

NO AR,

VENTILADORES INDUSTRIAIS

MINERAÇÃO

MANUAL TÉCNICO

Manual técnico dos equipamentos de ventilação industrial para aplicação em mineração.

Descrição do equipamento, características técnicas, instalação e manutenção.

Versão: 5.1

Última Atualização: 21 de junho de 2024



SUMÁRIO

1.	TE	ERMO	DE GARANTIA	5
2.	IN	ITROD	DUÇÃO	6
3.	VI	ENTIL	ADORES AVANÇADOS FanTR	7
	3.1.	Ve	entilador Primário	7
	3.2.	Ve	entilador Secundário	8
	3.3.	Co	omponentes dos Ventiladores FanTR	8
	3.	.3.1.	Bocais e Spinners	8
	3.	.3.2.	Atenuadores de Ruído	9
	3.	.3.3.	Direcionadores de Fluxo	9
	3.	.3.4.	Rotores	9
	3.	.3.5.	Duto Central	10
	3.	.3.6.	Motores	10
	3.	.3.7.	Dampers	10
4.	M	IONTA	AGEM E INSTALAÇÃO	11
	4.1.	M	lontagem e Retirada do Motor do Duto Central	12
	4.2.	M	lontagem das Pás no Rotor	13
	4	.2.1.	Acesso às Pás do Rotor (TLN04, CRTTN e CRTTNEM)	13
	4	.2.2.	Acesso às Pás do Rotor (HTLN01 e FLN06)	14
	4	.2.3.	Junta Elástica	15
	4	.2.4.	Procedimento de Furação e Montagem	15
	4.3.	Ta	abelas de Torque	17
5.	M	IEDIÇ <i>î</i>	ÃO DE VIBRAÇÃO	19
6.	Α	CIONA	AMENTO DO DAMPER	19
7.	0	PERA	ÇÃO, MANUTENÇÃO PREVENTIVA E PREDITIVA	20
	7.1.	In	trodução	20
	7.2.	O	peração	20
	7.	.2.1.	Ações Antes da Partida	20
	7.	.2.2.	Partida do Equipamento	21
	7.	.2.3.	Parada do Equipamento	21
	7.3.	M	lanutenção Preventiva e Preditiva	21
	7.4.	M	lanutenção em Ventiladores FanTR	22
8.	TF	ROUB	LESHOOTING	24
9.	M	IANUA	AL DOS ITENS OPCIONAIS	26
	9 1	Li	Ibrificador Automático	26





9.2.	Sensor de Vibração com Desarme Automático						
9.3.	Diagramas de Conexões Moto Redutor e Freio						
9.3.	1.	Diagramas Moto Redutor	33				
9.3.	2.	Diagramas Freio Magnético	34				
9.4.	Freid	o Moto Redutor	38				
9.5. Período de Lubrificação dos Mancais do Damper							
9.6.	9.6. Sikaflex – 521 UV Selante – Folha de Dados						



Prezados Senhores,

O Ventilador Avançado FanTR é fabricado dentro de rígidas especificações e controle, de forma a atender as características mais severas de projeto, para operar com máxima eficiência em condições de solicitação extrema e regime contínuo.

As descrições dos equipamentos, características técnicas, instalação e manutenção estão contidas nas seções e deverão ser observadas atentamente para a obtenção plena das altas características de desempenho e longa durabilidade.

O esclarecimento de qualquer dúvida com relação às instruções apresentadas a seguir, assim como informações complementares, poderá ser obtido junto à Assistência Técnica da FanTR:

Telefone: +55 11 4025 1670

E-mail: fantr@fantr.com



1. TERMO DE GARANTIA

Pelo período de 12 meses de operação ou 18 meses da última expedição, o que ocorrer primeiro, a FanTR assegura e garante que os Produtos entregues estão livres de defeitos de fabricação ou nos materiais utilizados e estão em acordo com as descrições, os requisitos e a qualidade estabelecidos na Proposta Técnica e Comercial da FanTR.

Os "defeitos" devem ser interpretados como desvios na definição mencionada anteriormente.

Peças reparadas ou de reposição (quando fornecidas pela FanTR) estão incluídas na garantia aqui definida pelo período de (i) doze (12) meses da data do reparo ou reposição; ou (ii) período remanescente da garantia original, o que for mais longo. Para as demais peças e componentes dos Produtos, o período de garantia será estendido, por período equivalente àquele em que os Produtos estiverem fora de operação devido à correção de defeitos.

A FanTR não será responsável por defeitos causados por (i) alterações ou reparos executados por pessoal não autorizado pela FanTR; ou (ii) causados por serviços realizados por terceira parte; ou (iii) transporte, manipulação ou armazenagem inadequados; ou (iv) falha na instalação, operação ou manutenção dos Produtos de acordo com as instruções e manuais FanTR; ou (v) uso dos Produtos em condições ambiente ou operacionais diferentes daquelas especificadas na Proposta Técnica e Comercial FanTR ou nos manuais de operação; ou (vi) Força Maior ou Atos de Deus; ou (vii) desgaste natural ou corrosão comum (sob condições especificadas de operação).

No caso de identificação de produtos defeituosos, a FanTR deve receber notificação por escrito sem atrasos indevidos e depois que medidas razoáveis e análises tenham sido conduzidas para identificar e descrever o problema.

Se não forem identificados defeitos cobertos pela garantia, a FanTR terá o direito a compensação em acordo com as taxas regulares de serviço e avaliação técnica.



2. INTRODUÇÃO

Este manual fornece instruções necessárias à operação do Ventilador Avançado FanTR, totalmente desenvolvido pelo departamento de Engenharia FanTR para uso em aplicações e processos industriais, nas mais adversas solicitações.

Está previsto no projeto e na construção deste ventilador, a operação em ambientes agressivos, com relação à umidade, abrasividade e em regime contínuo, com mínimos cuidados de manutenção.

O Ventilador Avançado FanTR é rigorosamente balanceado durante o processo de fabricação, seguindo as normas internacionais para este tipo de equipamento, garantindo assim a sua pronta instalação, sem a necessidade de cuidados especiais para o início de operação.

A FanTR emprega em sua especificação de projeto a mais avançada tecnologia, garantindo assim um nível de ruído adequado, alto rendimento aerodinâmico, níveis mínimos de vibração e excelente desempenho global para todos os seus equipamentos.



ATENÇÃO: NÃO SEGUIR AS INSTRUÇÕES APRESENTADAS NESTE DOCUMENTO PODE EXPOR OS TRABALHADORES A SITUAÇÕES DE RISCO E OCASIONAR DANOS AO EQUIPAMENTO, PODENDO OCORRER A PERDA DA GARANTIA.



3. VENTILADORES AVANÇADOS FanTR

3.1. Ventilador Primário

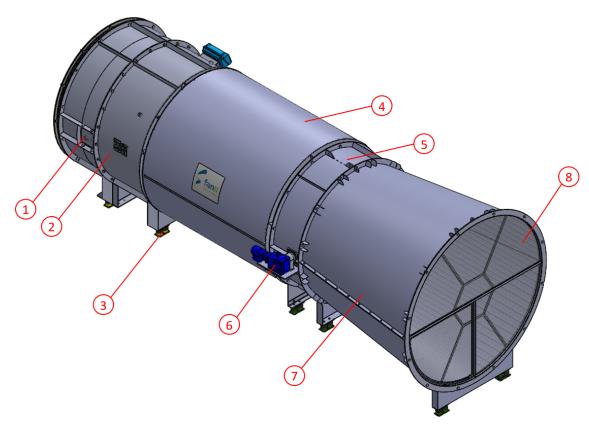


Figura 1 - Equipamento: Exaustor

1 – Janela de inspeção

2 – Duto central

3 – Isoamortecedor

4 – Atenuador

5 – Damper

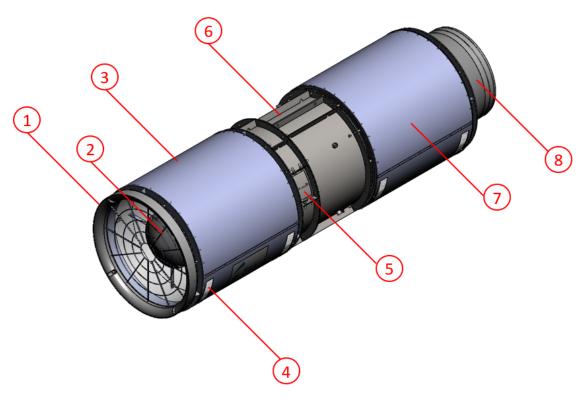
6 – Motor de controle do damper

7 – Cone de saída

8 – Tela de proteção



3.2. Ventilador Secundário



- 1 Bocal
- 2 Spinner de entrada
- 3 Atenuador de entrada
- 4 Fita refletiva

- 5 Janela de inspeção
- 6 Duto central
- 7 Atenuador de saída
- 8 Cone de saída

3.3. Componentes dos Ventiladores FanTR

3.3.1. Bocais e Spinners



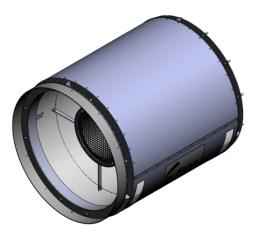
Com importante função aerodinâmica, estes componentes são fixados na entrada e na saída do ventilador com o objetivo de evitar turbulência no sistema.

Segundo simulações e ensaios em bancada, é comprovado que estes componentes, se bem projetados e aplicados, podem garantir um aumento bastante expressivo no rendimento dos sistemas de ventilação.

Tanto o bocal quanto o spinner são confeccionados inteiramente em material composto estrutural, o que confere alta resistência a impactos.



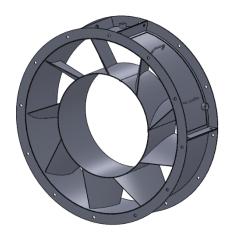
3.3.2. Atenuadores de Ruído



Com a função de atenuar o ruído gerado pelo motor e pelo alto fluxo de ar no interior do equipamento, estes acessórios podem ser acoplados tanto na entrada quanto na saída dos ventiladores, dependendo da necessidade.

A aplicação dos atenuadores de ruído tem como principal objetivo garantir o conforto acústico para o ambiente do sistema de ventilação, devendo ser utilizados sempre que o equipamento esteja instalado próximo às frentes de trabalho ou de locais com grande circulação de pessoas.

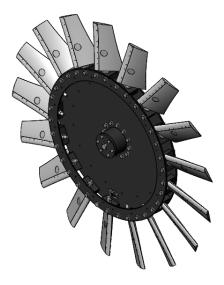
3.3.3. Direcionadores de Fluxo



Este componente é posicionado imediatamente após o rotor do ventilador, com o objetivo de reduzir o turbilhonamento do fluxo de ar gerado pelo movimento rotativo do rotor.

O resultado de sua utilização é um aumento real na admissão de ar na entrada do ventilador devido à diminuição da perda de carga do sistema. Como consequência, pode-se observar ganhos efetivos na vazão e pressão dos equipamentos em que são aplicados.

3.3.4. Rotores



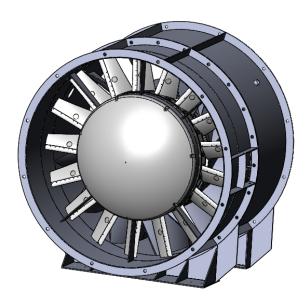
O rotor é a parte rotativa dos ventiladores. Ele é formado pelo toróide, onde estão fixadas as pás e o spinner, sendo o responsável direto pela movimentação do ar e pelos valores de eficiência do equipamento.

Além da configuração em toróide, os rotores podem ser do tipo duplo disco e disco-anel.

As pás FanTR são confeccionadas em material composto, o que permite soluções únicas e design aerodinâmico ideal para cada aplicação. A alta eficiência das pás FanTR é resultado de simulações e estudos de bancada realizados pelo setor de Pesquisa e Desenvolvimento, inspirados na indústria aeronáutica.



3.3.5. Duto Central



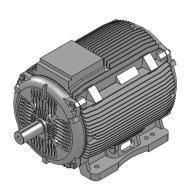
O duto central é a principal peça do ventilador, onde estão localizados o motor, rotor e as aletas do direcionador de fluxo (estator).

Esse componente é projetado para atender todas as necessidades de operação, além de facilitar a manutenção do equipamento. Suas principais características são:

- Possui janela de inspeção para facilitar a manutenção preditiva e corretiva do equipamento;
- Pontos de engraxamentos externos;
- Caixas de ligação externa para fácil acesso na instalação;
- Pontos para tomada de pressão, facilitando as medições em campo.

OBS: Sempre utilize um conjunto de cintas de içamento ancoradas nos pontos de içamento disponíveis na parte superior do duto central, conforme na **Figura 2**, para mover o equipamento. Dessa forma a integridade do conjunto não será comprometida.

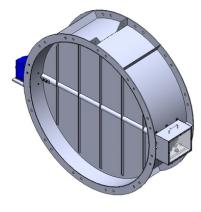
3.3.6. Motores



O motor é o responsável pelo acionamento do rotor. É instalado no duto central.

Cada aplicação requer determinado modelo de motor. Para informações específicas sobre o motor, relacionadas à operação, manutenção e especificações, consulte o Manual de Motores enviado juntamente com este Manual.

3.3.7. Dampers



Os Dampers são utilizados para abertura e fechamento dos dutos de ventiladores primários.

Sua principal utilidade é fechar o duto de ventilação quando o ventilador não está operando, dessa maneira, os demais ventiladores do sistema não terão perdas na eficiência causadas por recirculação de ar em ventilações próximas.



4. MONTAGEM E INSTALAÇÃO

Os procedimentos descritos abaixo são meramente informativos. A desmontagem do equipamento só poderá ser iniciada sob supervisão de um técnico FanTR ou sob permissão FanTR. O não seguimento desta orientação pode acarretar perda de garantia do produto.



ATENÇÃO: O VENTILADOR DEVE IÇADO PARA MANUSEIO E TRANSPORTE UTILIZANDO OS 4 PONTOS ESPECÍFICOS PARA TAL FINALIDADE EXISTENTES NO DUTO CENTRAL. OUTROS PONTOS QUE NÃO SEJAM OS INDICADOS, CASO SEJAM UTILIZADOS, PODEM CAUSAR DANOS AO EQUIPAMENTO, COMPROMETENDO SUA PLENA FUNCIONALIDADE.



Pontos de içamento

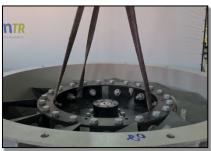
Figura 2 - Pontos de içamento do equipamento



4.1. Montagem e Retirada do Motor do Duto Central



Desmontar o rotor através da janela de inspeção.



Retirar o rotor com o auxílio de cintas e olhais macho com rosca.



O motor deve ser retirado utilizando-se olhal de sustentação ou por meio do emprego de empilhadeira.



Com acesso ao motor, retirá-lo com o auxílio de empilhadeira.



Utilizar olhais no motor para manipulá-lo



4.2. Montagem das Pás no Rotor

4.2.1. Acesso às Pás do Rotor (TLN04, CRTTN e CRTTNEM)

Para acessar as pás, basta retirar a janela de inspeção e o spinner do rotor.

Quando o spinner rotacionar junto com o rotor, marque a posição de instalação do spinner antes de desmontá-lo.

Numere as pás e as posições no cubo para que, quando removidas, sejam remontadas nas mesmas posições.



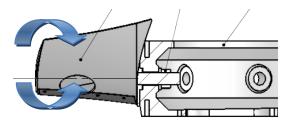
As pás podem ser acessadas pela janela de inspeção para conferência e ajuste do ângulo, verificado na ponta da pá.



ATENÇÃO: EM NENHUMA HIPÓTESE DEVERÁ HAVER SUBSTITUIÇÃO INDIVIDUAL DA PÁ DO CONJUNTO POR OUTRA DE MODELO OU PROCEDÊNCIA QUE NÃO ESPECIFICADA, POIS A DISTRIBUIÇÃO DE MASSAS E RIGIDEZ SERIAM DIFERENTES, IMPLICANDO EM PROBLEMAS GRAVES DE DESBALANCEAMENTO.

Ajuste do Ângulo de Passo

O valor desse ângulo é determinado através de análises de desempenho para atender as necessidades do projeto em questão.



Esse ângulo é ajustado em relação a face do cubo central e deverá estar dentro de uma tolerância máxima de \pm 0,3 graus. O ângulo de passo deve ser ajustado com o auxílio de um inclinômetro digital posicionado na ponta da pá.





É recomendado que durante o primeiro ano de operação os ângulos sejam conferidos e calibrados a cada 3 meses. Após o primeiro ano, recomenda-se que a checagem e calibração seja feita a cada 6 meses.

Montagem das Pás

As pás (TLNO4, CRTTN e CRTTNEM) podem ser retiradas desparafusando a porca de travamento que segura a pá. Esta deve ser retirada completamente do parafuso para que a pá possa ser sacada.

Ao recolocar a pá no rotor, o torque aplicado deve ser igual ao indicado na seção 4.3 Tabelas de Torque.

4.2.2. Acesso às Pás do Rotor (HTLN01 e FLN06)

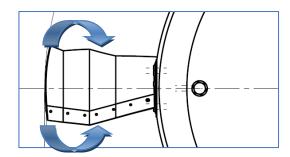
A grande vantagem das pás HTLN01 e FLN06 está na acessibilidade para regular o ângulo de passo. Para tal, basta abrir a janela de inspeção e desparafusar os parafusos de pressão (M8 DIN913 SEXT. INT. sem cabeça) que restringem a rotação da pá.



Ajuste do Ângulo de Passo

O valor desse ângulo é determinado através de análises de desempenho para atender as necessidades do projeto em questão.





Esse ângulo é ajustado em relação à face do disco/anel e deverá estar dentro de uma tolerância máxima de ± 0,3 graus. O ângulo de passo deve ser ajustado com o auxílio de um inclinômetro digital posicionado na ponta da pá.

É recomendado que durante o primeiro ano de operação os ângulos sejam conferidos e calibrados a cada 3 meses. Após o primeiro ano, recomenda-se que a checagem e calibração seja feita a cada 6 meses.

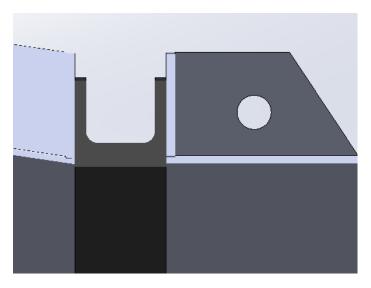
Para fazer alteração do ângulo é necessário aliviar o torque dos 6 parafusos sem retirá-los da pá. Ao atingir o ângulo desejado, é necessário reapertar o parafuso.

4.2.3. Junta Elástica

Em alguns casos, o ventilador conta com uma junta elástica de borracha, que serve para evitar a transmissão de vibrações para demais estruturas. O procedimento abaixo descreve a maneira correta para instalação da junta elástica.

4.2.4. Procedimento de Furação e Montagem

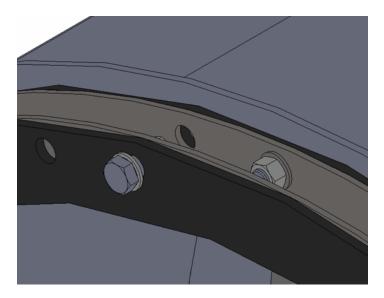
Com o duto principal do ventilador já montado, a junta deverá ser posicionada na circunferência do flange com o auxílio de grampos do tipo sargento, para que a furação do flange metálico possa ser marcada na borracha e guiar a abertura dos furos. Lembre-se de fazer uma marcação do posicionamento entre a junta e o flange.



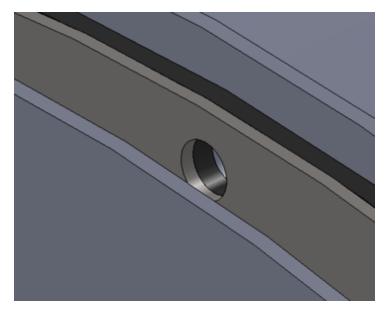
Verificar se não possui degrau interno entre a junta e o duto do ventilador para não prejudicar o fluxo no interior do sistema.

Após a marcação da furação, os grampos poderão ser removidos e com o auxílio de uma furadeira pode-se abrir os furos no flange de borracha.





O processo de furação deve se repetir para os dois lados do flange. Fique atento, pois as furações dos flanges metálicos são intercaladas, como mostra a imagem acima. Posicionar o anel metálico da junção para que a furação coincida, como pode-se observar na imagem abaixo.



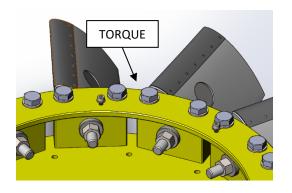
Realizar o aperto de todos os parafusos de acordo com as tabelas de torque especificados abaixo na tabela de torques das junções flangeadas.



4.3. Tabelas de Torque

TABELA DOS TORQUES NO MANCAL DE AÇO DO DISCO/ANEL (Kgf.m) - LUBRIFICADO										
		Aço Ca	arbono							
Tipo de Pá	Observação	Classe 10.9								
		M16	M20							
CRTTN	Mancal									
CRTTNEM	Pás T-Bolt	25	48							
FLN06	Mancal	25	70							
HTLN1	Pás – Anel Elástico*									

CRTTN - CRTTNEM



FLN06 - HTLN1

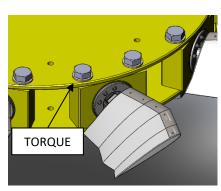
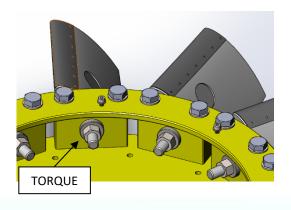


TABELA DOS TORQUES NAS PÁS (Kgf.m) - LUBRIFICADO												
			Aço Carb	ono		Aço Inox						
Tipo de Pá	Observação	Classe 8.8	C	classe 10.	9	Classe 80						
		M14	M12	M16	M20	M12	M14					
CRTTN CRTTNEM	Pás T-Bolt	-	-	15	26	-	-					
FLN08 TLN04 TLN07	Mancais CNB	10	-	-	-	-	14					

CRTTN - CRTTNEM



FLN08 - TLN04 - TLN07

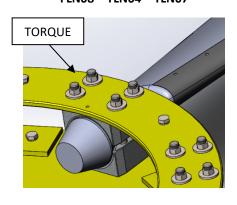
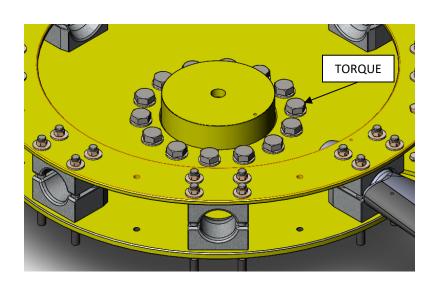




	TABELA DOS TORQUES NO CUBO CENTRAL (Kgf.m) - LUBRIFICADO												
				Aço Ca	arbono								
	Classe 8.8			Classe 10.9									
N420	M24	M24 M30	D442	M16	1420	7 /0"	M24	i i	M30				
M20			M12	5/8"	M20	7/8"	1"	M27	1 ¼"				
34	59	114	10	25	48	65	83	119	160				

	TABELA DOS TORQUES NO CUBO CENTRAL (Kgf.m) - LUBRIFICADO												
	Aço Inox												
Class	se 50		Classe 70					Classe 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	

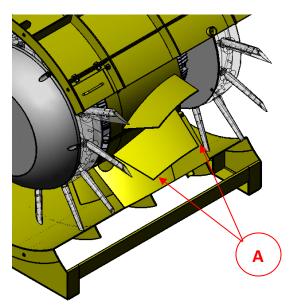


	TORQUE DAS JUNÇÕES FLANGEADAS													
	PARAFUSO SECO (SEM LUBRIFICANTES)													
Classe		8.	.8		10.9									
Bitola	M12	M16	M20	M24	M12	M16	M20	M24						
Torque (Kgf.m)	8	20	40	70	12	30	60	100						

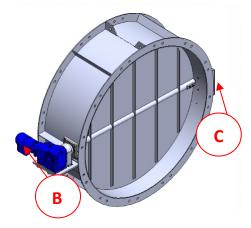


5. MEDIÇÃO DE VIBRAÇÃO

A medição de vibração deve ser feita sempre nas duas laterais do ventilador, tomando-se as medidas em 2 pontos para cada lateral, coincidentes com as aletas internas do direcionador de fluxo do ventilador, conforme destacado pelo ponto A.



6. ACIONAMENTO DO DAMPER



O acionamento do Damper é realizado de maneira elétrica através de um moto redutor trifásico (Ponto B). De maneira ON/OFF, o Damper tem o objetivo manter a tubulação aberta ou fechada.

As chaves fim de curso posicionadas no lado oposto ao moto redutor (Ponto C) realizam o intertravamento na parte elétrica, desligando o motor no momento exato, sendo aberto ou fechado.

Os diagramas elétricos do moto redutor e freio magnético podem ser encontrados no item 9 MANUAL DOS ITENS OPCIONAIS, onde ilustra-se a correta utilização do sistema trifásico. Os motores utilizados para acionamento dos dampers possuem um freio magnético acoplado na parte traseira. Dessa maneira, enquanto o motor permanecer desligado eletricamente, em conjunto com a ponte retificadora, o freio permanecerá travado. Os dampers que possuem tal sistema de acionamento, não podem ser operados de maneira manual.

O eixo principal do Damper rotaciona entre dois mancais monoblocos autocompensadores com bicos graxeiros. A tabela de lubrificação dos rolamentos contidos nesses mancais pode ser vista no item 9.5.



7. OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO PREVENTIVA E PREDITIVA

7.1. Introdução

Os ventiladores FanTR são fornecidos para uma série de instalações industriais. Aplicados em Torres de Resfriamento, Air Coolers, Sistemas de Ventilação e Exaustão, Mineração e Túneis, estão sujeitos às mais variadas condições de trabalho. Algumas destas aplicações são críticas devido à importância do sistema em relação ao processo como um todo, ao qual o ventilador FanTR é empregado.

Na fase de projeto e fabricação a FanTR busca construir ventiladores que atendam as condições críticas dos locais em que são instalados.

Atingir uma disponibilidade operacional e confiabilidade desejadas são necessárias para garantir as metas de produção. Através de um trabalho seguro e respeitando o meio ambiente, deve-se seguir etapas de manutenção preventiva e analisar parâmetros da preditiva para diminuir os impactos de parada do equipamento.



ATENÇÃO: A TABELA A SEGUIR CONTÉM A RELAÇÃO DE MODELOS DE VENTILADOR E SUAS RESPECTIVAS ROTAÇÕES A SEREM EVITADAS. O EQUIPAMENTO **NÃO** DEVE OPERAR CONTINUAMENTE DENTRO DESSA FAIXA DE ROTAÇÃO, ESTANDO, PORTANTO, RESERVADO ESSE INTERVALO APENAS COMO FREQUÊNCIA DE PASSAGEM. VERIFIQUE SE O SEU MODELO DE VENTILADOR ESTÁ PRESENTE NA TABELA E, CASO ESTEJA, QUAL A SUA

ROTAÇÃO A SER EVITADA. PARA O CORRETO FUNCIONAMENTO DO EQUIPAMENTO E A MANUTENÇÃO DAS CONDIÇÕES DE GARANTIA, A EXCLUSÃO DESSAS ROTAÇÕES DA FAIXA ÚTIL OPERACIONAL DO EQUIPAMENTO DEVE SER RESPEITADA.

Modelo do ventilador	Faixa de rotação a	ı ser evitada (rpm)		
M-FLOW Ø1000 2 Polos	2100 a 2200	3075 a 3150		

7.2. Operação

7.2.1. Ações Antes da Partida

- 1 Todas as medidas de segurança aplicáveis devem ser tomadas;
- 2 Todos os parafusos e chumbadores devem estar devidamente apertados;
- 3 Ter certeza de que não existem corpos estranhos no interior e de seus acessórios, tais como ferramentas, parafusos, calços, sujeira em geral, entre outros;
 - 4 Todos os sensores devem estar energizados e funcionando adequadamente;
- 5 Todas as junções flangeadas da tubulação deverão ser vedadas com Sikaflex 521 UV. É recomendável a aplicação por todo perímetro interno e externo dos flanges para não comprometer a vazão e pressão especificada. A superfície onde será aplicado o produto deverá estar limpa e sem umidade e deverão ser respeitados os tempos de cura do material como descrito no manual do fabricante em anexo no item 9.6;
- 6 Caso o equipamento possua damper, deverá estar completamente fechado para manter o rotor parado;



7.2.2. Partida do Equipamento

- 1 Fazer a ligação elétrica do motor seguindo as instruções do fabricante;
- 2 Verificar o sentido de giro do rotor através de um teste a baixa velocidade ou utilizando a função "JOG", tendo certeza de que o sentido de giro está de acordo com as placas externas indicativas;
- 3 Ligar o ventilador e ao atingir cerca de 5% da rotação nominal o damper deve ser aberto (caso possua sistema de damper com abertura por acionamento elétrico). Em rotação nominal, medir a corrente de operação, a qual não deve ultrapassar o valor da corrente nominal apresentada na placa de identificação do motor;
 - 4 Fazer uma verificação dos níveis de vibração do equipamento em rotação nominal;
- 5 As temperaturas nos mancais do ventilador provavelmente irão estabilizar somente após 2 horas de operação.

7.2.3. Parada do Equipamento

- 1 Cortar a energia elétrica do motor e/ou desligá-lo via painel de acionamento;
- 2 Enviar comando para fechamento do damper quando a rotação estiver em cerca de 5% da rotação nominal (no caso de possuir o damper). Aguardar a parada completa do rotor;
- 3 Antes de acessar qualquer parte interna, cortar o suprimento de energia e desacoplar os cabos de alimentação;
- 4 Para condições de avaliação de operação ou parada devido a altos níveis de vibração, consultar o item Manutenção em Ventiladores FanTR.

7.3. Manutenção Preventiva e Preditiva

A necessidade de disponibilizar os equipamentos e sistemas por maior tempo possível faz surgir ferramentas das Manutenções Preventiva e Preditiva a serviço dos responsáveis pelas atividades de Manutenção e Operação.

A Manutenção visa definir:

- Qualidade de funcionamento do equipamento;
- Origem e gravidade das falhas a serem corrigidas;
- Análise das variáveis de desempenho;
- Análise do perfil de desgaste dos componentes.

Vantagens dos serviços de Manutenção:

- Conhecimento do estado real do equipamento;
- Aumento da confiabilidade do equipamento;
- Planejamento de serviços de manutenção;
- Evita paradas inesperadas;
- Melhora a integração Manutenção/Operação;
- Aumenta a disponibilidade da instalação;
- Evita danos maiores ao equipamento.



7.4. Manutenção em Ventiladores FanTR

As recomendações feitas em seguida são aplicáveis para os Ventiladores FanTR utilizados em Mineração, conhecidos como Jato Ventiladores e Exaustores.

Inicialmente, desligar o equipamento e separar as ferramentas necessárias para a execução da manutenção. Esta manutenção deve ser realizada por pessoal treinado e observando todos os parâmetros abaixo.



ATENÇÃO: ANTES DE QUALQUER INSPEÇÃO NO VENTILADOR, BLOQUEIE O PAINEL DE ACIONAMENTO PARA GARANTIR QUE ELE NÃO POSSA SER COLOCADO ACIDENTALMENTE EM OPERAÇÃO DURANTE A MANUTENÇÃO.



ATENÇÃO: O SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO AUTOMÁTICA DOS VENTILADORES FANTR É FORNECIDO ATIVADO. ENTRETANTO, CASO O VENTILADOR NÃO COMECE A OPERAR NUM PERÍODO ANTES DE 30 DIAS APÓS A EMISSÃO DA NOTA FISCAL, ESSE SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO AUTOMÁTICA DEVE SER DESLIGADO, SENDO OBRIGATÓRIAMENTE REATIVADO ANTES DO VENTILADOR ENTRAR OPERAÇÃO.

Após bloqueio do painel de acionamento, retirar a tela de proteção e a janela de inspeção, localizadas respectivamente na entrada e na lateral do equipamento, na região do rotor.

Na ocasião da manutenção Preventiva serão avaliados os seguintes pontos para o aumento da vida útil do Ventilador:

Verificação Geral do Equipamento

Após a retirada da proteção e da tampa da janela de inspeção, proceder uma cuidadosa inspeção em todo o Ventilador a procura de trincas ou marcas que possam denunciar algum choque entre a parte rotativa e a carcaça.

• Remoção do Material Agregado à Pá

Poderá ocorrer a presença de material agregado às pás do Ventilador. Este material pode ocasionar variação na massa do conjunto rotativo, resultando em níveis excessivos de vibração, podendo, em alguns casos, levar a falha do equipamento.

Caso haja material agregado, lavar a pá para retirada deste. Uma lixa de gramatura fina (600) pode ser utilizada. Não utilize, em hipótese alguma, espátulas ou objetos pontiagudos, pois estes podem riscar a pá e comprometer sua barreira de proteção superficial. Não use também produtos químicos abrasivos, pois estes também podem retirar a barreira de proteção superficial.

Integridade Estrutural das Pás

Após limpeza completa de todas as pás, proceder para uma inspeção cuidadosa para a verificação de possíveis trincas. Caso haja uma trinca, a pá deverá ser enviada à FanTR para reparo. A utilização de uma pá trincada em operação poderá ocasionar a quebra de todas as pás do rotor.

Verificação Geral do Rotor



Após verificação de todas as pás, realizar uma análise cuidadosa do sistema de fixação das pás, verificando se não há parafusos ou mancais quebrados. Isso pode ocorrer se a pá sofrer choques mecânicos com pedras etc.

Ângulo das Pás

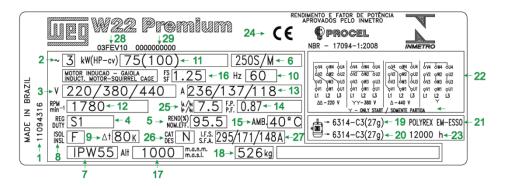
Como já mencionado neste manual, o Ventilador FanTR possui o ajuste manual do ângulo de operação das pás de acordo com as condições de vazão e pressão requeridas para cada aplicação. Por conta disso, o ângulo das pás deve ser checado e se necessário, ajustado.

Torque dos Parafusos das Pás

Após a verificação do rotor do ventilador, passa-se a fazer a avaliação do motor do Ventilador. Devese checar se os parafusos que fixam o motor ao duto central encontram-se torqueados.

Lubrificação do Motor

Caso seja necessário realizar a lubrificação do motor, deve-se seguir o manual do motor. Os dados mais importantes sobre o intervalo de lubrificação constam na placa do motor. Esta informa o intervalo (em horas) para lubrificação, bem como o lubrificante e as quantidades adequadas. O não seguimento destes procedimentos pode ocasionar a queima do motor elétrico e perda da garantia deste.



• Nível de Vibração

Após checar todos os itens acima, remontar a tela de proteção e a tampa da janela de inspeção.

Colocar o ventilador em funcionamento por alguns segundos para verificação de qualquer possível falha de operação, observando a presença de algum ruído estranho ao sistema.

Verificar a corrente consumida pelo motor. Este valor não deve ultrapassar o valor de corrente nominal quando o Ventilador estiver operando em rotação nominal. Caso a corrente de operação esteja maior que a nominal, desligar o equipamento imediatamente e verificar o ângulo das pás.

Se a corrente medida estiver respeitando o limite de corrente nominal, medir o nível de vibração com os sensores posicionados como descrito na seção MEDIÇÃO DE VIBRAÇÃO. O nível de vibração global deverá ser de 7 mm/s RMS para alarme e 10 mm/s RMS para desligamento.

Caso o nível de vibração esteja maior, realizar a análise do espectro filtrado na rotação para a averiguação do primeiro harmônico. Caso seja possível, medir os níveis de vibração nos mancais do motor elétrico, pois o ponto de medição no duto central pode influenciar na medição (medida indireta).

No caso de vibração excessiva e todos os itens estiverem de acordo com as recomendações, realizar o balanceamento do rotor, somente se houver pessoal treinado nesta operação, ou entrar em contato com a Assistência Técnica FanTR.



• Frequência de Inspeção

Recomenda-se que a inspeção seja quinzenal na fase inicial de operação do equipamento (2 primeiros meses). Para sistemas com idade superior a 6 meses, a inspeção deverá ser realizada mensalmente. Sempre que ocorrer uma instalação de equipamento novo ou manutenção geral, esta inspeção deverá ser efetuada.

Caso o ventilador tenha sido adquirido com o sensor de vibração com desarme automático, este caracteriza manutenção Preditiva. Este tipo de dispositivo é enviado ajustado para desarmar o sistema caso o nível de vibração ultrapasse 10 mm/s RMS por 2 segundos.

8. TROUBLESHOOTING

Segue perguntas e respostas frequentes relacionadas aos problemas ocorridos em campo:

Problema	Possíveis Causas	Ação Corretiva			
Vibração na frequência	Ângulo de pá fora da especificação, pá danificada (quebra).	Inspecionar rotor, verificar todos os ângulos das pás e ajustar ângulo com diferenças acima da tolerância de ± 0,3°. Checar torque dos parafusos de fixação das pás.			
de rotação do Ventilador	Desbalanceamento.	Inspecionar rotor coma a finalidade de identificar possível material agregado nas pás. Efetuar limpeza e reavaliar. Caso não solucionado, contatar Assistência Técnica FanTR para providências de balanceamento do sistema.			
Pico de Vibração na frequência de passagem de pás	Ressonância	Diminuir a rotação do ventilador ± 15%. Consultar Assistência Técnica FanTR.			
Harmônicos na frequência de rotação do ventilador	Rigidez do sistema	Inspecionar o sistema, verificar presença de parafusos quebrados, retorquear todos os parafusos de fixação do sistema. Em caso de resposta negativa, consultar Engenharia FanTR			
Corrente motora acima da nominal	Sobrecarga	Verificar obstrução/cotovelos na tubulação, checar pressão estática, consultar Assistência Técnica FanTR Baixar rotação a níveis aceitáveis de corrente e bloquear inversor de frequência. Caso não esteja utilizando inversor, diminuir ângulo de pás.			
Perda de vazão na saída da tubulação	Tubulação danificada	Inspecionar toda tubulação com a finalidade de identificar possíveis fugas de fluxo de ar.			
Ventilador desarma durante acionamento	Sobre Corrente, atuação da proteção do inversor/soft starter	Aumentar rampa de acionamento, verificar parametrização do soft starter/inversor			
Depois de várias partidas seguidas o ventilador não aciona	Proteção térmica do motor/inversor/soft atuando	Aguardar de 30 a 40 minutos para que ele resfrie. Trata-se de proteção do sistema.			
Em uma instalação utilizando gerador acionado por um motor de combustão interna o ventilador não aciona.	Queda de tensão devido à distância entre gerador e equipamento. Gerador subdimensionado. Queda de fase nos cabos de ligação.	Verificar em todas as fases a tensão de chegada. Verificar a distância entre gerador e equipamento, recalcular a queda de tensão em função da seção do cabo de transmissão. Consultar Assistência Técnica FanTR. Obs.: Alguns geradores necessitam de um período para aquecimento para que a queda de tensão seja reduzida. Importante sempre checar a frequência de rede na saída do gerador – No Brasil 60 Hz.			
Sentido de rotação do ventilador invertido	Ligação motora/inversor/soft starter invertida	Caso não haja equipamento para identificação de fases, inverter dois cabos de alimentação, ou no caso do inversor, inverter rotação na parametrização.			



Aquecimento no sistema	Falta de lubrificação nos rolamentos do motor	Executar, antes da relubrificação, uma análise de vibração no sistema (a graxa mascara a vibração proveniente de rolamentos). Respeitar períodos de relubrificação do sistema.
Trincas nas pás	Choque de partículas suspensas durante a operação, impactos	Fotografar e enviar urgentemente à Assistência Técnica FanTR para análise e parecer. Se possível não operar o equipamento nestas condições.
Protetor do bordo de ataque desgastado	Abrasão proveniente de partículas suspensas no fluxo de ar.	Fotografar e enviar à Assistência Técnica FanTR para análise e parecer.
Trincas no cubo do rotor	Impacto.	Fotografar e enviar urgentemente à Assistência Técnica FanTR para análise e parecer. Se possível não operar o equipamento nestas condições.

RECOMENDAÇÕES

- 1. Antes de acessar qualquer equipamento rotativo certifique-se que ele se encontra desligado, bloqueado e que o motor esteja desenergizado.
- 2. Respeitar todos os períodos de lubrificação/inspeções
- 3. Sempre desligar o equipamento para efetuar detonações na Mina.

Sempre que necessitar de algum esclarecimento sobre o equipamento, instalação, manutenção, consulte a Assistência Técnica FanTR



9. MANUAL DOS ITENS OPCIONAIS

9.1. Lubrificador Automático

Drive - reusable

Technical data

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

Discharge period

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

60 cm³, 120 cm³, 250 cm³ or 500 cm³

Lubricant volume

2.03 oz, 4.06 oz, 8.45 oz or 16.91 oz

Piston

Operating temperature*

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

an integrated oil

retaining valve

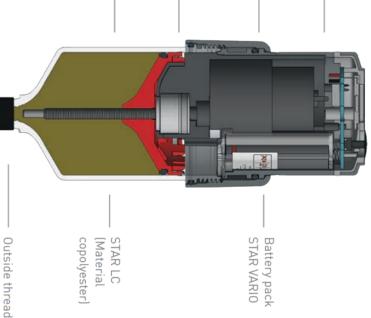
Oil-filled units feature

Lubricant

STAR VARIO Drive (Material PA GF)

Gearmotor





IP 67 / IP 65 Protection class

Continuous pressure build-up

109 psi / 7.5 bar

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!

R1/4

push button LCD display with



Traducción del manual de instrucciones original

= Atención, peligro

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

- solo se permita a personal cualificado trabajar con el sistema de lubricación o junto a el;
- 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 ingestion 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!

i) = Nota, consejo

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

El sistema de lubricación responde a la técnica más avanzada en el momento de su mente en o con el sistema de lubricación se originen por haber utilizado inapropiadamente o por haber trabajado inadecuada No se asumirá la garantía por aquellos daños y anomalías de funcionamiento que

entrega y, por tanto, en principio se considera seguro para su uso

sin previo aviso cualquier modificación en los productos que no atecte a su funciona-Debido al continuo desarrollo de los productos, nos reservamos el derecho a realizar



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

- Cubierta de protección Motor (reutilizable)
- Juego de pilas (no reutilizable)
- Carcasa baterías para baja temperatura (reutilizable
- Tiempo de dosificación LC llenado (no rellenable)
- Condiciones de almacenamiento
- Alcalina de manganeso lemperatura de aplicación
- Litio
- Emisión de ruido aéreo
- Control de vibracion
- Pantalla
- Pulsador SET Cantidad de dosificación
- Soltar el pulsador SET
- En funcionamiento (parpadeante
- \$<0-000000023030-5500000 LC vacio
 - Fecha de instalación / cambio lapon cierre

Residuos con grasa

Con aceite con válvulva retención de aceite

de

Eliminación de baterías

- Posición de instalación

- Mantener pulsado el pulsador SET
- 8.0 Distintivo

Solución

- 2.0 Piezas / Primer montaje 1.0 Caracteristicas
- 3.0 Manejo 3.1 Indicadores
- 3.2 Configuración
- 4.0 Instalación 3.3 Estados de servicio
- 6.0 Solución de problemas 5.0 Cambio LC Error Causa
- 7.0 Eliminación de residuos



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

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

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





ω











IB

ω

Montaje inicial

2

- Montar motor (B) y LC (D) Insertar el juego de pilas (C1) en motor (B) y hacer encajar Autoevaluación automática
- encajen entre sí Colocar el motor sobre el LC de tal manera que los elementos dentados Enroscar el anillo roscado a mano hasta que el triángulo blanco quede
- completamente visible

La dosificación del lubricante es por tiempo Ajustar tamaño del LC

4

- Posibilidad de ajuste en cuanto las 3 barras parpadean Mantener pulsado el pulsador SET durante 5 s.

9

Colocar la cubierta de protección

se produce un arranque inicial.

15

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

6

Cuando se instale en la parte superior, no usar la cubierta de protección

5

- Θ Ajustar el tamaño del LC pulsando el pulsador SET: 1 vez = LC 60 2 veces = LC 120 3 veces = LC 250 4 veces = LC 500
- Después de 3 s se acepta el cambio (sin pulsar el pulsador SET)

Aparecerá m/w en cambio. Mantener pulsado el pulsador SET para el primer ajuste \bigodot por 1 s y para modificaciones \bigodot , 5 s. Ajustar el tiempo

4

Después de 3 s se acepta el cambio (sin pulsar el pulsador SET)

22

Encajar el juego de pilas

Se aplica la última configuración existente. Al cabo de 10 s se produce un arranque inicial.

Atornillar el nuevo LC y el motor. El sistema de lubricación está de nuevo listo para ser usado.

8

23

17 18 19 20 21

Retirar el juego de pilas del motor y desechar

Introducir el nuevo juego de pilas batería en el motor

Destrabar el juego de pilas Separar el motor y el LC

Para ajustar el tiempo [m, w]:
1 vez = m [meses]
2 veces = w (semanas), pulsar el pulsador SET.

Ajustar el tiempo de dosificación deseado

Posibilidad de ajuste en cuanto las cifras parpadean

9 Ajustar la duración del tiempo de dosificación mediante presión corta de la tecla o larga (= función desplazar).

9

7

- Después de 3 s se acepta el cambio (sin pulsar el pulsador SET)
- Tras aceptar los ajustes, el sistema se apaga

0

ហ

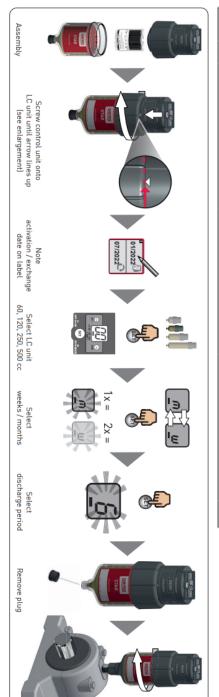




17 17 8 8 17

8

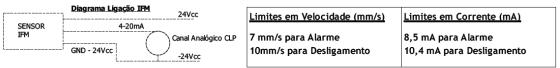




				24					
•	©	•	•	0	0		0	•	
LED parpadea en rojo / se visualiza "Er"	LED parpadea en rojo / se visualiza "ut"	LED parpadea en verde aunque el LC está vacío	LED parpadea en rojo / se visualiza "LC", aun- que el LC no está vacío	LED parpadea en rojo / se visualiza "Lo"	LED parpadea en rojo / se visualiza "OL"	pilas insertado	No hay indicación en la pantalla con el juego de	No hay lubricación	Error
Motor de accionamiento defectuoso	La temperatura permitida no se ha alcanzado durante un periodo prolongado	Se ha ajustado un tamaño del LC demasiado grande	Se ha ajustado un tamaño del LC demasiado pequeño	El juego de pilas ha sido usada varias veces	La contrapresión supera los 7,5 bar durante un periodo de tiempo prolongado	Motor defectuoso	Juego de pilas vacío	Montaje incorrecto	Causa
Sustituir el motor	Mantener la temperatu- ra permitida, pulsar el pulsador SET	Seleccionar el tamaño correcto del LC y cambiar el LC	Seleccionar el tamaño correcto del LC y cambiar el LC	Insertar un juego de pilas nuevo	Eliminar obstrucciones Contrapresión < 7,5 bar, pulsar el pulsador SET	Sustituir el motor	Insertar un juego de pilas nuevo	Girar el anillo roscado hasta la marca (la flecha debe estar totalmente visible)	Solución
	2	3				19			
	LED parpadea en rojo / Motor de accionamiento se visualiza "Er" defectuoso	LED parpadea en rojo / se visualiza "ut" LED parpadea en rojo / se visualiza "ut" LED parpadea en rojo / se visualiza "Er" LED parpadea en rojo / defectuoso LED parpadea en rojo / defectuoso	LED parpadea en verde aunque el LC está vacío demasiado grande LED parpadea en rojo / se visualiza "ut" LED parpadea en rojo / durante un periodo prolongado LED parpadea en rojo / defectuoso	LED parpadea en rojo / se visualiza "LC", aunque el LC no está vacío demasiado pequeño correcto del LC y cambiar el LC y cambi	LED parpadea en rojo / se visualiza "Lo" LED parpadea en rojo / se visualiza "LC", aunque el LC no está vacío LED parpadea en verde aunque el LC está vacío LED parpadea en rojo / se visualiza "ut" Des visualiza "LC" aunque el LC está vacío LED parpadea en rojo / se visualiza "ut" Des visualiza "Er" LED parpadea en rojo / se visualiza "Er" LED parpadea en rojo / defectuoso LED parpadea en rojo / defectuoso LED parpadea en rojo / defectuoso LED parpadea en rojo / defectuoso	LED parpadea en rojo / se visualiza "OL" LED parpadea en rojo / se visualiza "Lo" LED parpadea en rojo / se visualiza "LC", aunque el LC no está vacío LED parpadea en verde aunque el LC está vacío LED parpadea en rojo / se visualiza "LC" aunque el LC está vacío LED parpadea en rojo / se visualiza "ut" Motor de accionamiento LED parpadea en rojo / se visualiza "Er" La temperatura permitida, pulsar el pulsador SET LED parpadea en rojo / defectuoso LED parpadea en rojo / defectuoso	Describilitation pillas insertado La contrapresión Supera los 7,5 bar de tiempo prolongado LED parpadea en rojo / se visualiza "Lo" LED parpadea en rojo / se visualiza "Lo" LED parpadea en rojo / se visualiza "LC", aun- que el LC no está vacío LED parpadea en verde aunque el LC está vacío Se ha ajustado un tamaño del LC demasiado pequeño Se ha ajustado un tamaño del LC demasiado grande La temperatura permitida no se ha alcanzado se visualiza "ut" Motor de accionamiento Sustituir el motor Eliminar obstrucciones ⇔ Contrapresión < 7,5 bar, pulsar el pulsador SET Seleccionar el tamaño correcto del LC y cambiar el LC Cambiar el LC Mantener la temperatura permitida no se ha alcanzado prolongado LED parpadea en rojo / se visualiza "t" Mantener la temperatura permitida, pulsar el pulsar el pulsar el pulsar el Seleccionar el tamaño correcto del LC y cambiar el LC Seleccionar el tamaño correcto del LC y cambiar el LC Seleccionar el tamaño correcto del LC y cambiar el LC Seleccionar el tamaño correcto del LC y cambiar el LC Seleccionar el tamaño correcto del LC y cambiar el LC Seleccionar el tamaño correcto del LC y cambiar el LC Seleccionar el tamaño correcto del LC y cambiar el LC Seleccionar el tamaño correcto del LC y cambiar el LC Seleccionar el tamaño correcto del LC y cambiar el LC Seleccionar el tamaño correcto del LC y cambiar el LC Seleccionar el tamaño correcto del LC y cambiar el LC Seleccionar el tamaño correcto del LC y cambiar el LC Seleccionar el tamaño correcto del LC y cambiar el LC Seleccionar el tamaño correcto del LC y cambiar el LC Seleccionar el tamaño correcto del LC y cambiar el LC se tá vacío de masiado pilas nuevo Seleccionar el tamaño correcto del LC y cambiar el LC se tá vacío de masiado pilas nuevo Seleccionar el tamaño correcto del LC y cambiar el LC se tá vacío	No hay indicación en la pantalla con el juego de pilas vacío pantalla con el juego de pilas vacío pilas insertar un juego de pilas insertar un juego de pilas insertado LED parpadea en rojo / se visualiza "Lo" usada varias veces LED parpadea en rojo / se visualiza "LC", aungue el LC no está vacío demasiado pequeño LED parpadea en rojo / aunque el LC está vacío demasiado grande LED parpadea en rojo / se visualiza "ut" un juego de pilas ha sido pilas ha sido pilas nuevo ser la ajustado un tamaño del LC demasiado pequeño LED parpadea en rojo / tida no se ha alcanzado grande un periodo prolongado LED parpadea en rojo / demasiado grande La temperatura permitida, pulsar el LC y cambiar el motor y cambiar el	No hay lubricación en la pantalla con el juego de pilas vacío pilas insertado No hay indicación en la pantalla con el juego de pilas vacío pilas insertado No hay indicación en la pantalla con el juego de pilas vacío pilas nuevo Motor defectuoso LED parpadea en rojo / se visualiza "LC", aunque el LC no está vacío de masiado pequeño LED parpadea en rojo / se visualiza "LC" aunque el LC está vacío demasiado grande LED parpadea en rojo / se visualiza "ut" Describer de de pilas vacío de pilas nuevo se la alcanzado correcto del LC y demasiado grande LED parpadea en rojo / se visualiza "ut" Describer de accionamiento sustituir el motor se visualiza "Er" Motor de accionamiento sustituir el motor se visualiza "Er" Motor de accionamiento sustituir el motor se visualiza "Er" Motor de accionamiento sustituir el motor



9.2. Sensor de Vibração com Desarme Automático

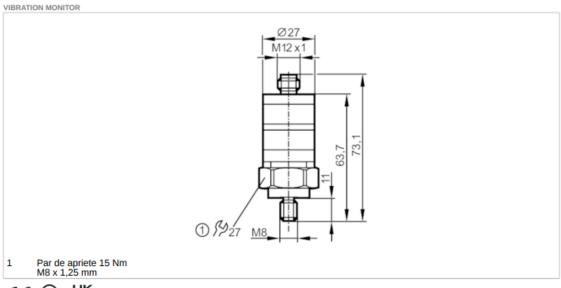


<u>Atenção:</u> O ventilador deverá ser desligado se exceder o limite de desligamento por mais de 2 segundos. Esse delay deve ser implementado na lógica de controle.

VKV021

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







LISTED		
Características del prod	ucto	
Rango de medición de vibraciones	[mm/s]	025; (RMS)
Rango de frecuencia	[Hz]	101000
Campo de aplicación		
Aplicación		Equipo de control de vibraciones según DIN ISO 10816
Datos eléctricos		
Tensión de alimentación	[V]	1832 DC
Consumo de corriente	[mA]	< 50
Clase de protección		III
Tipo de sensor		sistema microelectromecánico (MEMS)
Entradas/salidas		
Número total de entradas salidas	у	2
Número de entradas y salidas		Número de salidas digitales: 1; Número de salidas analógicas: 1



Salidas				
Señal de salida		señal de	conmutación	n; señal analógica
Alimentación			PNF	
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]		420)
Carga máx.	[Ω]		500	
Protección contra cortocircuitos			SÍ	
Tipo de protección contra cortocircuitos			pulsac	da
Resistente a sobrecargas			sí	
Rango de configuración / m				
vibraciones	[mm/s]		025; (RMS)
Rango de frecuencia	[Hz]		1010	000
Número de ejes de medición			1	
Precisión / variaciones				
Error de medición			< ±	3
[% del valo	or final]			
Desvío de la linealidad	vío de la linealidad 0,25 %		%	
Tiempos de respuesta				
Tiempo de respuesta	[s]		16	60
Software / programación				
Ajuste del punto de			Anillo de	ajueta
conmutación			Aniilo de	ajuste
Condiciones ambientales				
Temperatura ambiente	[°C]		-25	••
Nota sobre la temperatura ambiente		aplicación UL: < 80 °C		
Temperatura de almacenamiento	[°C]	-2580		
Grado de protección			IP 6	
Homologaciones / pruebas	5			
CEM		EN 61000-4-2 ESD	4	kV CD / 8 kV AD
		EN 61000-4-3 radiado HF		.0 V/m
		EN 61000-4-4 Burst		2 kV
Decistonsia a absence		EN 61000-4-6 HF conducido		10 V
Resistencia a choques MTTF	[años]		510	100 g
	[carioo]		510	
Datos mecánicos				
Peso .	[g]			
Tipo de montaje		M8 x 1,25		
Materiales	Fe :	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

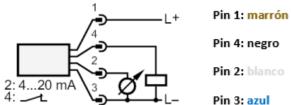
Notas	
Cantidad por pack	1 unid.

Conexión eléctrica

Conector: 1 x M12; codificación: A



Conexión



Pin 4: negro Pin 2: blanco Pin 3: azul

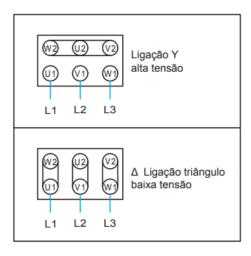
1	L+
2	420 mA
3	GND
4	salida de conmutación



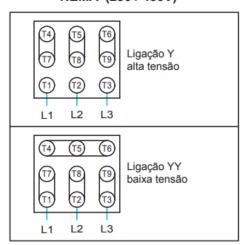
9.3. Diagramas de Conexões Moto Redutor e Freio

9.3.1. Diagramas Moto Redutor

Motor trifásico

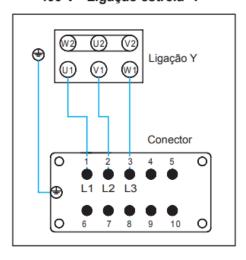


Motor trifásico NEMA (230 / 460V)

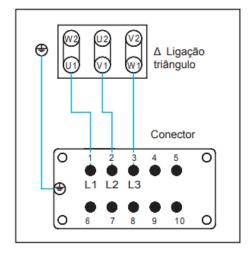


com conector do motor (MS)

400 V - Ligação estrela Y



400 V - Ligação triângulo Δ





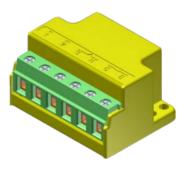
9.3.2. Diagramas Freio Magnético

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)

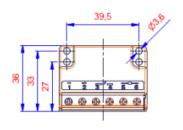
Rated voltage	480 V AC
Permissible voltage range (U _{AC})	200 480 V AC ± 10 %
Output voltage	216 V DC
(U _{DC})	$(U_{DC} = U_{AC} \times 0.45)$

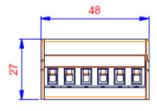
0
B in plastic housing

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

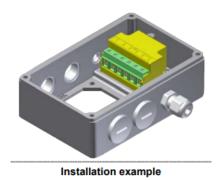
A WARNING

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)





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		1 x terminal bar with 6 connections, spacing: 7.5 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.

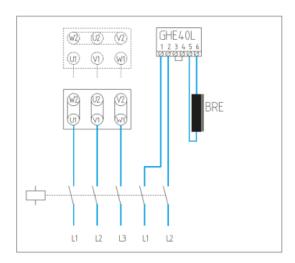
Normal switch-off

(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)

 $\begin{tabular}{lll} \mbox{Motor Δ circuit:} & 400 \mbox{ V AC} \\ \mbox{Alternative Y circuit:} & 400 \mbox{ V AC} \\ \end{tabular}$

Rectifier supply: Via motor terminals

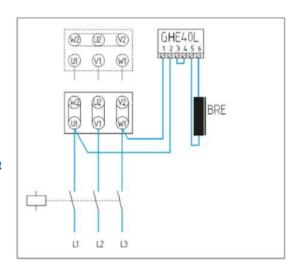
Brake coil voltage: 180 V DC

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

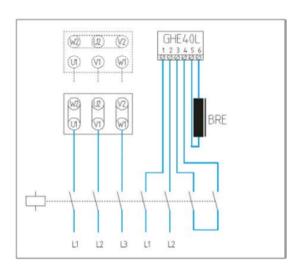
Rectifier supply: 400 V AC, separate

Brake coil voltage: 180 V DC

Note: Note the switching power for the

switch contacts in the DC circuit!

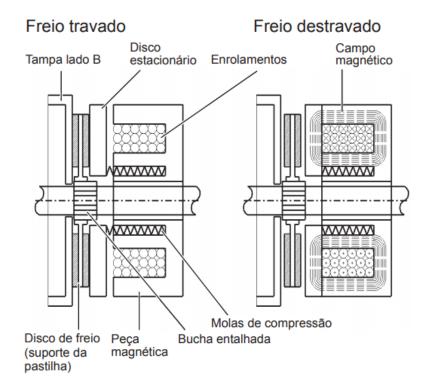
(Depends on the brake)





9.4. Freio Moto Redutor

O freio do moto redutor do sistema de manobra do Damper é do tipo pressão por mola acionados por corrente contínua. O freio impede movimentos de rotação indesejados do sistema (como bloqueio) ou reduzem a rotação do sistema até sua parada (como freios de trabalho ou numa parada de emergência).



Entre a tampa do lado B do motor e o disco estacionário está situado o disco de freio. Este tem a pastilha de freio em ambos os lados. Através da bucha entalhada o disco de freio transmite torque de frenagem ao eixo do motor. O disco de freio pode ser deslocado axialmente sobre a bucha entalhada. Através da força da mola, o disco estacionário pressiona o disco de freio contra a tampa do lado B. O atrito entre a placa de ancoragem e a pastilha de freio bem como entre o disco estacionário do freio e a pastilha de freio gera o torque de frenagem. O destravamento do freio ocorre através de um eletroímã.

Após ser energizado, o eletroímã atrai o disco estacionário alguns décimos de milímetros contra a força de mola, afastando-o da pastilha de freio, de modo que o disco de freio possa girar livremente. Uma interrupção da corrente leva a um colapso da força magnética, fazendo com que a força de mola volte a predominar, freando o sistema. Na sequência está disponibilizado o manual da ponte retificadora do freio magnético do sistema de manobra do Damper.



9.5. Período de Lubrificação dos Mancais do Damper

	Condições de trabalho		
RPM	Temperatura em °C	Ambiente	Intervalo de relubrificação
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 Selante – Folha de Dados

Dados do Produto

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	5,5 N/mm aproximadamente		
Temperatura de transição vítrea (CSQP 509-1 / ISO 46	-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) Por curto período	ermanente 4 horas 1 hora	-40°C a +90°C 140°C 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 - Monocomponente adesivo selante de poliuretano- - Elástico tixotrópico e elástico, que cura ao entrar em contato com a umidade atmosférica, formando envelhecimento e às condições atmosféricas - Adere perfeitamente a uma grande variedade de substratos um elastômero durável, o sem necessidado de substratos Sikaflex®-521 UV é produzido - Pode ser pintado de acordo com as normas de - Pode ser lixado qualidade e meio ambiente ISO - Baixo odor 9001/14001.

Vantagens:

- monocomponente, Resistente à radiação UV, ao

 - 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 materiais em transparentes ou pigmentados, propensos à fissura por tensões internas



Mecanismo de Cura:

O Sikaflex®-521 UV cura por com reação а 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.

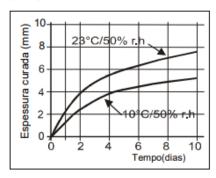


Diagrama : Velocidade cura Sikaflex®-521 UV

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.