b. Un megómetro.

7.4 HERRAMIENTAS

- a. Alicates: universal, de corte, de punta, extensible (pico de loro), etc.
- b. Cuatro cáncamos M16 CMU 700 C15.
- c. Cuatro grilletes.
- d. Un juego de Llaves mixtas.
- e. Llaves francesas de los siguientes números: 8", 12".
- f. Un juego de llaves hexagonales.
- g. Una wincha M16FT.

INSPECCIÓN Y LIMPIEZA DEL COJINETE GUIA EMPUJE DE LOS GENERADORES	EGESG-I-P-102	Revisión 2	 San Gabán
	Vigente desde: 2006-11-25	Página 7 de 7	

- h. Un juego de limas: circular, semicircular, rectangular, cuadrada, etc.
- i. Un juego de dados.
- j. Un candado.
- k. Un juego de destornilladores planos y estrellas.
- l. Un juego de perilleros.
- m. Una lupa.
- n. Dos torquímetros.
- o. Un vernier.
- p. Un calibrador de láminas.

7.5 MATERIALES

- a. Dos limpia contactos eléctricos.
- b. Un galón de SS25 (disolvente dieléctrico).
- c. Un juego
- d. Un juego de marcadores de cable numéricos.
- e. Una Cinta vulcanizante 3M, cinta aislante 3M, cinta máskin.
- f. Dos kilos y medio de trapo industrial.
- g. Tres hojas de lija al agua 400-10/0 A "ABRALIT".
- h. Cuatro eslingas de 1000 Kg.
- i. Tres eslingas de 1000 Kg.
- j. Recipientes para aceite.

7.6 REPUESTOS

- a. Un Sensor de temperatura RTD (100 ohmios a 0 °C)
- b. Dos Sensores de vibraciones (proximidad y acelerómetros).

7.7 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD

- a. Cinturón de seguridad.
- b. Zapatos de seguridad.
- c. Casco dieléctrico.
- d. Guantes dieléctricos para alta tensión.
- e. Mameluco.
- f. Protección visual (gafas y/o lentes).
- g. Un juego de protectores de oído
- h. Candado, cinta, tarjeta, avisos de seguridad etc.

8 DOCUMENTACIÓN

- Manual de operaciones y mantenimiento del generador.
- Planos del generador, entre ellos del cojinete de empuje y guía superior N°GAESGA12SGALPM005 (35-257134), solo si amerita.

9 REGISTROS

- Reporte de Mantenimiento Preventivo.
- Reporte de mantenimiento correctivo, solo si se presenta anomalías.