



EN VENTILACIÓN,
A SU LADO,
INNOVAMOS
SIEMPRE

VENTILADORES INDUSTRIALES

MINERÍA

MANUAL TÉCNICO

Manual técnico de los equipos de ventilación industrial para aplicación en minería.

Descripción del equipo, características técnicas, instalación y mantenimiento.

Versión: 5.1

Última Actualización: 21 de Junio de 2024

RESUMEN

1.	PLAZO DE GARANTÍA.....	5
2.	INTRODUCCIÓN.....	6
3.	VENTILADORES AVANZADOS FanTR.....	7
3.1.	Ventilador Primario	7
3.2.	Ventilador Secundario	8
3.3.	Componentes de los Ventiladores FanTR	8
3.3.1.	Boquillas y Spinners	8
3.3.2.	Atenuadores de Ruido	9
3.3.3.	Direccionadores de Flujo	9
3.3.4.	Rotores.....	9
3.3.5.	Conducto Central	10
3.3.6.	Motores	10
3.3.7.	Amortiguadores	10
4.	MONTAJE E INSTALACIÓN	11
4.1.	Montaje y Extracción del Motor del Conducto Central	12
4.2.	Montaje de las Palas en el Rotor	13
4.2.1.	Acceso a las Palas del Rotor (TLN04, CRTTN y CRTTNEM)	13
4.2.2.	Acceso a las Palas del Rotor (HTLN01 y FLN06)	14
4.2.3.	Junta Elástica.....	15
4.2.4.	Procedimiento de Perforación y Montaje.....	15
4.3.	Tablas de Torque	17
5.	MEDICIÓN DE VIBRACIONES	19
6.	ACCIONAMIENTO DEL AMORTIGUADOR	19
7.	OPERACIÓN, MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PREDICTIVO	20
7.1.	Introducción	20
7.2.	Operación	20
7.2.1.	Acciones Antes de la Salida	20
7.2.2.	Salida del Equipo	21
7.2.3.	Parada del Equipo	21
7.3.	Mantenimiento preventivo y predictivo.....	21
7.4.	Mantenimiento en Ventiladores FanTR.....	22
8.	TROUBLESHOOTING.....	24
9.	MANUAL DE LOS ELEMENTOS OPCIONALES	26
9.1.	Lubricador Automático	26

9.2.	Sensor de Vibración con Disparo Automático	30
9.3.	Diagramas de Conexiones Moto Reductor y Freno	33
9.3.1.	Diagramas Moto Reductor	33
9.3.2.	Diagramas de Freno Magnético	34
9.4.	Freno Moto Reductor	38
9.5.	Período de Lubricación de los Cojinetes del Amortiguador.....	39
9.6.	Sikaflex – 521 UV Sellador – Ficha Técnica	39

Estimados Señores,

El Ventilador Avanzado FanTR se fabrica dentro de estrictas especificaciones y control, para cumplir con las características de diseño más severas, para operar con la máxima eficiencia en condiciones de solicitud extrema y régimen continuo.

Las descripciones de los equipos, características técnicas, instalación y mantenimiento están contenidas en las secciones y deberán ser observadas atentamente para la obtención plena de las altas características de desempeño y larga durabilidad.

La aclaración de cualquier duda con relación a las instrucciones presentadas a continuación, así como informaciones complementarias, puede obtenerse de la Asistencia Técnica de FanTR:

Teléfono: +55 11 4025 1670

Correo electrónico: fantr@fantr.com

1. PLAZO DE GARANTÍA

Por el período de 12 meses de operación o 18 meses del último envío, lo que ocurra primero, FanTR asegura y garantiza que los productos entregados están libres de defectos de fabricación o en los materiales utilizados y están de acuerdo con las descripciones, los requisitos y la calidad establecidos en la Propuesta Técnica y Comercial de FanTR.

Los "defectos" deben interpretarse como desviaciones en la definición mencionada anteriormente.

Las piezas reparadas o de repuesto (cuando sean suministradas por FanTR) están incluidas en la garantía aquí definida por el período de (i) doce (12) meses a partir de la fecha de la reparación o reemplazo; o (ii) el período restante de la garantía original, el que sea más largo. Para las demás piezas y componentes de los productos, el período de garantía será extendido, por período equivalente a aquel en que los productos estén fuera de funcionamiento debido a la corrección de defectos.

FanTR no será responsable de los defectos causados por (i) alteraciones o reparaciones realizadas por personal no autorizado por FanTR; o (ii) causados por servicios realizados por terceros; o (iii) transporte, manipulación o almacenamiento inadecuados; o (iv) falla en la instalación, operación o mantenimiento de los productos de acuerdo con las instrucciones y manuales de FanTR; o (v) uso de los Productos en condiciones ambientales u operativas distintas de las especificadas en la Propuesta Técnica y Comercial de FanTR o en los manuales de operación; o (vi) Fuerza mayor o Actos de Dios; o (vii) desgaste natural o corrosión común (bajo condiciones de operación especificadas).

En caso de identificación de productos defectuosos, FanTR recibirá una notificación por escrito sin demoras indebidas y después de que se hayan realizado medidas razonables y análisis para identificar y describir el problema.

Si no se identifican defectos cubiertos por la garantía, FanTR tendrá derecho a una compensación de acuerdo con las tarifas regulares de servicio y evaluación técnica.

2. INTRODUCCIÓN

Este manual proporciona las instrucciones necesarias para el funcionamiento del Ventilador Avanzado FanTR, totalmente desarrollado por el Departamento de Ingeniería FanTR para su uso en aplicaciones y procesos industriales, en las solicitudes más adversas.

Está previsto en el diseño y la construcción de este ventilador, la operación en ambientes agresivos, con respecto a la humedad, abrasividad y en régimen continuo, con mínimos cuidados de mantenimiento.

El Ventilador avanzado FanTR es rigurosamente equilibrado durante el proceso de fabricación, siguiendo las normas internacionales para este tipo de equipo, garantizando así su pronta instalación, sin la necesidad de cuidados especiales para el inicio de operación.

FanTR emplea en su especificación de diseño la tecnología más avanzada, garantizando así un nivel de ruido adecuado, alto rendimiento aerodinámico, niveles mínimos de vibración y excelente rendimiento general para todos sus equipos.



ATENCIÓN: EL NO SEGUIR LAS INSTRUCCIONES PRESENTADAS EN ESTE DOCUMENTO PUEDE EXPONER A LOS TRABAJADORES A SITUACIONES DE RIESGO Y CAUSAR DAÑOS AL EQUIPO, PUEDE RESULTAR EN LA PÉRDIDA DE LA GARANTÍA.

3. VENTILADORES AVANZADOS FanTR

3.1. Ventilador Primario

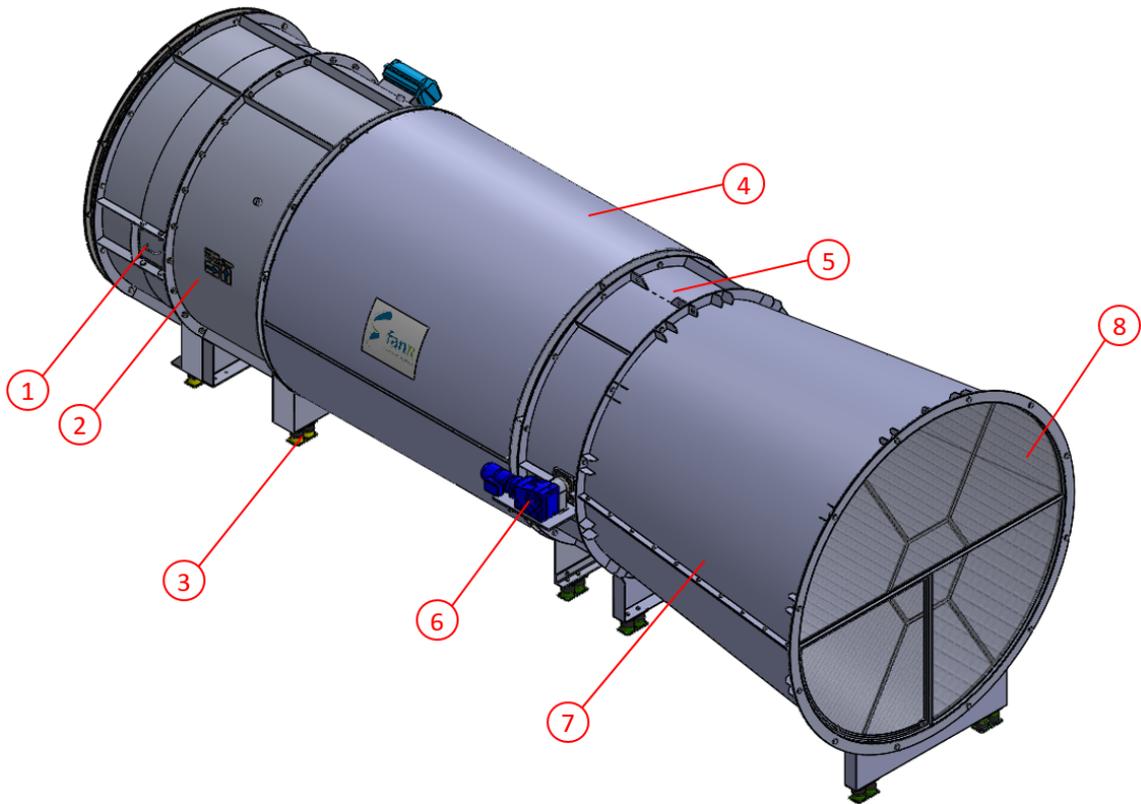
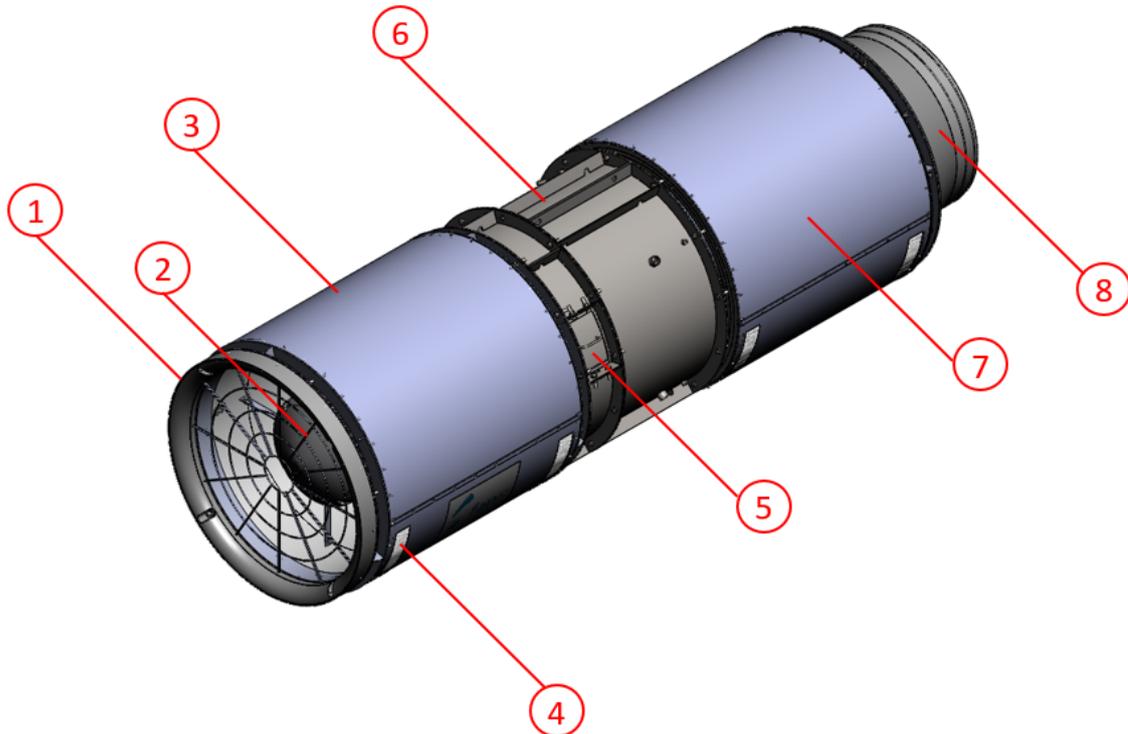


Figura1 - Equipo: Extractor

1 – Ventana de inspección
2 – Conducto central
3– Isoamortiguador
4– Atenuador

5– Amortiguador
6– Motor de control del amortiguador
7– Cono de salida
8– Pantalla de protección

3.2. Ventilador Secundario



- 1- Boquilla
- 2- Spinner de entrada
- 3- Atenuador de entrada
- 4- Cinta reflectante

- 5 - Ventana de inspección
- 6 - Conducto central
- 7 - Atenuador de salida
- 8 - Cono de salida

3.3. Componentes de los Ventiladores FanTR

3.3.1. Boquillas y Spinners

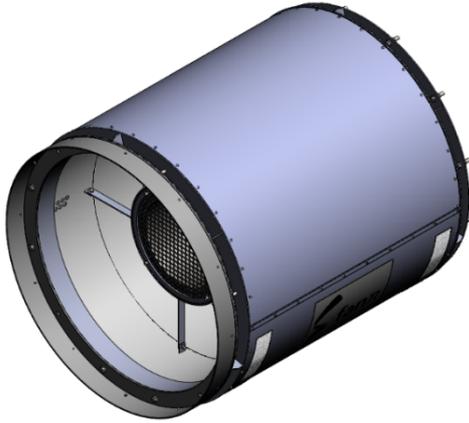


Con una importante función aerodinámica, estos componentes se fijan en la entrada y salida del ventilador con el fin de evitar turbulencias en el sistema.

Según simulaciones y ensayos en banco, es comprobado que estos componentes, si bien diseñados y aplicados, pueden garantizar un aumento bastante expresivo en el rendimiento de los sistemas de ventilación.

Tanto la boquilla como el spinner están hechos completamente de material compuesto estructural, lo que le da una alta resistencia a los impactos.

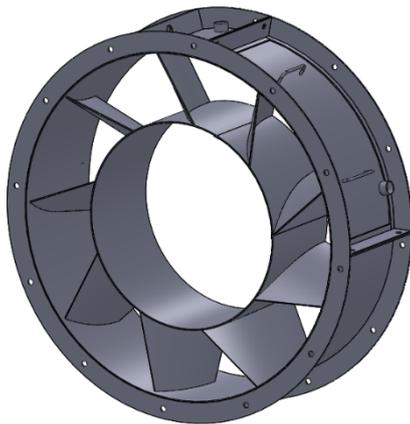
3.3.2. Atenuadores de Ruido



Con la función de atenuar el ruido generado por el motor y por el alto flujo de aire en el interior del equipo, estos accesorios pueden ser acoplados tanto en la entrada como en la salida de los ventiladores, dependiendo de la necesidad.

La aplicación de los atenuadores de ruido tiene como principal objetivo garantizar el confort acústico para el ambiente del sistema de ventilación, debiendo ser utilizados siempre que el equipo esté instalado cerca de los frentes de trabajo o de locales con gran circulación de personas.

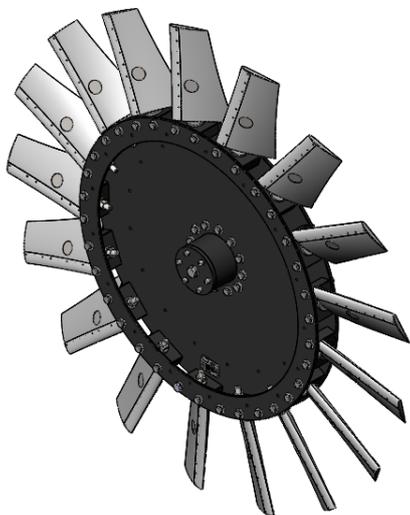
3.3.3. Direccionadores de Flujo



Este componente se coloca inmediatamente después del rotor del ventilador, con el objetivo de reducir la turbulencia del flujo de aire generado por el movimiento giratorio del rotor.

El resultado de su uso es un aumento real en la admisión de aire en la entrada del ventilador debido a la disminución de la pérdida de carga del sistema. Como consecuencia, se pueden observar ganancias efectivas en el caudal y presión de los equipos en los que se aplican.

3.3.4. Rotores

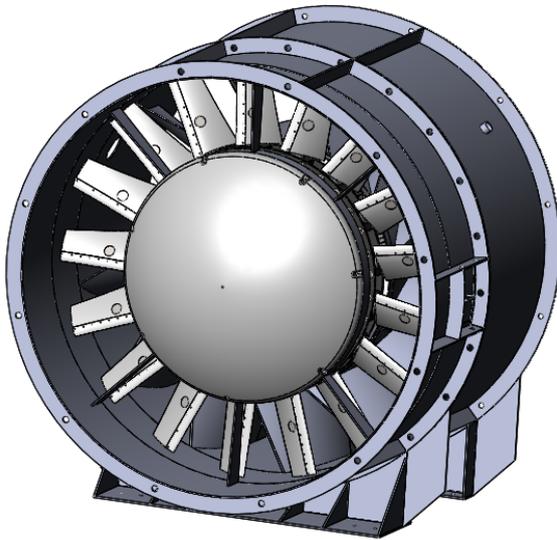


El rotor es la parte giratoria de los ventiladores. Está formado por el toroide, donde están fijadas las palas y el spinner, siendo el responsable directo por el movimiento del aire y por los valores de eficiencia del equipo.

Además de la configuración toroidal, los rotores pueden ser de doble disco y disco-anillo.

Las palas FanTR están hechas de material compuesto, lo que permite soluciones únicas y un diseño aerodinámico ideal para cada aplicación. La alta eficiencia de las palas FanTR es el resultado de simulaciones y estudios de banco realizados por el sector de Investigación y Desarrollo, inspirados en la industria aeronáutica.

3.3.5. Conducto Central



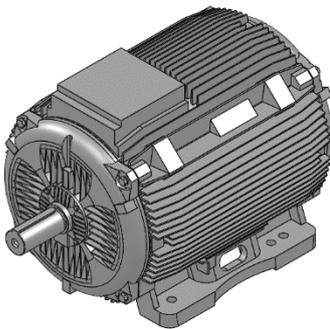
El conducto central es la parte principal del ventilador, donde se encuentran el motor, el rotor y las aletas del controlador de flujo (estator).

Este componente está diseñado para satisfacer todas las necesidades de operación, así como para facilitar el mantenimiento del equipo. Sus principales características son:

- Tiene ventana de inspección para facilitar el mantenimiento predictivo y correctivo del equipo;
- Puntos de engrase externos;
- Cajas de conexión externas para un fácil acceso en la instalación;
- Puntos para toma de presión, facilitando las mediciones en campo.

OBS: Utilice siempre un conjunto de correas de elevación ancladas a los puntos de elevación disponibles en la parte superior del conducto central, conforme en **Figura 2**, para mover el equipo. De esta forma, la integridad del conjunto no se verá comprometida.

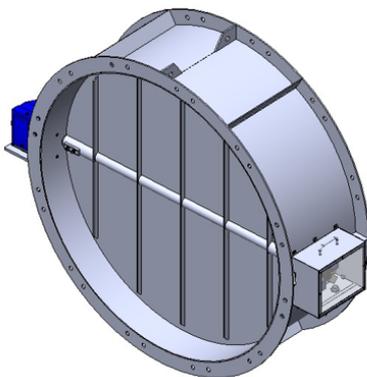
3.3.6. Motores



El motor es el responsable del accionamiento del rotor. Se instala en el conducto central.

Cada aplicación requiere cierto modelo de motor. Para obtener información específica sobre el motor relacionada con la operación, el mantenimiento y las especificaciones, consulte el manual de Motores enviado junto con este Manual.

3.3.7. Amortiguadores



Los amortiguadores se utilizan para abrir y cerrar los conductos de los ventiladores primarios.

Su principal utilidad es cerrar el conducto de ventilación cuando el ventilador no está funcionando, de esa manera, los demás ventiladores del sistema no tendrán pérdidas en la eficiencia causadas por recirculación de aire en ventilaciones cercanas.

4. MONTAJE E INSTALACIÓN

Los procedimientos descritos a continuación son meramente informativos. El desmontaje del equipo solo puede iniciarse bajo la supervisión de un técnico de FanTR o bajo el permiso de FanTR. El incumplimiento de esta guía puede resultar en la pérdida de la garantía del producto.



ATENCIÓN: EL VENTILADOR DEBE ELEVARSE PARA SU MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE UTILIZANDO LOS 4 PUNTOS ESPECÍFICOS PARA TAL FIN EXISTENTES EN EL CONDUCTO CENTRAL. OTROS PUNTOS QUE NO SEAN LOS INDICADOS, EN CASO DE SER UTILIZADOS, PUEDEN CAUSAR DAÑOS AL EQUIPO, COMPROMETIENDO SU PLENA FUNCIONALIDAD.

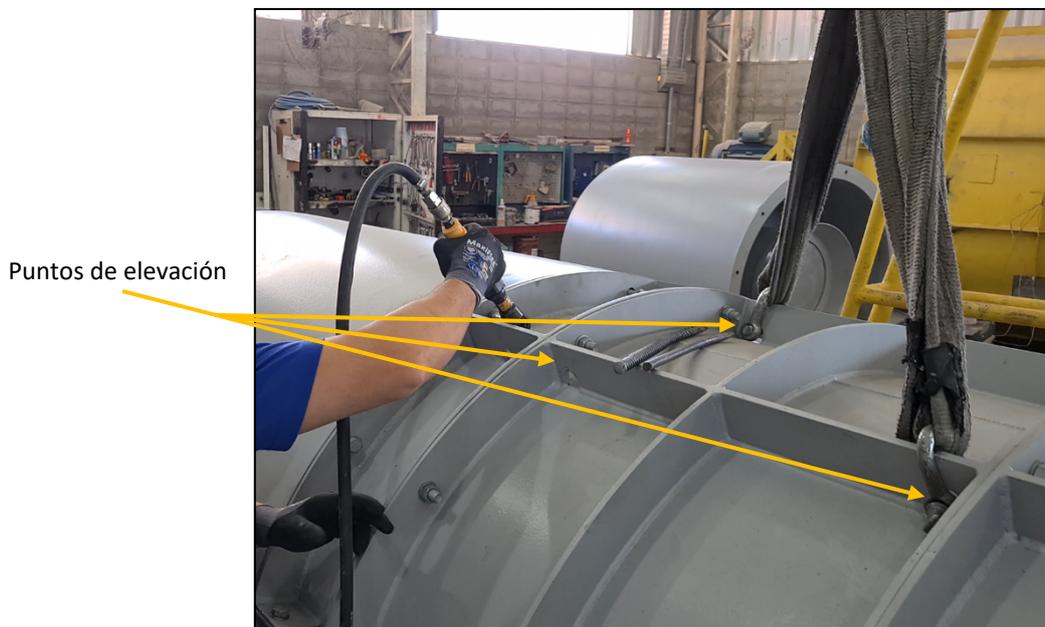
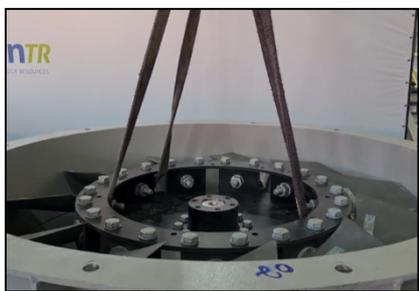


Figura 2 - Puntos de elevación del equipo

4.1. Montaje y Extracción del Motor del Conducto Central



Desmontar el rotor a través de la ventana de inspección.



Retirar el rotor con la ayuda de correas y ojales macho roscados.



El motor debe ser retirado utilizando ojal de sustentación o por medio del empleo de carretilla elevadora.



Con acceso al motor, retírelo con la ayuda de una carretilla elevadora.



Utilizar ojales en el motor para manipularlo

4.2. Montaje de las Palas en el Rotor

4.2.1. Acceso a las Palas del Rotor (TLN04, CRTTN y CRTTNEM)

Para acceder a las palas, simplemente retire la ventana de inspección y el spinner del rotor.

Cuando el spinner gira junto con el rotor, marque la posición de instalación del spinner antes de desmontarla.

Numere las paletas y las posiciones en el cubo para que cuando se retiren se vuelvan a montar en las mismas posiciones.



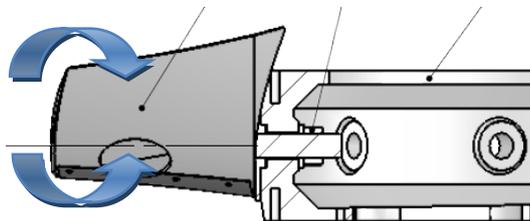
Se puede acceder a las palas a través de la ventana de inspección para verificar y ajustar el ángulo, verificado en la punta de la pala.



ATENCIÓN: BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA SE DEBE REEMPLAZAR LA PALA DEL CONJUNTO INDIVIDUALMENTE POR OTRO MODELO O PROCEDIMIENTO NO ESPECIFICADO, YA QUE LA DISTRIBUCIÓN DE MASA Y RIGIDEZ SERÍA DIFERENTE, RESULTANDO EN GRAVES PROBLEMAS DE DESEQUILIBRIO.

- Ajuste del Ángulo de Paso

El valor de este ángulo se determina mediante análisis de rendimiento para satisfacer las necesidades del proyecto en cuestión.



Este ángulo se ajusta con relación a la cara del cubo central y debe estar dentro de una tolerancia máxima de $\pm 0,3$ grados. El ángulo de inclinación debe ajustarse utilizando un inclinómetro digital colocado en la punta de la pala.



Se recomienda que durante el primer año de operación los ángulos sean verificados y calibrados cada 3 meses. Después del primer año, se recomienda que la verificación y calibración se realice cada 6 meses.

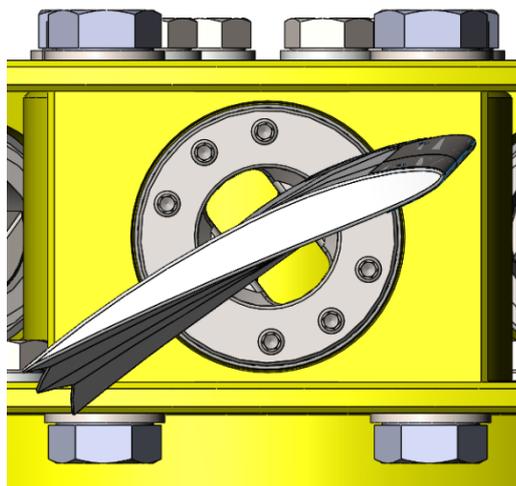
- Montaje de las Palas

Las palas (TLN04, CRTTN y CRTTNEM) se pueden sacar desenroscando la tuerca de bloqueo que sujeta la pala. Esto debe retirarse completamente del tornillo para que la pala pueda sacarse.

Al volver a colocar la pala en el rotor, el par aplicado debe ser igual al indicado en la sección 4.3 Tablas de Torque.

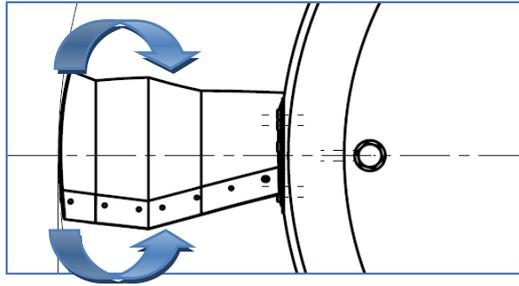
4.2.2. Acceso a las Palas del Rotor (HTLN01 y FLN06)

La gran ventaja de las palas HTLN01 y FLN06 radica en la accesibilidad para regular el ángulo de paso. Para ello, basta con abrir la ventana de inspección y desenroscar los tornillos de presión (M8 DIN913 SEXT. INT. sin cabeza) que restringen la rotación de la pala.



- Ajuste del Ángulo de Paso

El valor de este ángulo se determina mediante análisis de rendimiento para satisfacer las necesidades del proyecto en cuestión.



Este ángulo se ajusta en relación con la cara del disco/anillo y debe estar dentro de una tolerancia máxima de $\pm 0,3$ grados. El ángulo de inclinación debe ajustarse utilizando un inclinómetro digital colocado en la punta de la pala.

Se recomienda que durante el primer año de operación los ángulos sean verificados y calibrados cada 3 meses. Después del primer año, se recomienda que la verificación y calibración se realice cada 6 meses.

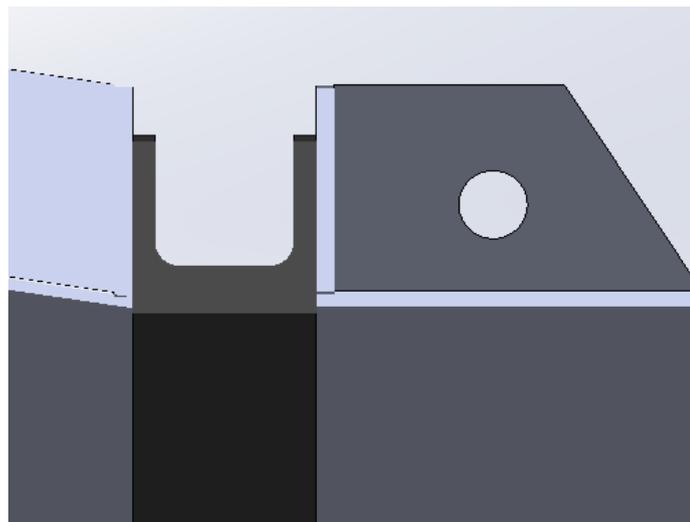
Para hacer cambio de ángulo es necesario aliviar el torque de los 6 tornillos sin retirarlos de la pala. Al alcanzar el ángulo deseado, es necesario volver a apretar el tornillo.

4.2.3. Junta Elástica

En algunos casos, el ventilador cuenta con una junta elástica de goma, que sirve para evitar la transmisión de vibraciones a otras estructuras. El siguiente procedimiento describe la forma correcta para la instalación de la junta elástica.

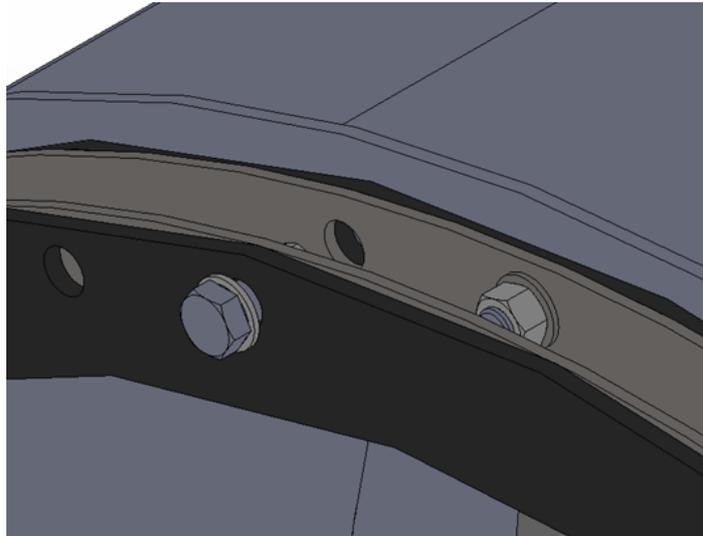
4.2.4. Procedimiento de Perforación y Montaje

Con el conducto principal del ventilador ya montado, la junta deberá colocarse en la circunferencia de la brida con la ayuda de abrazaderas de tipo sargento, de modo que la perforación de la brida metálica pueda marcarse en la goma y guiar la apertura de los orificios. Recuerde hacer una marca de la ubicación entre la junta y la brida.

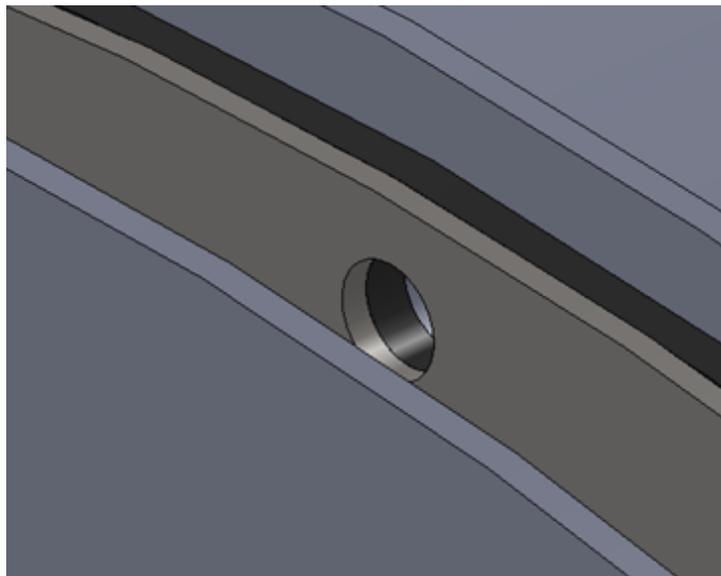


Verifique que no haya ningún escalón interno entre la junta y el conducto del ventilador para no perjudicar el flujo dentro del sistema.

Después de marcar la perforación, se pueden quitar las abrazaderas y con la ayuda de un taladro se pueden abrir los orificios en la brida de goma.



El proceso de perforación debe repetirse para ambos lados de la brida. Esté atento, ya que las perforaciones de las bridas metálicas están intercaladas, como se muestra en la imagen de arriba. Posicionar el anillo metálico de la unión para que la perforación coincida, como se puede observar en la imagen abajo.

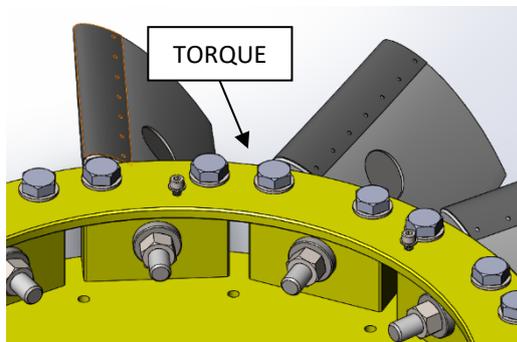


Apretar todos los tornillos de acuerdo con las tablas de torsión especificadas a continuación en la tabla de torsión de las uniones con bridas.

4.3. Tablas de Torque

TABLA DE TORQUES EN EL COJINETE DE ACERO DISCO/ANILLO (Kgf.m) - LUBRICADO			
Tipo de Pala	Observación	Acero Carbono	
		Clase 10.9	
		M16	M20
CRTTN CRTTNEM	Cojinete Palas T-Bolt	25	48
FLN06 HTLN1	Cojinete Palas-Anillo Elástico*		

CRTTN - CRTTNEM



FLN06 – HTLN1

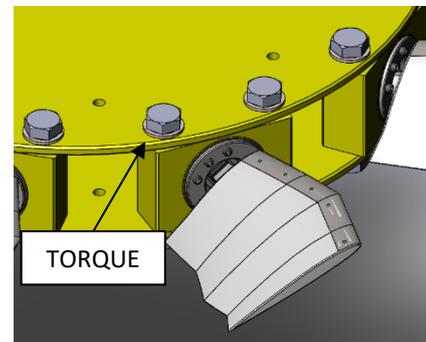
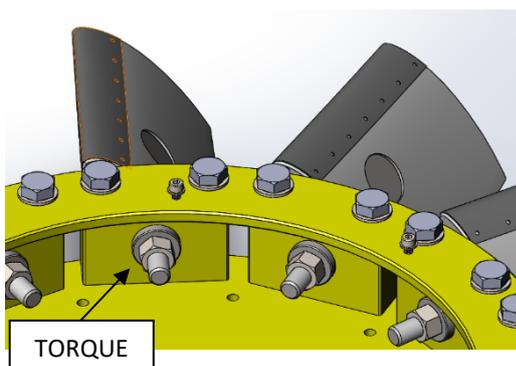


TABLA DE TORQUES EN LAS PALAS (Kgf.m) - LUBRICADO							
Tipo de Pala	Observación	Acero Carbono				Acero Inoxidable	
		Clase 8.8	Clase 10.9			Clase 80	
		M14	M12	M16	M20	M12	M14
CRTTN CRTTNEM	Palas T-Bolt	-	-	15	26	-	-
FLN08 TLN04 TLN07	Cojinetes CNB	10	-	-	-	-	14

CRTTN - CRTTNEM



FLN08 – TLN04 – TLN07

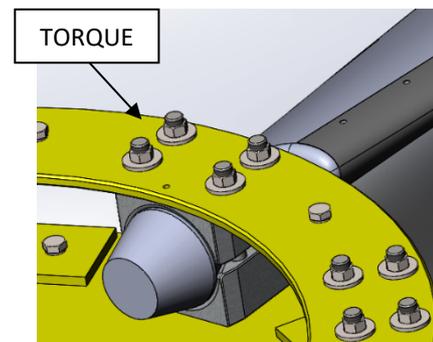
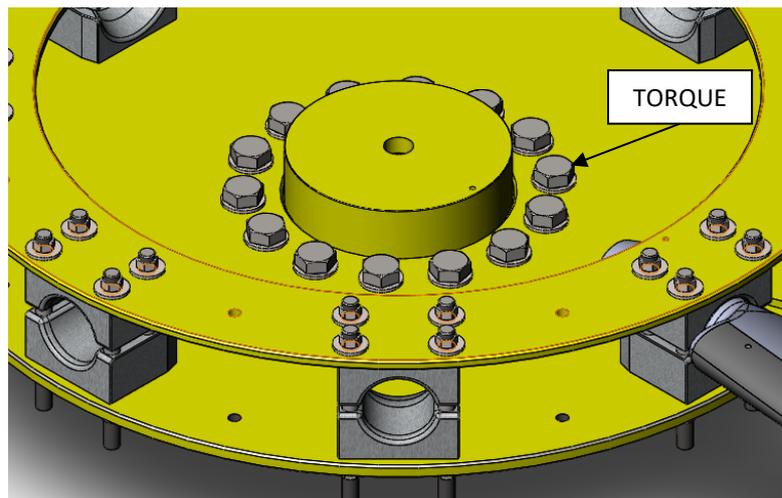


TABLA DE TORQUE DEL CUBO CENTRAL (Kgf.m) - LUBRICADO									
Acero Carbono									
Clase 8.8			Clase 10.9						
M20	M24	M30	M12	M16 5/8"	M20	7/8"	M24 1"	M27	M30 1 1/4"
34	59	114	10	25	48	65	83	119	160

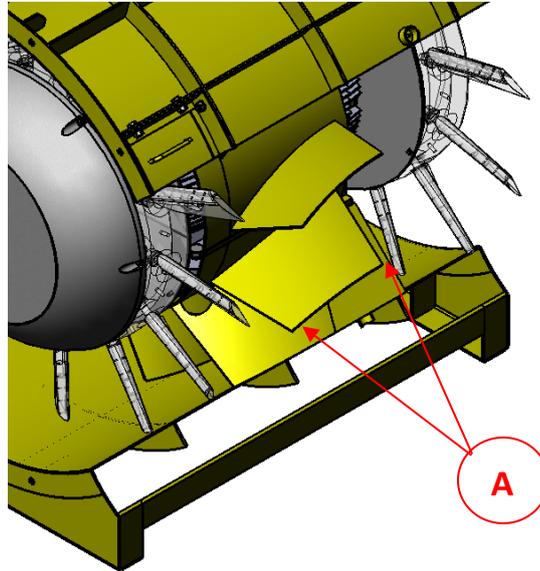
TABLA DE TORQUE DEL CUBO CENTRAL (Kgf.m) - LUBRICADO												
Acero Inoxidable												
Clase 50		Clase 70						Clase 80				
M12	M20	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M12	M16	M20	M24	M30
2	11	13	24	42	60	82	107	7	16	32	55	110



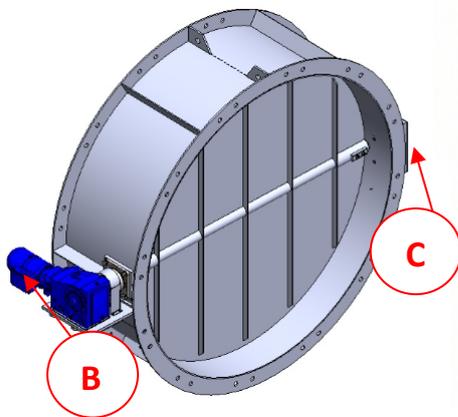
TORQUE DE JUNTAS BRIDAS								
TORNILLO SECO (SIN LUBRICANTES)								
Clase	8.8				10.9			
Calibre	M12	M16	M20	M24	M12	M16	M20	M24
Torque (Kgf.m)	8	20	40	70	12	30	60	100

5. MEDICIÓN DE VIBRACIONES

La medición de vibración debe ser hecha siempre en los dos lados del ventilador, tomando las medidas en 2 puntos para cada lateral, coincidiendo con las aletas internas del direccionador de flujo del ventilador, conforme resaltado en el punto A.



6. ACCIONAMIENTO DEL AMORTIGUADOR



El accionamiento del amortiguador se realiza de manera eléctrica a través de un motorreductor trifásico (punto B). De manera ON/OFF, el propósito del amortiguador es mantener la tubería abierta o cerrada.

Las llaves fin de carrera colocadas en el lado opuesto al moto reductor (Punto C) realizan el enclavamiento en la parte eléctrica, apagando el motor en el momento exacto, siendo abierto o cerrado.

Los diagramas eléctricos de moto reductor y freno magnético se pueden encontrar en el artículo 9 MANUAL DE LOS ELEMENTOS OPCIONALES donde se ilustra la correcta utilización del sistema trifásico. Los motores utilizados para accionar los amortiguadores tienen un freno magnético acoplado en la parte trasera. De esta manera, mientras el motor permanezca apagado eléctricamente, junto con el puente rectificador, el freno permanecerá bloqueado. Los amortiguadores que tienen un sistema de accionamiento de este tipo no se pueden operar de forma manual.

El eje principal del amortiguador gira entre dos cojinetes monobloques autoalineables con boquillas engrasadoras. La tabla de lubricación de los rodamientos contenidos en estos soportes se puede ver en el elemento 9.5.

7. OPERACIÓN, MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PREDICTIVO

7.1. Introducción

Los ventiladores FanTR se suministran para una serie de instalaciones industriales. Aplicados en Torres de Enfriamiento, Air Coolers, Sistemas de Ventilación y Escape, Minería y Túneles, están sujetos a las más variadas condiciones de trabajo. Algunas de estas aplicaciones son críticas debido a la importancia del sistema en relación con el proceso en su conjunto, al que se emplea el ventilador FanTR.

En la fase de diseño y fabricación FanTR busca construir ventiladores que atiendan las condiciones críticas de los locales en que son instalados.

Lograr una disponibilidad operativa y confiabilidad deseadas es necesario para garantizar los objetivos de producción. A través de un trabajo seguro y respetando el medio ambiente, se deben seguir etapas de mantenimiento preventivo y analizar parámetros del predictivo para disminuir los impactos de parada del equipo.



ATENCIÓN: LA SIGUIENTE TABLA CONTIENE LA LISTA DE MODELOS DE VENTILADORES Y SU RESPECTIVA ROTACIÓN A EVITAR. EL EQUIPO **NO** DEBE OPERAR CONTINUAMENTE DENTRO DE ESTE RANGO DE ROTACIÓN Y, POR LO TANTO, ESTE RANGO ESTÁ RESERVADO SOLO COMO FRECUENCIA DE PASO. COMPRUEBE SI SU MODELO DE VENTILADOR ESTÁ PRESENTE EN LA TABLA Y, SI LO ESTÁ, CUÁL ES SU ROTACIÓN A EVITAR. PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO Y EL MANTENIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE GARANTÍA, SE DEBE RESPETAR LA EXCLUSIÓN DE ESTAS ROTACIONES DEL RANGO ÚTIL OPERATIVO DEL EQUIPO.

Modelo del ventilador	Rango de rotación a evitar (rpm)	
M-FLOW Ø1000 2 Polos	2100 a 2200	3075 a 3150

7.2. Operación

7.2.1. Acciones Antes de la Salida

- 1 - Se deben tomar todas las medidas de seguridad aplicables;
- 2 - Todos los tornillos y pernos de anclaje deben estar bien apretados;
- 3 - Asegúrese de que no haya cuerpos extraños en su interior y en sus accesorios, tales como herramientas, tornillos, calces, suciedad en general, entre otros;
- 4 - Todos los sensores deben estar energizados y funcionando correctamente;
- 5 - Todas las uniones de tuberías con bridas deben sellarse con Sikaflex 521 UV. Es recomendable la aplicación por todo el perímetro interno y externo de las bridas para no comprometer el caudal y presión especificada. La superficie donde se aplicará el producto deberá estar limpia y sin humedad y deberán respetarse los tiempos de curado del material como se describe en el manual del fabricante adjunto en el ítem 9.6;
- 6 - Si el equipo tiene amortiguador, debe estar completamente cerrado para mantener el rotor detenido;

7.2.2. Salida del Equipo

- 1 – Hacer la conexión eléctrica del motor siguiendo las instrucciones del fabricante;
- 2 – Comprobar el sentido de giro del rotor mediante una prueba a baja velocidad o utilizando la función "JOG", asegurándose de que el sentido de giro está de acuerdo con las placas externas indicativas;
- 3 – Encender el ventilador y al alcanzar cerca del 5% de la rotación nominal el amortiguador debe ser abierto (si posee sistema de amortiguador con apertura por accionamiento eléctrico). En rotación nominal, medir la corriente de funcionamiento, que no debe superar el valor de la corriente nominal que aparece en la placa de identificación del motor;
- 4 – Hacer una comprobación de los niveles de vibración del equipo en rotación nominal;
- 5 - Las temperaturas en los cojinetes del ventilador probablemente se estabilizarán solo después de 2 horas de funcionamiento.

7.2.3. Parada del Equipo

- 1 – Cortar la energía eléctrica del motor y/o apagarlo a través del panel de accionamiento;
- 2 – Enviar comando para cierre del amortiguador cuando la rotación esté cerca del 5% de la rotación nominal (en el caso de poseer el amortiguador). Esperar la parada completa del rotor;
- 3 - Antes de acceder a cualquier parte interna, cortar el suministro de energía y desacoplar los cables de alimentación;
- 4 - Para condiciones de evaluación de operación o parada debido a altos niveles de vibración, consulte el artículo Mantenimiento en Ventiladores FanTR.

7.3. Mantenimiento preventivo y predictivo

La necesidad de disponer de los equipos y sistemas por el mayor tiempo posible hace surgir herramientas de los mantenimientos preventivos y predictivos al servicio de los responsables de las actividades de Mantenimiento y Operación.

El mantenimiento tiene como objetivo definir:

- Calidad de funcionamiento del equipo;
- Origen y gravedad de las fallas a corregir;
- Análisis de las variables de rendimiento;
- Análisis del perfil de desgaste de los componentes.

Ventajas de los servicios de mantenimiento:

- Conocimiento del estado real del equipo;
- Mayor confiabilidad del equipo;
- Planificación de servicios de mantenimiento;
- Evita paradas inesperadas;
- Mejora la integración Mantenimiento/Operación;
- Aumenta la disponibilidad de la instalación;
- Evita daños mayores al equipo.

7.4. Mantenimiento en Ventiladores FanTR

Las recomendaciones que se hacen a continuación son aplicables a los Ventiladores FanTR utilizados en la minería, conocidos como ventiladores de chorro y extractores.

Inicialmente, apagar el equipo y separar las herramientas necesarias para la ejecución del mantenimiento. Este mantenimiento debe ser realizado por personal capacitado y observando todos los parámetros a continuación.



ATENCIÓN: ANTES DE CUALQUIER INSPECCIÓN EN EL VENTILADOR, BLOQUEE EL PANEL DE OPERACIÓN PARA ASEGURARSE DE QUE NO SE PUEDA PONER EN FUNCIONAMIENTO ACCIDENTALMENTE DURANTE EL MANTENIMIENTO.



ATENCIÓN: EL SISTEMA DE LUBRICACIÓN AUTOMÁTICA DE LOS VENTILADORES FANTR SE SUMINISTRA ACTIVADO. SIN EMBARGO, SI EL VENTILADOR NO COMIENZA A FUNCIONAR DENTRO DE LOS 30 DÍAS POSTERIORES A LA EMISIÓN DE LA FACTURA, ESTE SISTEMA DE LUBRICACIÓN AUTOMÁTICA DEBE DESACTIVARSE Y DEBE REACTIVARSE ANTES DE QUE EL VENTILADOR COMIENZE A FUNCIONAR.

Después de bloquear el panel de accionamiento, retirar la pantalla de protección y la ventana de inspección, ubicadas respectivamente en la entrada y en el lateral del equipo, en la región del rotor.

En el momento del mantenimiento preventivo se evaluarán los siguientes puntos para el aumento de la vida útil del Ventilador:

- Verificación General del Equipo

Después de retirar la protección y la tapa de la ventana de inspección, Realizar una cuidadosa inspección en todo el Ventilador en busca de grietas o marcas que puedan denunciar algún choque entre la parte giratoria y la carcasa.

- Remoção del Material Agregado à Pá

Puede haber material agregado a las aspas del Ventilador. Este material puede provocar variaciones en la masa del conjunto giratorio, lo que da como resultado niveles excesivos de vibración que, en algunos casos, pueden provocar fallas en el equipo.

Si hay material agregado, lavar la pala para retirarla. Se puede utilizar una lija de gramaje fino (600). No utilice, en ningún caso, espátulas u objetos afilados, ya que estos pueden rayar la pala y comprometer su barrera de protección superficial. Además, no utilice productos químicos abrasivos, ya que estos también pueden eliminar la barrera de protección de la superficie.

- Integridad estructural de las palas

Después de la limpieza completa de todas las palas, proceder a una inspección cuidadosa para la comprobación de posibles grietas. En caso de que haya una grieta, la pala debe enviarse a FanTR para su reparación. La utilización de una pala agrietada en funcionamiento puede ocasionar la rotura de todas las palas del rotor.

- Verificación General del Rotor

Después de comprobar todas las palas, realizar un análisis cuidadoso del sistema de fijación de las palas, comprobando que no hay tornillos o cojinetes rotos. Esto puede ocurrir si la pala sufre golpes mecánicos con piedras, etc.

- Ángulo de las palas

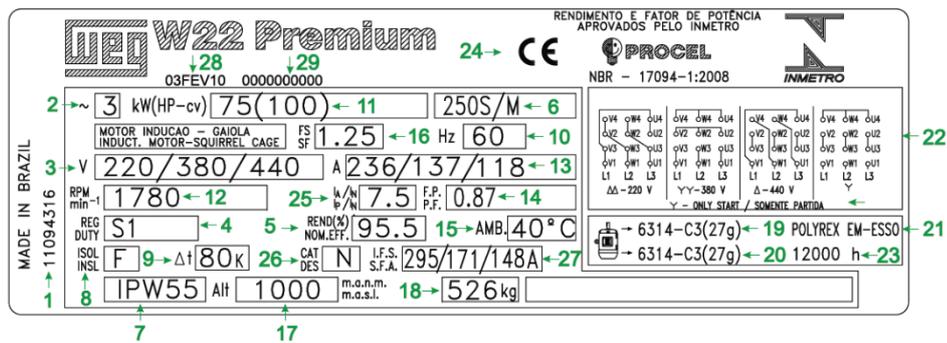
Como ya se mencionó en este manual, El Ventilador FanTR tiene el ajuste manual del ángulo de operación de las aspas de acuerdo con las condiciones de caudal y presión requeridas para cada aplicación. Por eso, el ángulo de las palas debe ser comprobado y si es necesario, ajustado.

- Torque de los Tornillos de las Palas

Después de la verificación del rotor del ventilador, se pasa a hacer la evaluación del motor del Ventilador. Se debe verificar que los tornillos que sujetan el motor al conducto central estén apretados.

- Lubricación del Motor

En caso de que sea necesario realizar la lubricación del motor, se debe seguir el manual del motor. Los datos más importantes sobre el intervalo de lubricación se encuentran en la placa del motor. Esto indica el intervalo (en horas) para la lubricación, así como el lubricante y las cantidades adecuadas. El no seguimiento de estos procedimientos puede ocasionar la quema del motor eléctrico y pérdida de la garantía del mismo.



- Nivel de Vibración

Después de revisar todo lo anterior, vuelva a montar la pantalla protectora y la cubierta de la ventana de inspección.

Poner el ventilador en funcionamiento durante unos segundos para comprobar cualquier posible fallo de funcionamiento, observando la presencia de algún ruido extraño en el sistema.

Verificar la corriente consumida por el motor. Este valor no debe exceder el valor de corriente nominal cuando el Ventilador está funcionando a revoluciones nominales. En caso de que la corriente de funcionamiento sea mayor que la nominal, apagar el equipo inmediatamente y verificar el ángulo de las palas.

Si la corriente medida respeta el límite de corriente nominal, mida el nivel de vibración con los sensores colocados como se describe en la sección MEDICIÓN DE VIBRACIONES. El nivel de vibración global debe ser de 7 mm/s RMS para alarma y 10 mm/s RMS para apagado.

Si el nivel de vibración es mayor, realizar el análisis del espectro filtrado en la rotación para comprobar el primer armónico. Si es posible, medir los niveles de vibración en los cojinetes del motor eléctrico, pues el punto de medición en el conducto central puede influir en la medición (medida indirecta).

En caso de vibración excesiva y todos los elementos estén de acuerdo con las recomendaciones, equilibre el rotor, solo si hay personal capacitado en esta operación, o comuníquese con la Asistencia Técnica de FanTR.

- Frecuencia de Inspección

Se recomienda que la inspección sea quincenal en la etapa inicial de operación del equipo (primeros 2 meses). Para sistemas con más de 6 meses de antigüedad, la inspección debe realizarse mensualmente. Siempre que se produzca una instalación de equipo nuevo o mantenimiento general, esta inspección deberá efectuarse.

Si el ventilador fue adquirido con el sensor de vibración con desarme automático, esto caracteriza el mantenimiento Predictivo. Este tipo de dispositivo se envía configurado para disparar el sistema si el nivel de vibración supera los 10 mm/s RMS durante 2 segundos.

8. TROUBLESHOOTING

A continuación se encuentran las preguntas y respuestas más frecuentes relacionadas a los problemas que ocurrieron en el campo:

Problema	Posibles Causas	Acción Correctiva
Vibración en la frecuencia de rotación del Ventilador	Ángulo de pala fuera de la especificación, pala dañada (fractura).	Inspeccione el rotor, compruebe todos los ángulos de las palas y ajuste el ángulo con diferencias superiores a $\pm 0,3^\circ$ de tolerancia. Comprobar el torque de los tornillos de fijación de las palas.
	Desequilibrio.	Inspeccione el rotor para identificar posibles materiales agregados en las palas. Limpieza y reevaluación. Si no se resuelve, comuníquese con la Asistencia Técnica de FanTR para hacer arreglos para equilibrar el sistema.
Pico de vibración en la frecuencia de paso de la pala	Resonancia	Disminuya la velocidad del ventilador $\pm 15\%$. Consultar Asistencia Técnica de FanTR.
Armónicos en la frecuencia de rotación del ventilador	Rigidez del sistema	Inspeccione el sistema, compruebe si hay tornillos rotos, vuelva a apretar todos los tornillos de fijación del sistema. En caso de respuesta negativa, consulte a la Ingeniería FanTR
Corriente motriz superior a la nominal	Sobrecarga	Verifique la obstrucción/codos de la tubería, verifique la presión estática, consulte con la Asistencia Técnica de FanTR Baje la rotación a niveles aceptables de corriente y bloquee el inversor de frecuencia. Si no está utilizando un inversor, reduzca el ángulo de las palas.
Pérdida de flujo en la salida de la tubería	Tubería dañada	Inspeccionar todas las tuberías con el fin de identificar posibles fugas de flujo de aire.
El Ventilador se dispara durante el accionamiento	Sobre corriente, accionamiento de protección del inversor/soft starter	Aumentar la rampa de accionamiento, comprobar la parametrización del soft starter/inversor
Después de varios arranques seguidos el ventilador no enciende	Protección térmica del motor/inversor/soft actuando	Esperar de 30 a 40 minutos para que se enfríe. Se Trata de la protección del sistema.
En una instalación utilizando un generador accionado por un motor de combustión interna el ventilador no enciende.	Caída de voltaje debido a la distancia entre el generador y el equipo. Generador subdimensionado. Caída de	Compruebe la tensión de entrada en todas las fases. Verificar la distancia entre el generador y el equipo, recalcular la caída de tensión en función de la sección del cable de transmisión. Consultar Asistencia Técnica de FanTR.

	fase en los cables de conexión.	Obs.: Algunos generadores requieren un período de calentamiento para reducir la caída de voltaje. Es importante comprobar siempre la frecuencia de red en la salida del generador-en Brasil 60 Hz.
Dirección de rotación del ventilador invertida	Conexión de motor/inversor/soft starter invertido	Si no hay equipo para la identificación de fases, invertir dos cables de alimentación, o en el caso del inversor, invertir la rotación en la parametrización.
Calefacción en el sistema	Falta de lubricación en los cojinetes del motor	Realice, antes de la relubricación, un análisis de vibraciones en el sistema (la grasa enmascara la vibración proveniente de los rodamientos). Respetar los períodos de relubricación del sistema.
Grietas en las palas	Choque de partículas suspendidas durante la operación, impactos	Fotografiar y enviar urgentemente a la Asistencia Técnica de FanTR para su análisis y dictamen. Si es posible no operar el equipo en estas condiciones.
Protector del borde de ataque desgastado	Abrasión de partículas suspendidas en el flujo de aire.	Fotografiar y enviar a la Asistencia Técnica de FanTR para su análisis y dictamen.
Grietas en el cubo del rotor	Impacto.	Fotografiar y enviar urgentemente a la Asistencia Técnica de FanTR para su análisis y dictamen. Si es posible no operar el equipo en estas condiciones.
RECOMENDACIONES		
1. Antes de acceder a cualquier equipo rotativo, asegúrese de que esté apagado, bloqueado y que el motor esté desenergizado.		
2. Respete todos los períodos de lubricación/inspección		
3. Siempre apague el equipo para efectuar detonaciones en la Mina.		
Siempre que necesite alguna aclaración sobre el equipo, instalación, mantenimiento, consulte la Asistencia Técnica de FanTR		

9. MANUAL DE LOS ELEMENTOS OPCIONALES

9.1. Lubricador Automático

Technical data

Drive - reusable

Electromechanical drive
with Battery pack STAR VARIO /
with Battery pack STAR VARIO low temperature

Discharge period

1, 2, 3 ... 12 months / 1, 2, 3 ... 26 weeks
STAR LC 60: + 15, 18, 21, 24 months
STAR LC 500: max. 6 months

Lubricant volume

60 cm³, 120 cm³, 250 cm³ or 500 cm³
2.03 oz, 4.06 oz, 8.45 oz or 16.91 oz

Operating temperature*

-40 °F** to +140 °F / -40 °C** to +60 °C

Continuous pressure build-up

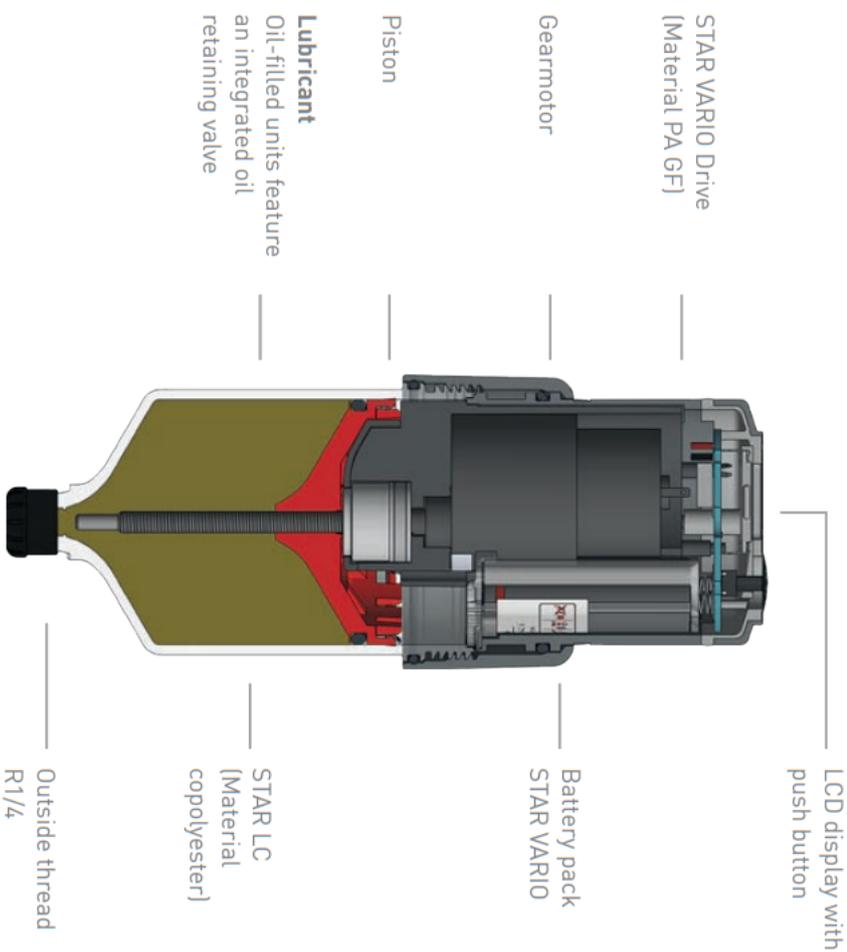
109 psi / 7.5 bar

Protection class

IP 67 / IP 65

Standard & special lubricants

Greases up to NLGI 2



Dimensions

LC 60: Ø 75 x 155 mm / Ø 2.95 x 6.10 inch
LC 120: Ø 75 x 178 mm / Ø 2.95 x 7.01 inch
LC 250: Ø 75 x 228 mm / Ø 2.95 x 8.98 inch
LC 500: Ø 75 x 324 mm / Ø 2.95 x 12.76 inch

*To achieve functionality below -20° C / -4° F, Battery pack / Battery housing STAR VARIO low temperature (lithium) must be used.

**Only to be used with suitable low temperature lubricants!

es

Traducción del manual de instrucciones original

 = **Atención, peligro**

Para que el sistema de lubricación no suponga ningún peligro, el operario debe asegurarse de que:

- solo se permita a personal cualificado trabajar con el sistema de lubricación o junto a él;
- el personal tenga a su disposición el manual de instrucciones y lo siga;
- durante el montaje y mantenimiento se cumpla la normativa vigente sobre seguridad y prevención de accidentes;
- el sistema de lubricación se use de manera profesional y adecuada y no se ajuste incorrectamente ni se modifique.

Observar las hojas de datos de seguridad de los aceites y grasas.

Evitar el contacto de aceite / grasa con los ojos, la piel y la vestimenta, así como la ingestión de aceite / grasa.

No permitir que el aceite / la grasa llegue a la tierra ni al alcantarillado.

La presencia de aceite o grasa en las vías de circulación eleva el riesgo de resbalar. Limpiar el suelo inmediatamente con el producto adecuado.

Pilas:



!No las reutilice!



!No las arroje al fuego!



!No las abra!



!No las cargue!

 = **Nota, consejo**

Las hojas de datos de los lubricantes se pueden obtener en nuestra página principal o a través del distribuidor local.

No se asumirá la garantía por aquellos daños y anomalías de funcionamiento que se originen por haber utilizado inapropiadamente o por haber trabajado inadecuadamente en o con el sistema de lubricación.

El sistema de lubricación responde a la técnica más avanzada en el momento de su entrega y, por tanto, en principio se considera seguro para su uso.

Debido al continuo desarrollo de los productos, nos reservamos el derecho a realizar sin previo aviso cualquier modificación en los productos que no afecte a su funcionamiento.



Proteja el medio ambiente reciclando los materiales que puedan tener valor. Tenga en cuenta las directrices de eliminación de residuos pertinentes en su país.

- A** Cubierta de protección
- B** Motor (reutilizable)
- C1** Juego de pilas (no reutilizable)
- C2** Carcasa baterías para baja temperatura (reutilizable)
- D** LC llenado (no rellenable)
- E** Tiempo de dosificación
- F** Condiciones de almacenamiento
- G** Temperatura de aplicación
- H1** Alcalina de manganeso
- H2** Litio
- I** Emisión de ruido aéreo
- J** Posición de instalación
- K** Control de vibración
- L** LED
- M** Pantalla
- N** Pulsador SET
- O** Cantidad de dosificación
- P** Mantener pulsado el pulsador SET
- Q** Soltar el pulsador SET
- R** En funcionamiento (parpadeante)
- S** LC vacío
- T** Fecha de instalación / cambio
- U** Tapón cierre
- V** Residuos con grasa
- W** Con aceite con válvula de retención de aceite
- X** Eliminación de baterías



Las instrucciones sirven para trabajar con seguridad en y con el sistema de lubricación automática, indicado para su uso en máquinas y equipos y que, usando aceite o grasa, lubrica rodamientos, cojinetes de deslizamiento, cadenas, guías, engranajes abiertos, etc.

En el momento de recibir el pedido, compruebe inmediatamente si coincide con lo solicitado. No se aceptará ningún tipo de garantía por los defectos reclamados a posteriori.

Si tiene alguna duda o problema, diríjase a nuestro servicio de atención al cliente o a su distribuidor local.

1.0 Características

2.0 Piezas / Primer montaje

3.0 Manejo

- 3.1 Indicadores
- 3.2 Configuración
- 3.3 Estados de servicio

4.0 Instalación

5.0 Cambio LC

6.0 Solución de problemas

- Error
- Causa
- Solución

7.0 Eliminación de residuos

8.0 Distintivo



1	Usar 3 baterías de litio AAA 1.5 V. Adquirir localmente.	3
2	Utilice únicamente lubricantes adecuados para bajas temperaturas!	3
Montaje inicial		
a	Insertar el juego de pilas (C1) en motor (B) y hacer encajar.	
b	Autoevaluación automática	
c	Montar motor (B) y LC (D).	5
d	Colocar el motor sobre el LC de tal manera que los elementos dentados encajen entre sí.	
e	Enroskar el anillo roscado a mano hasta que el triángulo blanco quede completamente visible.	
4	La dosificación del lubricante es por tiempo.	7
Ajustar tamaño del LC		
a	Mantener pulsado el pulsador SET durante 5 s.	
b	Posibilidad de ajuste en cuanto las 3 barras parpadean.	
5	Ajustar el tamaño del LC pulsando el pulsador SET:	9
c	1 vez = LC 60	
	2 veces = LC 120	
	3 veces = LC 250	
	4 veces = LC 500	
d	Después de 3 s se acepta el cambio (sin pulsar el pulsador SET).	
Ajustar el tiempo		
a	Mantener pulsado el pulsador SET para el primer ajuste ① por 1 s y para modificaciones ②, 3 s.	
b	Aparecerá m / w en cambio.	9
c	Para ajustar el tiempo (m, w): 1 vez = m (meses) 2 veces = w (semanas), pulsar el pulsador SET.	
d	Después de 3 s se acepta el cambio (sin pulsar el pulsador SET).	
Ajustar el tiempo de dosificación deseado		
a	Posibilidad de ajuste en cuanto las cifras parpadean.	
7	Ajustar la duración del tiempo de dosificación mediante presión corta de la tecla o larga (= función desplazar).	9
c	Después de 3 s se acepta el cambio (sin pulsar el pulsador SET).	
d	Tras aceptar los ajustes, el sistema se apaga.	

8	Mantener pulsado el pulsador SET durante 1 s para encender.	11
9	Mantener pulsado el pulsador SET durante 1 s para apagar.	11
10	Si la unidad LC está vacía, se ha de cambiar e insertar una batería nueva (C1).	11
11	Las dosificaciones vienen identificadas por "ru".	12
12	Pulsando el pulsador SET durante 10 s se activa la dosificación adicional "PU". A continuación se producen tres dosificaciones con 2,0 cm ³ cada una. Pulsando el pulsador SET se cancela la dosificación adicional.	12
13	Pulsando el pulsador SET durante 1 s se muestra el ajuste seleccionado. Después de soltar el pulsador SET durante el cambio, se muestran alternativamente durante 10 s "rd" y la cantidad de días desde el inicio del evento.	12
Montaje		
a	Retirar el tapón.	
b	Enroskar el sistema de lubricación en el punto de lubricación preparado.	
14	Mantener pulsado el pulsador SET durante 1 s para encender. En la primera puesta en marcha tras colocarse una nueva unidad LC, al cabo de aprox. 10 s se produce un arranque inicial.	15
d	Colocar la cubierta de protección.	
15	Cuando se instale en la parte superior, no usar la cubierta de protección.	16
16	EL LED rojo parpadeante y la visualización de "LC" en la pantalla indican que se debe cambiar el LC. Retirar el sistema de lubricación del punto de lubricación.	17
17	Separar el motor y el LC.	17
18	Desterrar el juego de pilas.	18
19	Retirar el juego de pilas del motor y desechar.	18
20	Introducir el nuevo juego de pilas batería en el motor.	17
21	Encajar el juego de pilas.	17
22	Se aplica la última configuración existente. Al cabo de 10 s se produce un arranque inicial.	18
23	Atornillar el nuevo LC y el motor. El sistema de lubricación está de nuevo listo para ser usado.	18

Error	Causa	Solución
a No hay lubricación	Montaje incorrecto	Girar el anillo roscado hasta la marca (la flecha debe estar totalmente visible)
b No hay indicación en la pantalla con el juego de pilas insertado	Juego de pilas vacío Motor defectuoso	Insertar un juego de pilas nuevo Sustituir el motor
c LED parpadea en rojo / se visualiza "OL"	La contrapresión supera los 7,5 bar durante un periodo de tiempo prolongado	Eliminar obstrucciones ⇒ Contrapresión < 7,5 bar, pulsar el pulsador SET
d LED parpadea en rojo / se visualiza "Lo"	El juego de pilas ha sido usada varias veces	Insertar un juego de pilas nuevo
e LED parpadea en rojo / se visualiza "LC", aunque el LC no está vacío	Se ha ajustado un tamaño del LC demasiado pequeño	Seleccionar el tamaño correcto del LC y cambiar el LC
f LED parpadea en verde aunque el LC está vacío	Se ha ajustado un tamaño del LC demasiado grande	Seleccionar el tamaño correcto del LC y cambiar el LC
g LED parpadea en rojo / se visualiza "ut"	La temperatura permitida no se ha alcanzado durante un periodo prolongado	Mantener la temperatura permitida, pulsar el pulsador SET
h LED parpadea en rojo / se visualiza "Er"	Motor de accionamiento defectuoso	Sustituir el motor

25 Reciclar el motor una vez finalizada su vida útil. **21**

Assembly

Screw control unit onto LC unit until arrow lines up [see enlargement]

Note

activation / exchange date on label

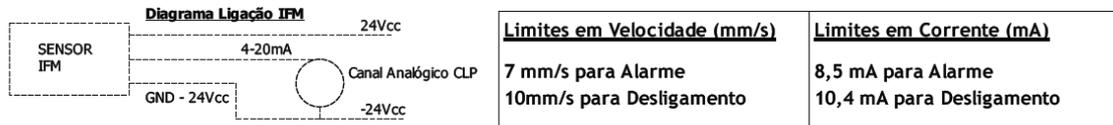
Select LC unit: 40, 120, 250, 500 cc

Select weeks / months

Select discharge period

Remove plug

9.2. Sensor de Vibración con Disparo Automático



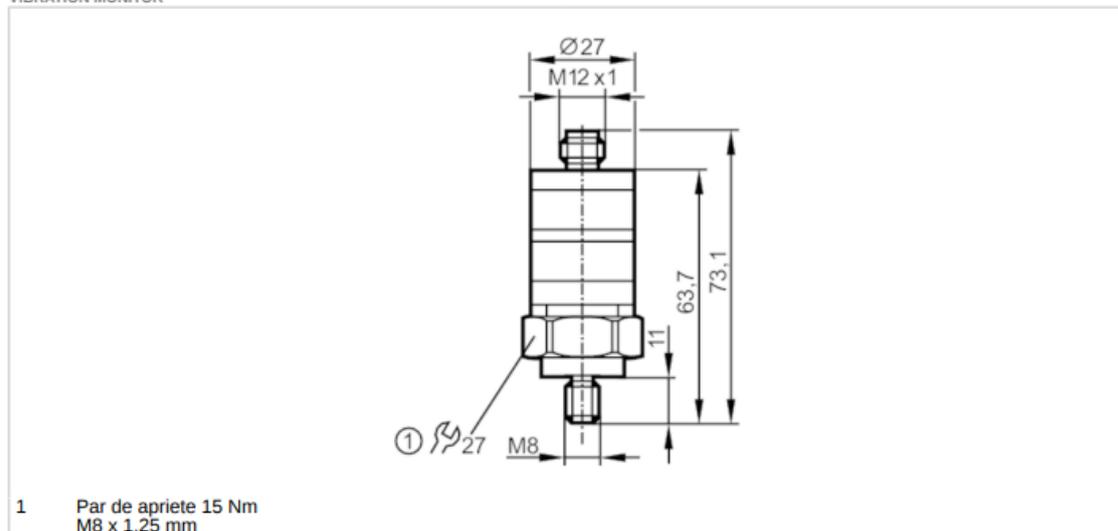
Atenção: O ventilador deverá ser desligado se exceder o limite de desligamento por mais de 2 segundos. Esse delay deve ser implementado na lógica de controle.

VKV021



Equipo de control de vibraciones con ajuste intuitivo del punto de conmutación

VIBRATION MONITOR



Características del producto	
Rango de medición de vibraciones [mm/s]	0...25; (RMS)
Rango de frecuencia [Hz]	10...1000
Campo de aplicación	
Aplicación	Equipo de control de vibraciones según DIN ISO 10816
Datos eléctricos	
Tensión de alimentación [V]	18...32 DC
Consumo de corriente [mA]	< 50
Clase de protección	III
Tipo de sensor	sistema microelectromecánico (MEMS)
Entradas/salidas	
Número total de entradas y salidas	2
Número de entradas y salidas	Número de salidas digitales: 1; Número de salidas analógicas: 1

Salidas		
Señal de salida	señal de conmutación; señal analógica	
Alimentación	PNP	
Número de salidas digitales	1	
Función de salida	normalmente cerrado	
Caída de tensión máx. de la salida de conmutación DC [V]	2	
Corriente máxima permanente de la salida de conmutación DC [mA]	500	
VIBRATION MONITOR		
Número de salidas analógicas	1	
Salida analógica de corriente [mA]	4...20	
Carga máx. [Ω]	500	
Protección contra cortocircuitos	sí	
Tipo de protección contra cortocircuitos	pulsada	
Resistente a sobrecargas	sí	
Rango de configuración / medición		
Rango de medición de vibraciones [mm/s]	0...25; (RMS)	
Rango de frecuencia [Hz]	10...1000	
Número de ejes de medición	1	
Precisión / variaciones		
Error de medición [% del valor final]	< ± 3	
Desvío de la linealidad	0,25 %	
Tiempos de respuesta		
Tiempo de respuesta [s]	1...60	
Software / programación		
Ajuste del punto de conmutación	Anillo de ajuste	
Condiciones ambientales		
Temperatura ambiente [°C]	-25...80	
Nota sobre la temperatura ambiente	aplicación UL: < 80 °C	
Temperatura de almacenamiento [°C]	-25...80	
Grado de protección	IP 67	
Homologaciones / pruebas		
CEM	EN 61000-4-2 ESD	4 kV CD / 8 kV AD
	EN 61000-4-3 radiado HF	10 V/m
	EN 61000-4-4 Burst	2 kV
	EN 61000-4-6 HF conducido	10 V
Resistencia a choques		400 g
MTTF [años]		510
Datos mecánicos		
Peso [g]		113,5
Tipo de montaje		M8 x 1,25
Materiales		PBT; PC; FKM; inox (1.4404 / 316L)
Par de apriete [Nm]		15

Indicaciones / elementos de mando

Indicación	Disponibilidad	LED, verde
	Estado de conmutación	LED, amarillo
Escala disponible		sí
Elementos de manejo	Anillo de ajuste	Anillo de ajuste

Notas

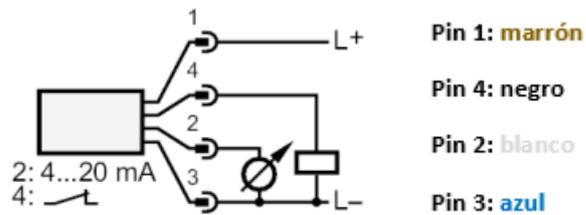
Cantidad por pack	1 unid.
-------------------	---------

Conexión eléctrica

Conector: 1 x M12; codificación: A



Conexión

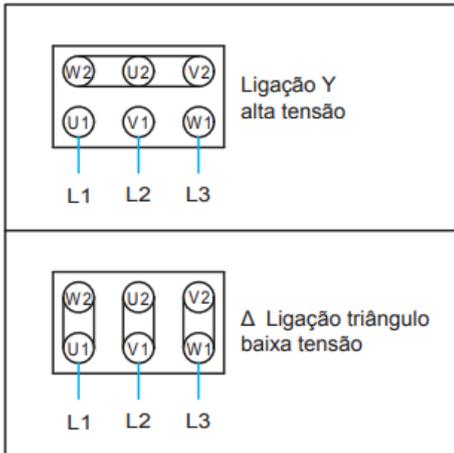


1	L+
2	4...20 mA
3	GND
4	salida de conmutación

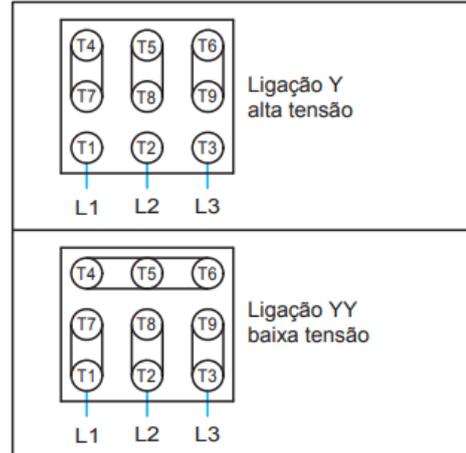
9.3. Diagramas de Conexiones Moto Reductor y Freno

9.3.1. Diagramas Moto Reductor

Motor trifásico

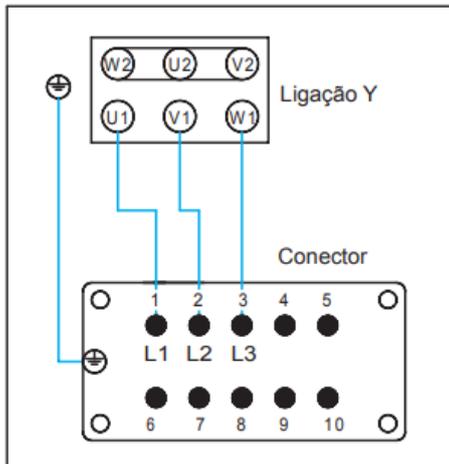


Motor trifásico NEMA (230 / 460V)

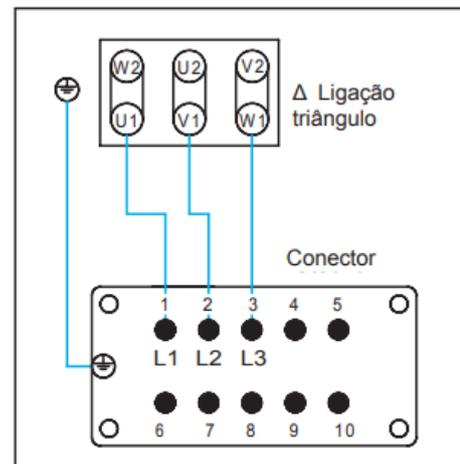


com conector do motor (MS)

400 V - Ligação estrela Y



400 V - Ligação triângulo Δ



9.3.2. Diagramas de Freno Magnético

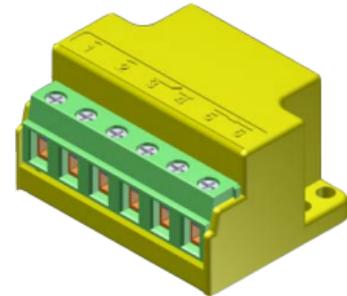
GHE40L

Part number: 19141010

Brake rectifier

Scope of delivery

1 x	Module	GHE40L
-----	--------	--------



Intended use

The brake rectifier converts AC voltage into DC voltage. It is solely intended for control and operation of an electromechanical brake with DC operation.

Safety

The brake rectifier and the components associated with it must only be installed and commissioned by a qualified electrician. A qualified electrician is a person who, because of their technical training and experience, has sufficient knowledge with regard to

- Switching on, switching off, disconnection, earthing and labelling of electric circuits and devices,
- Correct maintenance and use of protective devices according to specified safety standards.

Please also note the following for safe installation and commissioning

- Catalogue M7000 from NORD DRIVESYSTEMS Group,
- The operating instructions for the motor which is used (e.g. B1091 from the NORD DRIVESYSTEMS Group),
- The operating instructions for the brake which is used.

Technical Information / Datasheet	GHE40L			
Brake rectifier	TI 19141010	V 1.0	4819	en

Field of use

The brake rectifier is intended for installation in a terminal box or control cabinet. This module enables direct control of an electromechanical brake with a coil voltage of between 105 V DC and 205 V DC.

Function description

The brake rectifier converts the mains voltage into a DC voltage. An electromechanical brake is controlled and released with this DC voltage. The power supply to the brake is interrupted by switching off the mains voltage. The magnetic field of the brake reduces and the brake is applied (after a delay).

The application characteristics of the brake rectifier can be configured for normal switch-off (switching of the AC side) and for fast switch-off (DC switching).

For **normal switch-off** terminals 3 and 4 must be bridged (state as delivered). After the mains are switched off a DC current continues to flow through the brake rectifier until the magnetic field in the brake has reduced. The brake is only applied after the magnetic field has reduced to a minimum amount. The time which is required for reduction of the field depends on the inductance of the brake and the resistance of its windings.

For **fast switch-off** the bridge between contacts 3 and 4 must be removed and the terminals connected to a suitable switching contact. By switching off the DC circuit (contacts 3 and 4) the magnetic field of the brake reduces rapidly and the braking effect occurs correspondingly rapidly.

Technical Data

Permissible ambient temperature	-25 °C ... 75 °C
Standards and approvals	CE (in combination with motors from the NORD DRIVESYSTEMS Group)

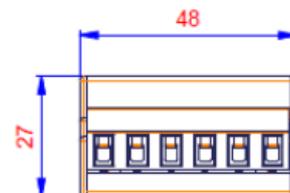
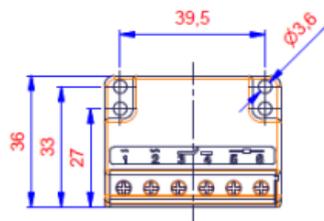
Weight	35 g
Protection class	IP20
Material	PCB in plastic housing

Rated voltage	480 V AC
Permissible voltage range (U_{AC})	200 ... 480 V AC \pm 10 %
Output voltage (U_{DC})	216 V DC ($U_{DC} = U_{AC} \times 0.45$)

Braking current	2.0 A (up to 40 °C) 1.0 A (up to 75 °C)
Permissible number of switching cycles	1800 switching cycles per hour

1) Take restrictions due to the brake into account!

Dimensions



Assembly

⚠ WARNING

Electric shock

Due to an existing magnetic field, there may be a hazardous voltage at the contacts, even if the mains connection is switched off.

- Do not work on live equipment.
- Check for absence of voltage with suitable measuring equipment before starting work.

Installation location	Within the motor terminal box, a separate terminal box or a control cabinet
Fastening	With screw fasteners 2 x M3x8 (fastening material is not included in the scope of delivery)



Installation example

Electrical connection

NOTICE!

Destruction of the brake rectifier through incorrect connection

Short circuits, earth faults and pulsed voltages, e.g. the output voltage of a frequency inverter result in undefined behaviour of the brake rectifier and can destroy a brake which is connected to it.

- Take care that the wiring is correct.
- Provide a mains supply to the brake rectifier via terminals 1 and 2.
- Do not connect the brake rectifier to the motor terminals of a frequency inverter or motor starter.

Terminals	Screw terminals	1 x terminal bar with 6 connections, spacing: 7.5 mm
Cable cross-section	0.14 ... 2.5 mm	AWG 14-26

Control terminal details

Labelling, function			
1	L1	2	L2
3	Bridging contact (1) for fast switch-off	4	Bridging contact (2) for fast switch-off
5	Brake + connection	6	Brake - connection

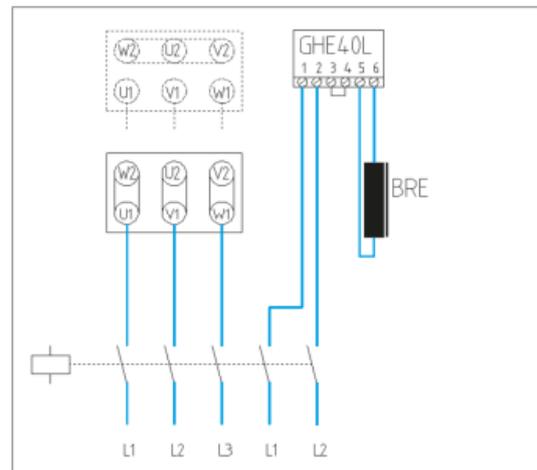
Connection examples

The following selection shows the most common circuit versions for single-speed brake motors. Selection of the correct combination of the rectifier and the brake coil voltage must be made according to the available supply voltage by reference to Catalogue M7000. Further connection examples can be found in this catalogue.

Normal switch-off

(AC switch-off)

- Motor Δ circuit: 400 V AC
- Alternative Y circuit: 400 V AC
- Rectifier supply: 400 V AC, separate
- Brake coil voltage: 180 V DC



Normal switch-off

(AC switch-off)

Motor Δ circuit: 400 V AC

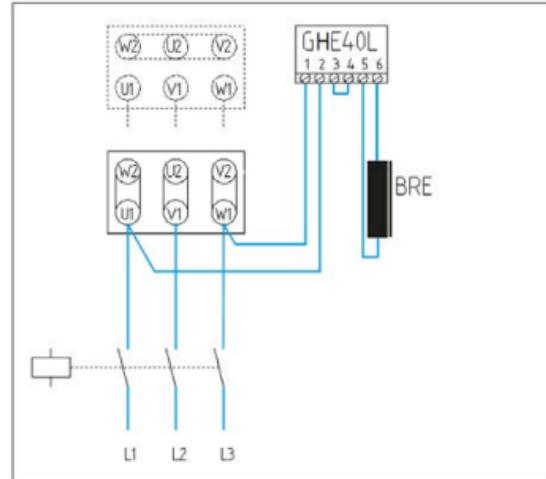
Alternative Y circuit: 400 V AC

Rectifier supply: Via motor terminals

Brake coil voltage: 180 V DC

NOTICE: Connection to motor terminals is not suitable for operation with a frequency inverter!

Note: The brake is applied very slowly.



Fast switch-off

(DC switch-off)

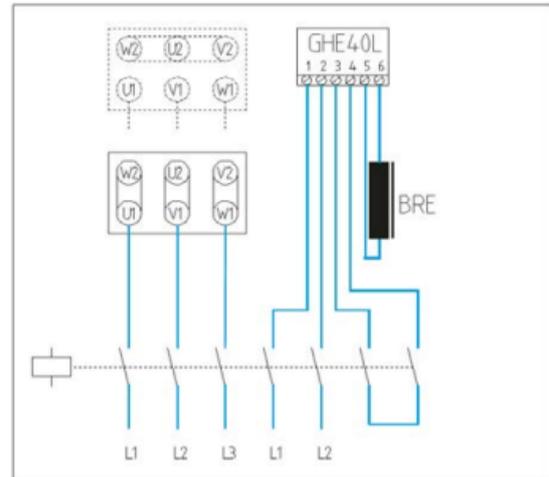
Motor Δ circuit: 400 V AC

Alternative Y circuit: 400 V AC

Rectifier supply: 400 V AC, separate

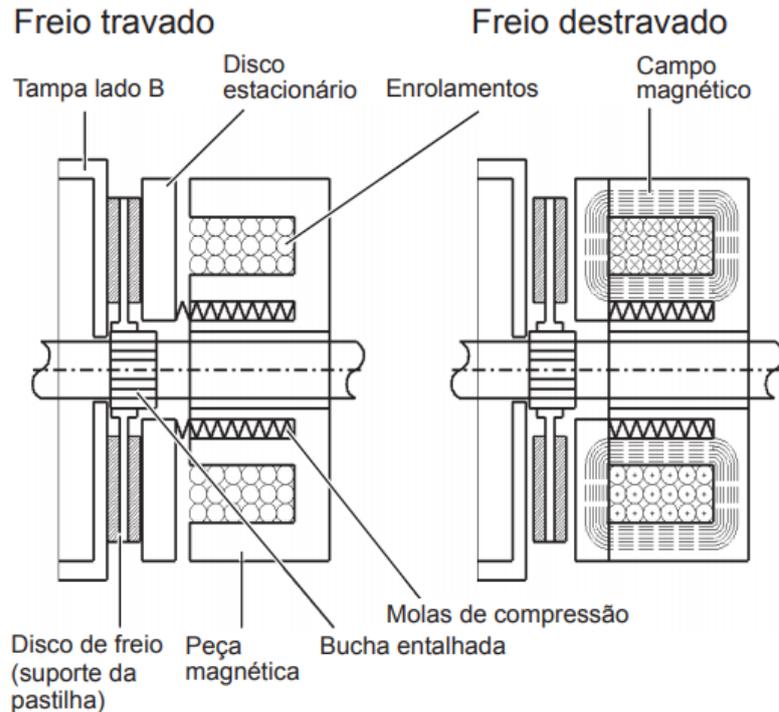
Brake coil voltage: 180 V DC

Note: Note the switching power for the switch contacts in the DC circuit! (Depends on the brake)



9.4. Freno Moto Reductor

El freno del moto reductor del sistema de maniobra del amortiguador es del tipo presión por resorte accionado por corriente continua. El freno impide movimientos de rotación no deseados del sistema (como bloqueo) o reduce la rotación del sistema hasta su parada (como frenos de trabajo o en una parada de emergencia).



Entre la cubierta del lado B del motor y el disco estacionario se encuentra el disco de freno. Este tiene la pastilla de freno en ambos lados. A través del buje ranurado, el disco de freno transmite el torque de frenado al eje del motor. El disco de freno se puede desplazar axialmente sobre el buje ranurado. A través de la fuerza del resorte, el disco estacionario presiona el disco de freno contra la cubierta del lado B. La fricción entre la placa de anclaje y la pastilla de freno así como entre el disco de freno estacionario y la pastilla de freno genera el torque de frenado. El desbloqueo del freno se produce a través de un electroimán.

Después de ser energizado, el electroimán atrae el disco estacionario unas décimas de milímetros contra la fuerza de resorte, alejándolo de la pastilla de freno, de modo que el disco de freno pueda girar libremente. Una interrupción de la corriente conduce a un colapso de la fuerza magnética, haciendo que la fuerza de resorte vuelva a predominar, frenando el sistema. A continuación está disponible el manual del puente rectificador del freno magnético del sistema de maniobra del Amortiguador.

9.5. Período de Lubricación de los Cojinetes del Amortiguador

RPM	Condições de trabalho		Intervalo de relubrificação
	Temperatura em °C	Ambiente	
100	Até 50	Limpo	6 a 12 meses
500	Até 70	Limpo	2 a 6 meses
1000	Até 90	Limpo	2 a 8 semanas
1500	Até 90	Limpo	1 a 4 semanas
Mais de 1500	Até 90	Limpo	Semanalmente
Mais de 1500	Mais de 90	Limpo	1 a 12 dias
Qualquer	Até 70	Sujo	1 a 10 dias
Qualquer	Mais de 70	Sujo	1 a 6 dias
Qualquer	Qualquer	Muito sujo	Diariamente

9.6. Sikaflex – 521 UV Sellador – Ficha Técnica

Dados do Produto

Base química	Poliuretano híbrido monocomponente	
Cor (CSQP ¹ 001-1)	Cinza (Ral 7038)	
Sistema de cura	Umidade atmosférica	
Densidade (não curado) (CSQP 006-4)	1,4 kg/l aproximadamente	
Estabilidade (propriedades de não escorrimento)	Boa	
Temperatura de aplicação	5 - 35°C	
Tempo de formação de película ² (CSQP 019-1)	30 minutos aproximadamente	
Velocidade de cura (CSQP 049-1)	veja diagrama	
Contração após cura (CSQP 014-1)	2% aproximadamente	
Dureza Shore A (CSQP 023-1 / ISO 868)	40 aproximadamente	
Resistência à tração (CSQP 036-1 / ISO 37)	1,8 N/mm ² aproximadamente	
Alongamento de ruptura (CSQP 036-1 / ISO 37)	400% aproximadamente	
Resistência ao rasgamento contínuo (CSQP 045-1 / ISO 34)	5,5 N/mm aproximadamente	
Temperatura de transição vítrea (CSQP 509-1 / ISO 4663)	-60°C aproximadamente	
Resistividade elétrica (CSQP 079-2 / ASTM D 257-99)	10 ¹⁰ Ωcm aproximadamente	
Fator de acomodação ao movimento	10%	
Temperatura de trabalho (CSQP 513-1)	permanente	-40°C a +90°C
Por curto período	4 horas	140°C
	1 hora	150°C
Tempo de armazenagem (abaixo 25°C) (CSQP 016-1)	9 meses	

¹⁾ CSQP = Procedimento de Qualidade - Sika ²⁾ 23°C / 50% U.R.

Descrição:

O Sikaflex[®]-521 UV é um adesivo selante de poliuretano-híbrido, monocomponente, tixotrópico e elástico, que cura ao entrar em contato com a umidade atmosférica, formando um elastômero durável, o Sikaflex[®]-521 UV é produzido de acordo com as normas de qualidade e meio ambiente ISO 9001/14001.

Vantagens:

- Monocomponente
- Elástico
- Resistente à radiação UV, ao envelhecimento e às condições atmosféricas
- Adere perfeitamente a uma grande variedade de substratos sem necessidade de primer
- Pode ser pintado
- Pode ser lixado
- Baixo odor
- Não é corrosivo
- Elevada resistência elétrica
- Isento de solventes
- Isento de silicone e PVC

Áreas de Aplicação:

O Sikaflex[®]-521 UV adere bem sobre uma grande variedade de substratos e é adequado às vedações com elasticidade permanente.

Apresenta uma boa aderência em madeiras, metais, sistemas de primer e pintura (duas camadas), materiais cerâmicos, vidros e plásticos.

Consulte o fabricante antes de utilizá-lo em materiais transparentes ou pigmentados, propensos à fissura por tensões internas.

Mecanismo de Cura:

O Sikaflex®-521 UV cura por reação com a umidade atmosférica. Em baixas temperaturas o teor de água no ar é geralmente menor e a reação de cura processa-se de forma mais lenta. Se o Sikaflex®-521 UV for usado em combinação com um adesivo de base poliuretano, este deve estar completamente curado antes da aplicação do Sikaflex®-521 UV.

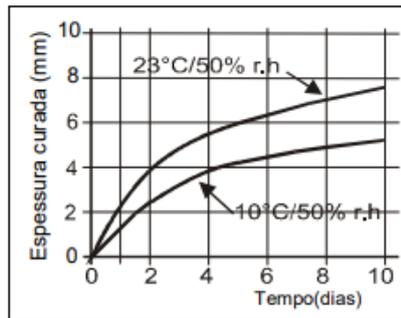


Diagrama :Velocidade cura Sikaflex®-521 UV

específicas favor contatar o Serviço Técnico da Sika Industry.

Aplicação

Para unipacs: coloque o unipac na pistola de aplicação cortando uma das extremidades da embalagem, bem próximo ao lacre e colocando o adaptador de bico. Utilize o equipamento adequado (pistola de corpo tubular).

Corte a ponta do bico adaptando-o à largura desejada. Aplique o produto utilizando uma pistola manual ou pneumática.

Após abertas, as embalagens devem ser usadas num espaço de tempo relativamente curto.

Não aplique a temperaturas abaixo de 5°C ou acima de 35°C. A temperatura ideal de aplicação para o substrato e para o produto está entre 15°C e 25°C.

Para recomendação sobre aplicação utilizando balde ou tambor, favor contatar o Serviço Técnico da Sika Industry.