

Manual de Operação, Instalação e Manutenção FREIO ELETROMAGNÉTICO À DISCO LINHA K E D



Formas construtivas: 5K, 5KR, 5D e 5DR

Ler o manual de operação antes de iniciar todas as tarefas!

VULKAN do Brasil Ltda.
Rod. Engenheiro Constâncio Cintra, Km 91.
Bairro da Ponte
CEP: 13252-200 – Itatiba – São Paulo – Brasil
Tel.: +55 (11) 4894-7300
Fax: +55 (11) 4894-7311
E-mail: assistenciatecnica@vulkan.com
Internet: www.vulkan.com
MOI101-0002PT
02
13.11.17

Sumário

Sumário	3
1 Informações Gerais	5
1.1 Informações sobre o manual de operação	5
1.2 Simbologia de Segurança	5
1.3 Limitações de responsabilidade	6
1.4 Direitos autorais	7
1.5 Peças sobressalentes	7
1.6 Limitação de garantia	7
1.7 Serviço de Atendimento ao cliente	8
2 Segurança	9
2.1 Responsabilidade do proprietário	9
2.2 Exigências Pessoais	10
2.3 Uso Pretendido	10
2.4 Equipamento de proteção individual (EPI's)	11
2.5 Perigos especiais	13
2.6 Comportamento no caso de perigo ou acidente	14
2.7 Proteção ambiental	15
3 Lista de peças sobressalentes	16
4 Dados técnicos	22
5 Estrutura e função	30
5.1 Modo de Operação	30
5.2 Estrutura do freio	30
5.3 Princípio de funcionamento:	31
6 Transporte, embalagem e armazenamento	33
6.1 Instruções de segurança para transporte	33
6.2 Inspeção de transporte	34
6.3 Embalagem	34
6.4 Preservação	35
6.5 Transporte	36
6.6 Armazenagem	38
7 Instalação	39
7.1 Instalação segura	39
7.2 Instalação do freio	40
7.3 Instalação mecânica	40
7.4 Instalação Elétrica	50
8 Falhas	59
8.1 Falhas de segurança	59
8.2 Tabela de falhas	60
8.3 Inicialização após a falha corrigida	62
9 Manutenção	63
9.1 Manutenção segura	63

Sumário

9.2	Regulagem de torque de frenagem.....	64
9.3	Substituição das pastilhas de freio.....	72
9.4	Manutenção do sistema de recuperação automática de desgaste de pastilhas	77
9.5	Substituição da roda livre.....	78
9.6	Substituição do came excêntrico.....	78
9.7	Substituição da micro-chave	83
9.8	Manutenção preventiva.....	89
9.9	Lubrificação	89
10	Desmontagem	90
10.1	Desmontagem segura.....	90
11	Índice	91

1 Informações Gerais

1.1 Informações sobre o manual de operação

Este manual de operação fornece instruções importantes para o manuseio, armazenamento, instalação e operação dos Freios Eletromagnéticos Vulkan 5K, 5KR, 5D e 5DR. O pré-requisito para um trabalho seguro é estar em conformidade com todas as instruções de segurança e instruções de manuseio.

Os termos técnicos e nomenclaturas contidos neste documento devem ser de conhecimento básico para todos aqueles que o manusearem, partindo da premissa que são profissionais experimentados e devidamente treinados para exercerem todas as funções exigidas para a obtenção da melhor performance do produto fornecido.

Além disso, as regulamentações de segurança locais e gerais de prevenção de acidentes aplicáveis devem ser cumpridas para a área específica de instalação dos freios.

Todas as instruções devem ser lidas atentamente, com especial rigor às instruções de instalação, segurança e manuseio, visando a todo instante a segurança e o melhor desempenho do freio. O manual de operação é um componente do produto e deve ser lido minuciosamente antes de iniciar qualquer tarefa, bem como, deve ser mantido nas proximidades do freio, onde fique disponível para aqueles que interagem na instalação, operação e manutenção em todas as ocasiões.

Mesmo que os Freios Eletromagnéticos Vulkan 5K, 5KR, 5D e 5DR sejam adquiridos através de um terceiro, este manual de operação também deve ser fornecido.

As ilustrações deste manual são fornecidas para melhor apresentação do material descrito. Estas ilustrações não são necessariamente em escala real e podem desviar levemente da versão real dos freios.

Este manual, com suas instruções e recomendações, atende as exigências da norma DIN 82079 e por se tratar de um documento dinâmico, está sujeito a um contínuo processo de revisão.

1.2 Simbologia de Segurança

As instruções de segurança são indicadas por símbolos neste manual e são identificadas por palavras de sinalização que expressam o tipo de perigo a que estão expostos àqueles que interagem com o freio.

As instruções de segurança devem estar rigorosamente em conformidade com as regulamentações e diretrizes da planta onde será instalado o freio e você deve agir de forma prudente para evitar ações e condições, acidentes, ferimentos físicos e danos materiais.

Informações Gerais



CUIDADO!

... indica uma situação de perigo em potencial que poderá resultar em ferimento menor se não for evitado.



ADVERTÊNCIA!

... indica uma situação de perigo em potencial que poderá resultar em morte ou ferimentos graves, caso não seja evitado.



PERIGO!

... indica uma situação de perigo direto que resultará em morte ou ferimentos graves, caso não seja evitado.



Proibitivo!



Observação!

... fornece dicas e recomendações úteis, bem como informações para uma operação eficiente e livre de problemas.

1.3 Limitações de responsabilidade

Todas as informações e instruções deste manual de operação são fornecidas segundo as considerações das diretrizes aplicáveis, o estado da recente tecnologia, bem como nossos muitos anos de experiência.

A Vulkan não assume nenhuma responsabilidade por dano devido a:

- Deixar de seguir as instruções contidas no manual de operação;
- Uso não pretendido do equipamento;
- Utilização de pessoal não treinado/orientado;
- Alterações técnicas;
- Uso de peças sobressalentes não aprovadas.

A real condição de entrega pode variar das descrições e representações gráficas contidas neste manual no caso de versões especiais; para estes casos, aditivos técnicos pertinentes ao produto deverão ser incorporados a este manual.

As obrigações acordadas no contrato de entrega, nos termos e condições gerais, e as regulamentações estatutárias válidas na ocasião em que o contrato foi concluído, se aplicam.

1.4 Direitos autorais

Todas as informações deste manual são de propriedade da Vulkan. Ele foi elaborado exclusivamente para os Freios Eletromagnéticos Vulkan 5K, 5KR, 5D e 5DR. Fica terminantemente proibida a divulgação deste manual, ou partes dele, a terceiros sem o consentimento prévio por escrito da Vulkan.



Observação!

O conteúdo, textos, desenhos, imagens e outras apresentações são protegidos por lei de direitos autorais e estão sujeitos aos direitos de propriedade comercial. Qualquer uso impróprio será punitivo.

A reprodução em qualquer formato, incluindo trechos, bem como a exploração e/ou a divulgação do conteúdo não são permitidos sem uma declaração por escrito da Vulkan. Ações contrárias tornam obrigatória a compensação de danos. Reservamo-nos o direito de executar reivindicações adicionais.

1.5 Peças sobressalentes



ADVERTÊNCIA!

Peças de reposição incorretas ou defeituosas podem causar dano, mau funcionamento ou falha total, podendo ainda colocar em risco a segurança.

Portanto:

- Use somente peças de reposição originais do fabricante.

O pedido de peças sobressalentes deve ser via revendedores autorizados ou diretamente no serviço de atendimento ao cliente da Vulkan. Consulte a seção “Serviço de Atendimento ao Cliente” para o endereço de contato.

Especifique as informações abaixo ao solicitar peças de reposição:



- Número do pedido de venda;
- Número do desenho.

1.6 Limitação de garantia

Os termos de garantia estão inclusos nos termos e condições gerais de vendas da Vulkan.

1.7 Serviço de Atendimento ao cliente

Nossa equipe de atendimento ao cliente está disponível para informações técnicas. Você pode encontrar o contato usando o código QR ou neste link:

<http://www.vulkan.com/en-us/holding/contact>



2 Segurança

2.1 Responsabilidade do proprietário.

Esta seção fornece uma visão geral de todos os aspectos de segurança importantes para a proteção do pessoal envolvido, bem como para uma operação segura e livre de problemas.

Podem ocorrer riscos significativos caso as instruções de manuseio, operação e segurança não sejam cumpridas. Consequentemente o proprietário do freio está sujeito às obrigações legais de segurança industrial.

Além disso, as instruções de segurança industrial deste manual, válidas às diretrizes de segurança e proteção contra acidentes e proteção ao meio ambiente, devem ser observadas e cumpridas na área de instalação do freio.

As seguintes particularidades se aplicam a este respeito:

- O usuário deve se familiarizar com as regulamentações de saúde e segurança ocupacional, aplicáveis, e uma análise de risco deve identificar os perigos que venham a existir no local de instalação do freio, em virtude das condições de trabalho. O resultado desta análise de risco deve ser incorporado às instruções de instalação, operação e manutenção do freio.
- O usuário deve se assegurar, durante todo período de utilização do freio, que as instruções de operação criadas por ele correspondem à situação vigente da legislação, e se necessário o proprietário deve adaptar estas instruções de operação.
- O usuário deve regulamentar e especificar claramente as responsabilidades quanto à instalação, operação, manutenção e limpeza.
- O usuário deve assegurar que todos os funcionários que manuseiam o freio tenham lido e entendido o manual de operação fornecido pelo fabricante. Além disso, deve treinar o pessoal e informá-los dos riscos em intervalos regulares.
- O usuário deve agregar os dispositivos de proteção no freio, exigidos e regulamentados pela legislação vigente, antes de iniciar a operação do sistema.
- O proprietário deve fornecer equipamentos de proteção individual ou coletiva a todos os envolvidos na instalação e operação do freio.

Ademais, o proprietário é responsável por garantir que o freio esteja sempre em boas condições técnicas de operação, sem falha, consequentemente o que se segue abaixo se aplica:

- O usuário deve garantir que os intervalos de manutenção sejam cumpridos.
- O usuário deve possuir os dispositivos de segurança inspecionados regularmente quanto ao funcionamento.

2.2 Exigências Pessoais

Qualificações



ADVERTÊNCIA!

Perigo de ferimento devido à qualificação insuficiente!

A manipulação incorreta pode causar ferimentos graves ou dano material.

Portanto:

- Use somente pessoas qualificadas para realizar estas atividades.

As seguintes qualificações são citadas no manual de operação.

- A pessoa instruída é uma pessoa que foi treinada pelo proprietário relativo às tarefas atribuídas a ele e os perigos em potencial associados com o comportamento inadequado.
- As pessoas qualificadas são as pessoas que, devido ao seu treinamento, habilidade e experiência qualificada, bem como o conhecimento das regulamentações aplicáveis, são capazes de executar as tarefas atribuídas a elas e de reconhecer os possíveis riscos e evitá-los.

Pessoas não autorizadas



ADVERTÊNCIA!

Perigo para pessoas não autorizadas!

Pessoas não autorizadas que não satisfazem as exigências descritas aqui não estão cientes dos riscos na área de trabalho.

Portanto:

- Mantenha longe da área de trabalho as pessoas não autorizadas.
- Em caso de dúvida, converse com estas pessoas e as instrua a deixar a área de trabalho.
- Interrompa o trabalho enquanto pessoas não autorizadas estiverem na área de trabalho.

2.3 Uso Pretendido

Os Freios Eletromagnéticos Vulkan 5K, 5KR, 5D e 5DR são classificados como freios de serviço, desenvolvidos para uso em aplicações industriais diversas. Dependendo da aplicação, o freio pode ser usado como um freio de emergência.

Os freios somente devem operar em ambientes conforme descrito neste manual e só podem ser usados para uma aplicação diferente após consulta junto à Vulkan.

**ADVERTÊNCIA!**

Perigo devido ao uso não pretendido!

Qualquer uso que se estenda além do uso pretendido ou outro uso do freio pode criar situações de riscos.

Portanto:

- Somente use o freio conforme pretendido. O modelo do freio é definido conforme o fator de serviço correto da aplicação.
- Só coloque o freio em serviço após concluir a instalação de acordo com as instruções deste manual de operação.
- Cumpra minuciosamente com todas as instruções deste manual de operação.
- Especificamente restrinja os seguintes usos do freio. Eles são considerados como uso não intencionado:
 - Uso fora da aplicação originalmente intencionada.
 - Sobrecarregas no freio por exceder os valores limites especificado nas informações técnicas.

Reclamações de qualquer natureza devido a dano decorrente do uso não pretendido não serão levadas a termo, sendo assim, o proprietário é exclusivamente responsável por todos os danos no caso de uso não pretendido.

2.4 Equipamento de proteção individual (EPIs)

O uso de equipamento de proteção individual é necessário para o trabalho, a fim de minimizar os riscos à saúde do trabalhador.

- Ao realizar a tarefa use sempre o equipamento de proteção individual que é exigido para a tarefa.
- Siga as instruções que foram postadas na área de trabalho.
- Sempre use o seguinte durante todas as tarefas:
- Roupa protetora de trabalho que deve ser justa com baixa resistência a rasgamento com mangas apertadas e sem peças soltas. Usa-se primariamente para proteger contra emaranhamento pelas peças móveis da máquina. Não usar anéis, correntes ou outros adornos.



- Usar capacetes para proteger contra queda de peças e materiais projetados.

Segurança



- Calçados de segurança para proteger contra peças pesadas que caiam e proteger contra escorregamentos em superfícies escorregadias.



- Se aplicável, ao executar tarefas especiais é imprescindível o uso de equipamento de proteção especial.
- Proteção respiratória leve, para proteção contra poeiras nocivas.



- Óculos de proteção, para proteger os olhos de peças projetadas e respingos líquidos.



- Luvas de proteção para proteger as mãos da fricção, abrasivos, ferimentos por punção, ou ferimentos mais profundos, bem como o contato com superfícies quentes.



- Luvas de proteção resistentes a produtos químicos para proteger as mãos de substâncias agressivas. Verifique as luvas de proteção quanto a vazamentos antes de usar. Limpe as luvas antes de retirá-las, guarde-as em um local arejado.



2.5 Perigos especiais

Riscos residuais que foram determinados com base na avaliação de risco são citados abaixo.

Siga as instruções de segurança listadas aqui e as instruções de advertências nas outras seções deste manual para reduzir os riscos a saúde e evitar situações perigosas.



ADVERTÊNCIA!

Alto Risco de morte – peso alto!

Os freios possuem um peso alto. Existe risco de morte em potencial em virtude de esmagamento, caso os freios caiam.

Portanto:

- Sempre proteja o freio contra quedas.
- Supervisione cuidadosamente os processos de içamento e transporte.
- Use somente os métodos de transporte descritos na seção “Transporte”.
- Fixar as peças do freio que ficarão soltas contra queda, antes de afrouxar quaisquer juntas rosqueadas.
- Os processos de levantamento físicos envolvendo uma referência de peso que ultrapassa a 25 kg devem ser executados por duas pessoas ou mecanismos de transporte adequado.



ADVERTÊNCIA!

Perigo - Risco de vida e risco de danos materiais devido à incompleta ou incorreta instalação!

Se houver incorreta instalação, os componentes do freio podem ser lançados em alta velocidade devido à rotação.

Isto representa um risco de vida e de danos materiais.

Portanto:

- Somente colocar o freio em serviço após sua completa instalação.
- Somente operar o freio com o dispositivo de proteção descrito no item 2.1 e na seção “Instalação”. O dispositivo deve ser providenciado e instalado pelo proprietário.
- No caso dos Freios Eletromagnéticos Vulkan 5K, 5KR, 5D e 5DR, após instalação, certificar que todos os parafusos estão corretamente torquados.



CUIDADO!

Haverá dano material caso seja alinhado incorretamente!

Se o freio for alinhado incorretamente, forças dinâmicas extremamente altas podem ser transferidas para o eixo e aos componentes adjacentes da máquina e estes poderão ser danificados.

Portanto:

- Antes da instalação certifique-se de que todos os valores característicos da aplicação especificadas na seção “Dados técnicos” estejam corretos.



CUIDADO!

Existe o perigo de tropeçar devido à sujeira e objetos soltos!

A sujeira e objetos soltos no piso apresentam riscos de escorregar e tropeçar, e poderão causar ferimentos graves.

Portanto:

- Sempre mantenha a área de trabalho limpa.
- Retire os objetos que não estão sendo usados.
- Sinalize de forma clara o local durante a instalação.

2.6 Comportamento no caso de perigo ou acidente

Medidas preventivas

- Esteja sempre preparado para acidentes ou incêndio!
- Mantenha os suprimentos de primeiros socorros (kits de primeiros socorros, mantas e etc.) e extintores de incêndio próximos às mãos.
- Familiarize o pessoal com os alarmes de incêndio, kits de primeiros socorros e equipamento de resgate.
- Mantenha as vias de acesso desobstruídas para veículos de resgate

Medidas no caso de acidente

- Ative imediatamente a brigada de emergência.
- Inicie as medidas de primeiros socorros
- Retire as pessoas da zona de perigo.
- Informe os responsáveis sobre o local de implementação.
- Alerta os serviços médicos de emergência

2.7 Proteção ambiental



CUIDADO!

Risco ao meio ambiente devido à manipulação incorreta!

A manipulação incorreta das substâncias nocivas ao meio ambiente, especificamente o descarte errado, pode causar danos significativos ao meio ambiente.

Portanto:

- Sempre cumpra com a seguinte advertência:
- Se as substâncias nocivas entrarem inadvertidamente no meio ambiente, tome medidas adequadas imediatamente. Em caso de dúvida, notifique a autoridade municipal responsável sobre o dano.



CUIDADO!

Os conservantes contra corrosão são prejudiciais à água!

Esta substância é tóxica e não deve ser descartada no solo, água ou sistemas de drenagem.

Portanto:

- Não descarte com lixo doméstico.
- Descarte de acordo com as regulamentações da agência do governo.
- Se a substância for inadvertidamente liberada, então se deve conter e confinar com agentes absorventes. Não utilize materiais auxiliares que formam fagulhas com o objetivo de conter, não adicione agentes absorventes (por exemplo, areia, sujeira, aglutinantes universais).



ADVERTÊNCIA!

Risco de incêndio devido a material auxiliar que produz fagulha!

Ao manipular conservantes contra corrosão, há a possibilidade de risco de incêndio devido à faísca.

Portanto:

- Não utilize ferramentas metálicas e que produzam faíscas.

Lista de peças sobressalentes

3 Lista de peças sobressalentes

Nesta seção estão especificadas as peças sobressalentes que podem ser adquiridas junto à Vulkan.

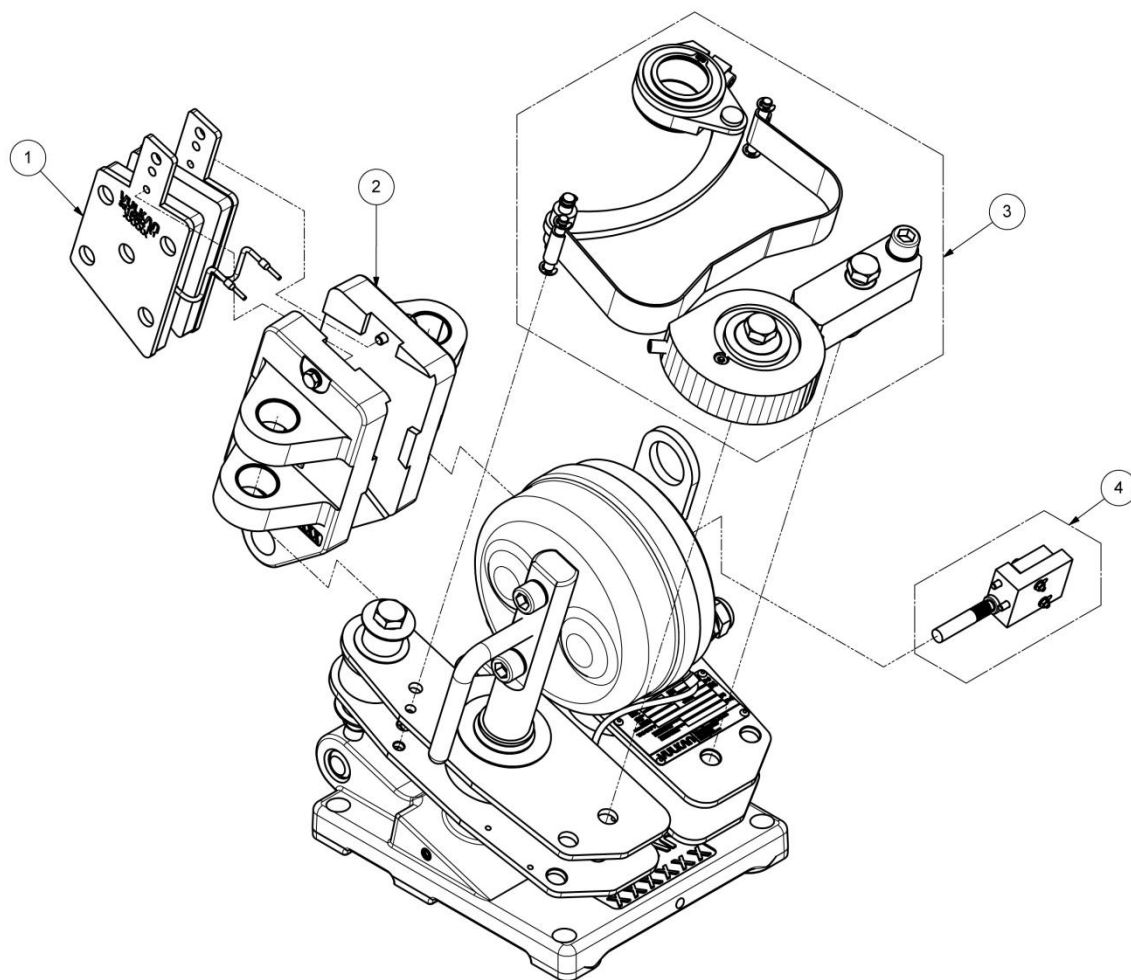


Figura 3-1– Lista de sobressalentes - Conjunto do freio

Tabela 3-1 – Códigos das peças sobressalentes do freio 5K, 5KR, 5D e 5DR

Item	Designação	Código		Qtd.
		5K / 5KR	5D / 5DR	
1	Jogo de pastilha orgânica com fio para CDPG	3.215.287	3.215.291	1
	Jogo de pastilha orgânica sem fio para CDPG	3.215.286	3.215.290	1
2	Jogo de sapatas para disco de 15mm	3.116.472	3.116.487	1
	Jogo de sapatas para disco de 30mm	3.116.473	3.116.488	1
3	Sistema de recuperação automática	3.114.073		1
4	Conjunto micro-chave	3.224.105		1

Lista de peças sobressalentes

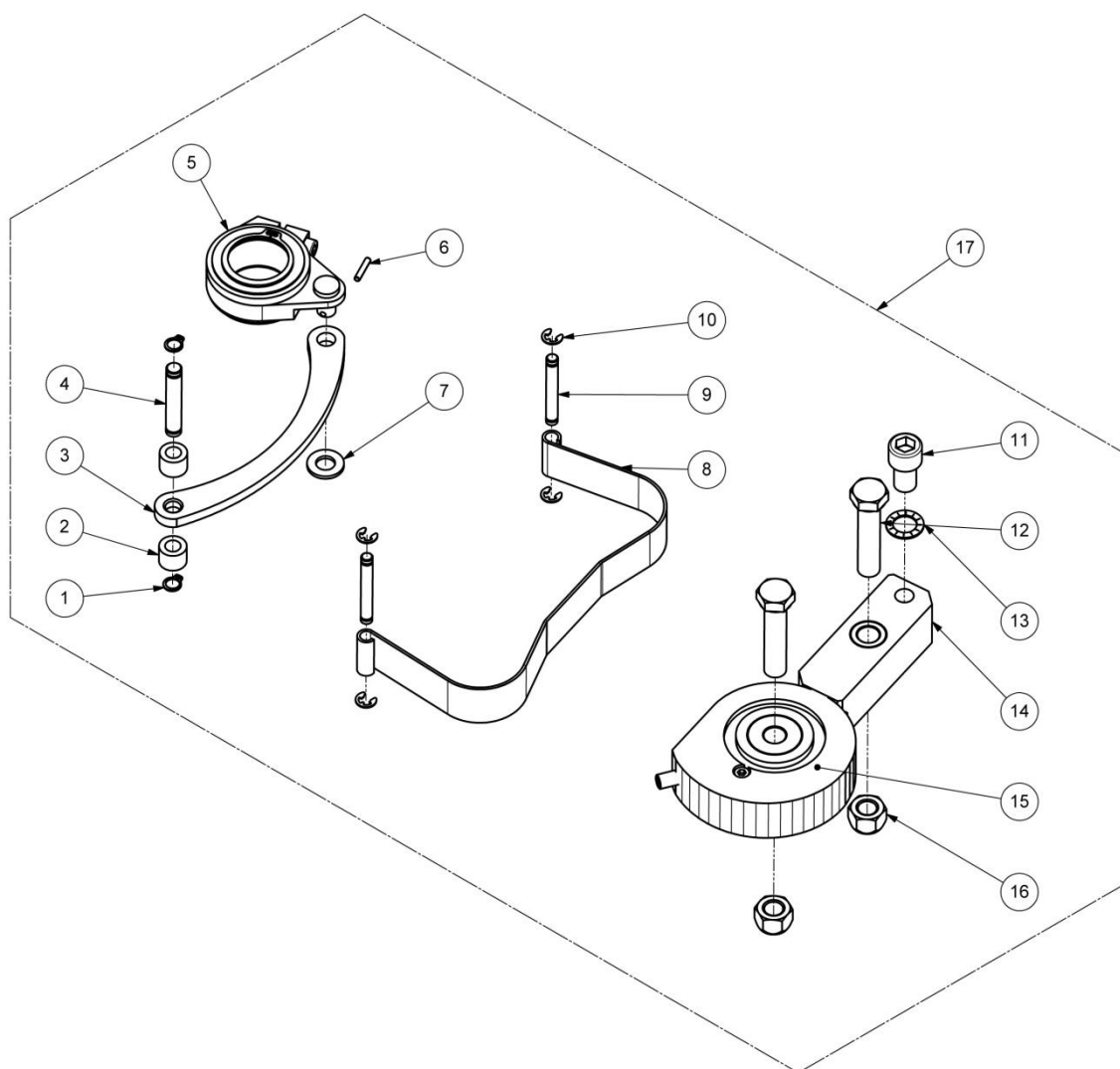


Figura 3-2 – Lista de sobressalentes - Sistema de recuperação automática

Tabela 3-2 – Códigos das peças sobressalentes da recuperação automática dos freios 5K, 5KR, 5D e 5DR

Item	Designação	Código	Qtd.
1	Anel de retenção externo - DIN471	1.005.010	2
2	Distanciador	2.121.002	2
3	Comando da roda livre	2.157.001	1
4	Eixo do comando da roda livre	2.119.006	1
5	Roda livre montada	3.115.002	1
6	Pino elástico - DIN1481	1.099.018	1
7	Arruela lisa - DIN125	1.001.039	1

Lista de peças sobressalentes

8	Mola de abertura	2.170.001	1
9	Eixo de fixação da mola	2.119.005	2
10	Anel de retenção para eixo - DIN6799	1.005.131	4
11	Paraf. Allen DIN 912 12.9	1.050.041	1
12	Paraf. cab. sext. - DIN933 8.8	1.053.095	2
13	Arruela estriada - VS	1.001.003	1
14	Came fixo montado	3.105.003	1
15	Came excêntrico montado	3.105.004	1
16	Porca sext. autotravante - DIN982	1.065.038	2
17	Sistema de recuperação automática	3.114.073	1

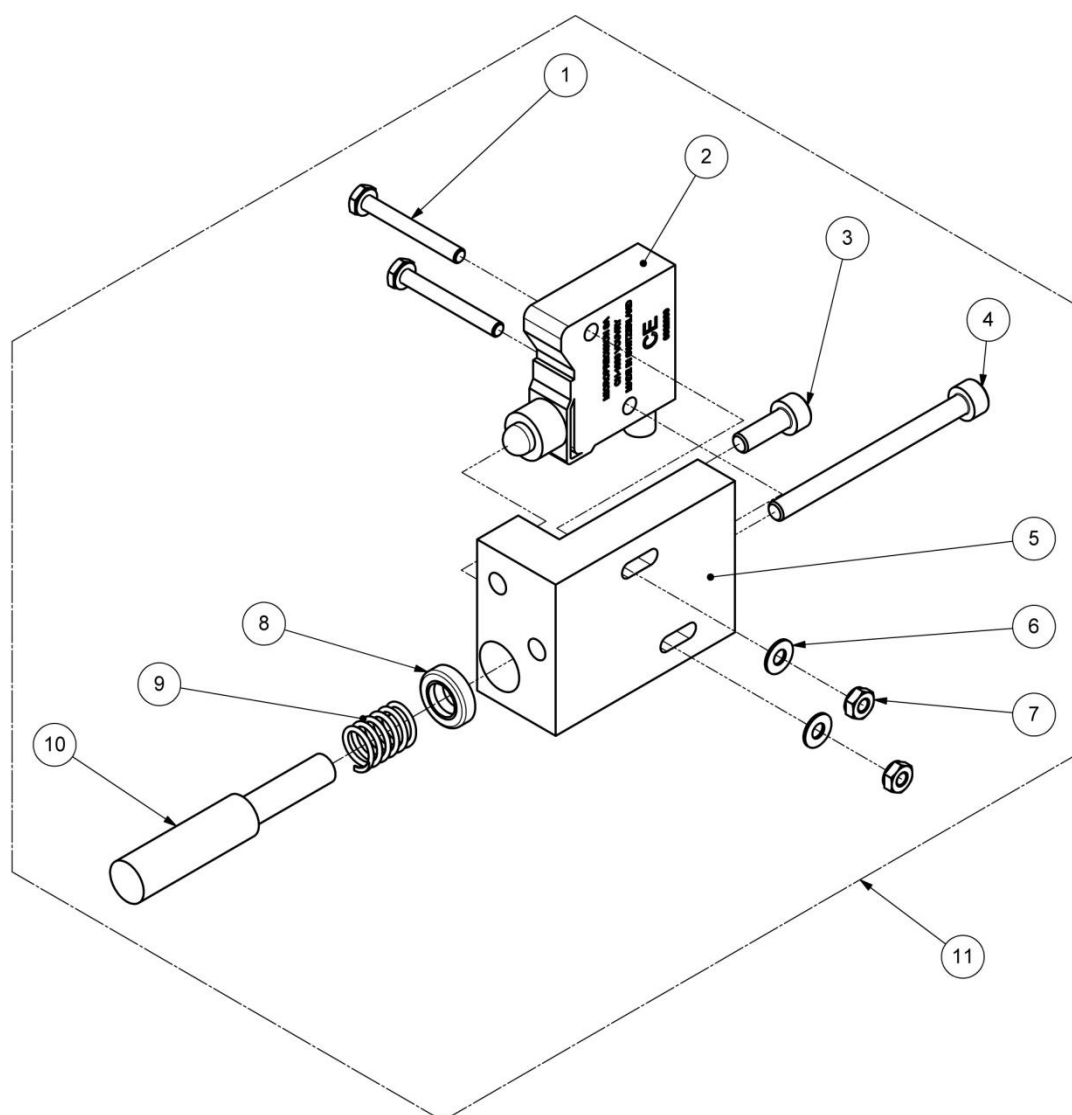


Figura 3-3 – Lista de sobressalentes - Conjunto da micro-chave

Lista de peças sobressalentes

Tabela 3-3 – Códigos das peças sobressalentes do conjunto micro-chave do freio

Item	Designação	Código	Qtd.
1	Paraf. cab. sext. - DIN933 8.8	1.053.642	2
2	Micro-chave	1.500.019	1
3	Paraf. Allen DIN 912 12.9	1.050.137	1
4	Paraf. Allen DIN 912 12.9	1.050.598	1
5	Suporte da micro-chave	2.138.606	1
6	Arruela lisa - DIN125	1.001.135	2
7	Porca sext. - DIN934	1.065.021	2
8	Anel raspador	1.096.060	1
9	Mola de compressão	1.101.145	1
10	Eixo de acionamento do sensor	2.119.911	1
11	Conjunto micro-chave	3.224.105	1

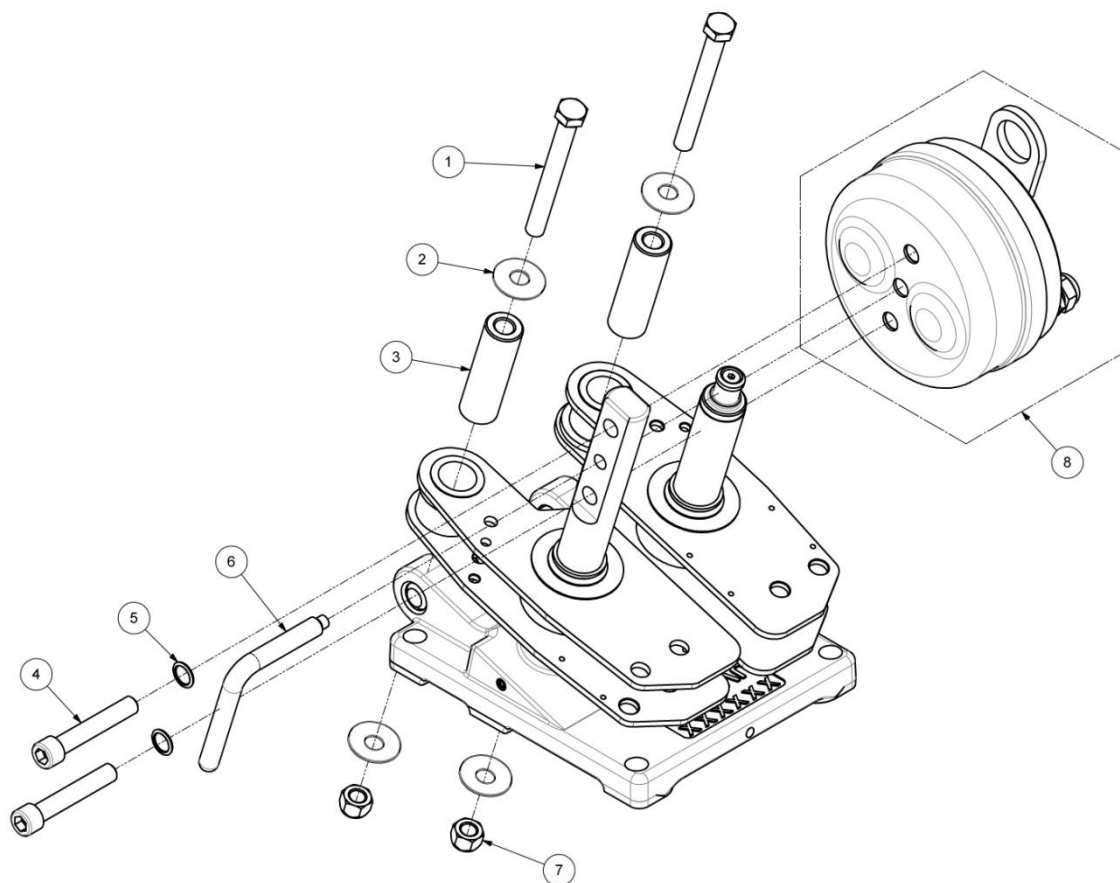


Figura 3-4 – Lista de sobressalentes - Freio 5K, 5KR, 5D e 5DR

Lista de peças sobressalentes

Tabela 3-4 – Códigos das peças sobressalentes do freio 5K, 5KR, 5D e 5DR

Item	Designação	Código				Qtd.
		5K / 5D		5KR / 5DR		
		FED1	FED2	FED1	FED2	
1	Paraf. cab. sext. - DIN933 8.8	1.053.112				2
2	Arruela prato	1.001.013				4
3	Eixo da sapata	2.119.004				2
4	Paraf. Allen DIN 912 12.9	1.050.049				2
5	Arruela estriada - VS	1.001.003				2
6	Alavanca de desbloqueio	2.102.041				1
7	Porca sext. autotravante - DIN982	1.065.038				2
8	Carcaça montada	3.106.362	3.106.366	3.106.375	3.106.376	1

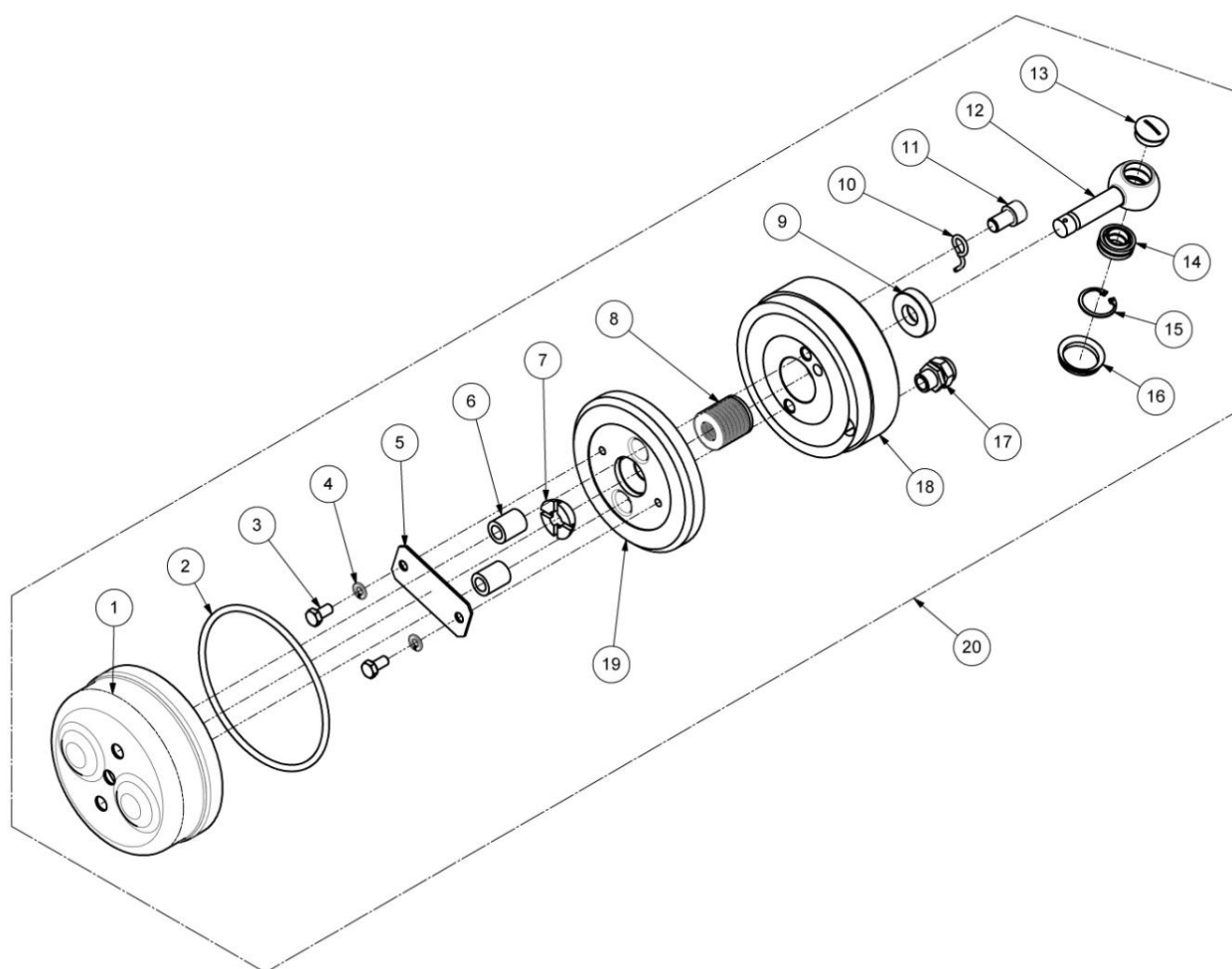


Figura 3-5 – Lista de sobressalentes - Carcaça montada

Lista de peças sobressalentes

Tabela 3-5 – Códigos das peças sobressalentes da carcaça montada

Item	Designação	Código				Qtd.
		5K / 5D		5KR / 5DR		
		FED1	FED2	FED1	FED2	
1	Capô	2.153.005				1
2	Anel O-ring	1.095.062				1
3	Paraf. cab. sext. - DIN933 10.9	1.053.614				2
4	Arruela elástica - DIN127	1.001.001				2
5	Encosto	2.166.001				1
6	Bucha da armadura	2.109.012				2
7	Rótula da armadura	2.134.005				1
8	Empilhamento de molas prato	3.112.275				1
9	Porca de torque	2.131.014				1
10	Trava da porca	2.141.005				1
11	Paraf. Allen DIN 912 12.9	1.050.041				1
12	Eixo rotulado	2.119.023				1
13	Tampa BST	1.820.007				1
14	Rótula	1.085.001				1
15	Anel de retenção interno - DIN472	1.005.024				1
16	Anel V-ring	1.095.061				1
17	Prensa cabo	1.495.079				1
18	Carcaça montada com bobina	3.106.361	3.106.365	3.106.361	3.106.365	1
19	Armadura rotulante	2.104.001				1
20	Carcaça montada	3.106.362	3.106.366	3.106.375	3.106.376	1

Dados técnicos

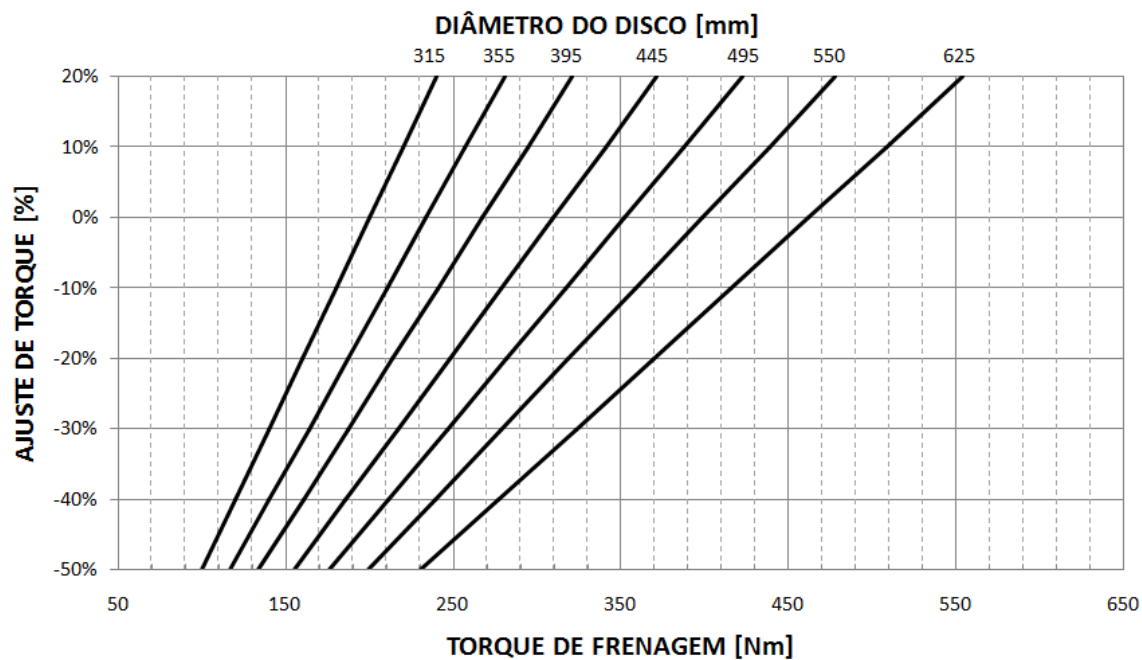


Figura 4-2 – Dados de performance

Tabela 4-2 – Dados técnicos

DADOS TÉCNICOS

Peso total do freio	32 Kg
Espessura do disco [e]	15 ou 30 mm
Largura da pastilha	78 mm
Área por pastilha	8.283 mm ²
Desgaste permissível por pastilha (pastilha orgânica)	8 mm
Peso por pastilha	0,46 Kg
Tempo de resposta do freio para atuação	<0,2 s
Recuperação de desgaste	Automática ou Manual
Faixa de regulação de torque de frenagem	+20% à -50%
Classe de isolamento da bobina	F
Atuação	Por molas
Liberação	Eletromagnética

Dados técnicos

Dimensões do freio 5D

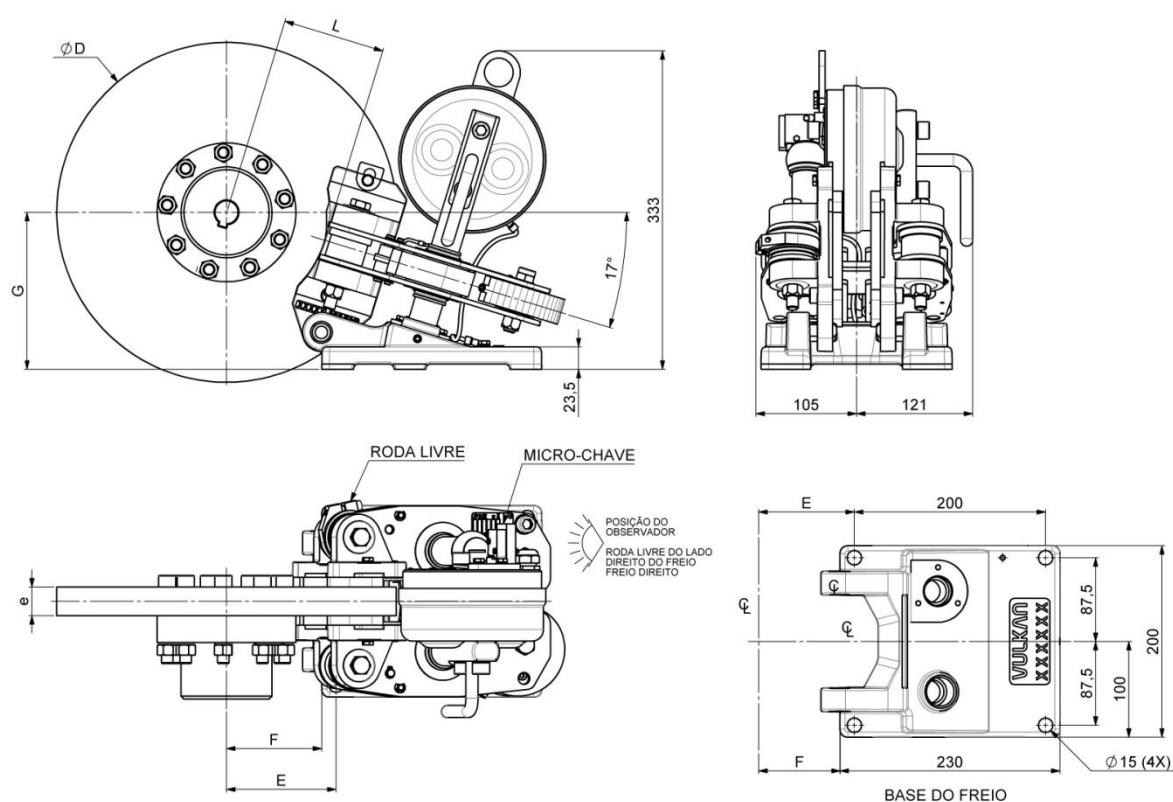


Figura 4-3 – Dimensões do freio 5D

Tabela 4-3 – Dimensões de instalação

Disco	Torque de Frenagem Nominal [TF]	Força de Frenagem Nominal [EF]	Dimensões Principais [mm]			
$\varnothing D$ [mm]	[N.m]	[N]	E	F	G	L
315	200	1.710	100	85	160	87
355	235		120	105	164	107
395	270		140	125	170	127
445	310		160	145	180	150
495	355		190	175	185	175
550	400		220	205	195	212
625	465		255	240	205	247

Dados técnicos

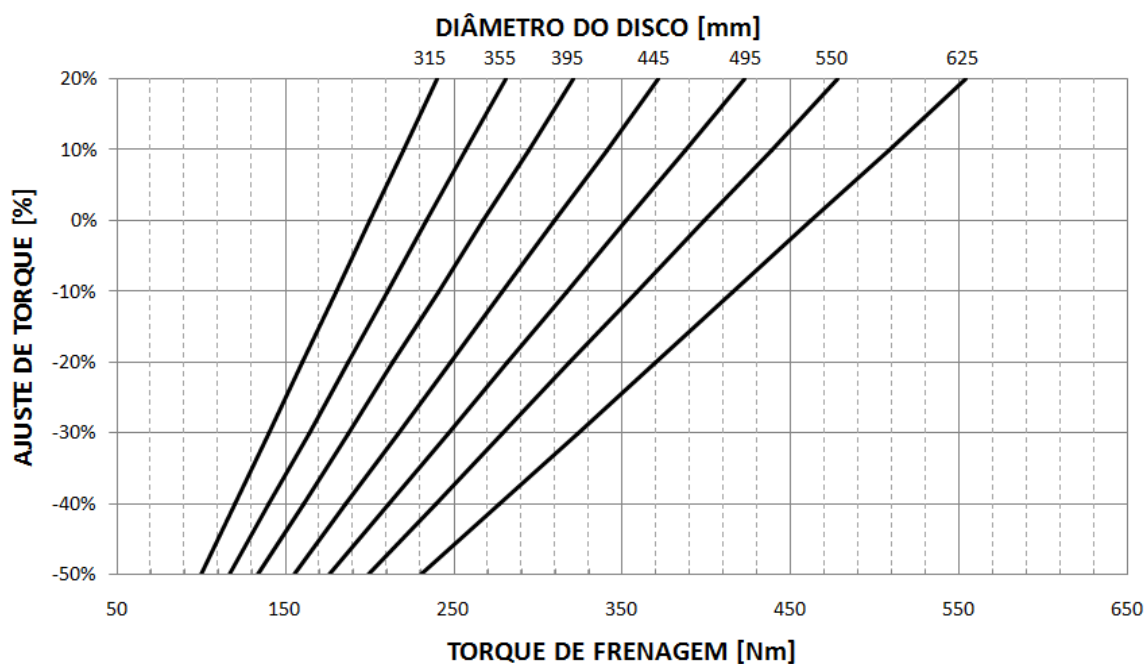


Figura 4-4 – Dados de performance

Tabela 4-4 – Dados técnicos

DADOS TÉCNICOS

Peso total do freio	32 Kg
Espessura do disco [e]	15 ou 30 mm
Largura da pastilha	58 mm
Área por pastilha	7.906 mm ²
Desgaste permissível por pastilha (pastilha orgânica)	8 mm
Peso por pastilha	0,44 Kg
Tempo de resposta do freio para atuação e liberação	<0,2 s
Recuperação de desgaste	Automática ou Manual
Faixa de regulação de torque de frenagem	+20% à -50%
Faixa de temperatura operacional	F
Atuação	Por molas
Liberação	Eletromagnética

Dados técnicos

Dimensões do freio 5KR

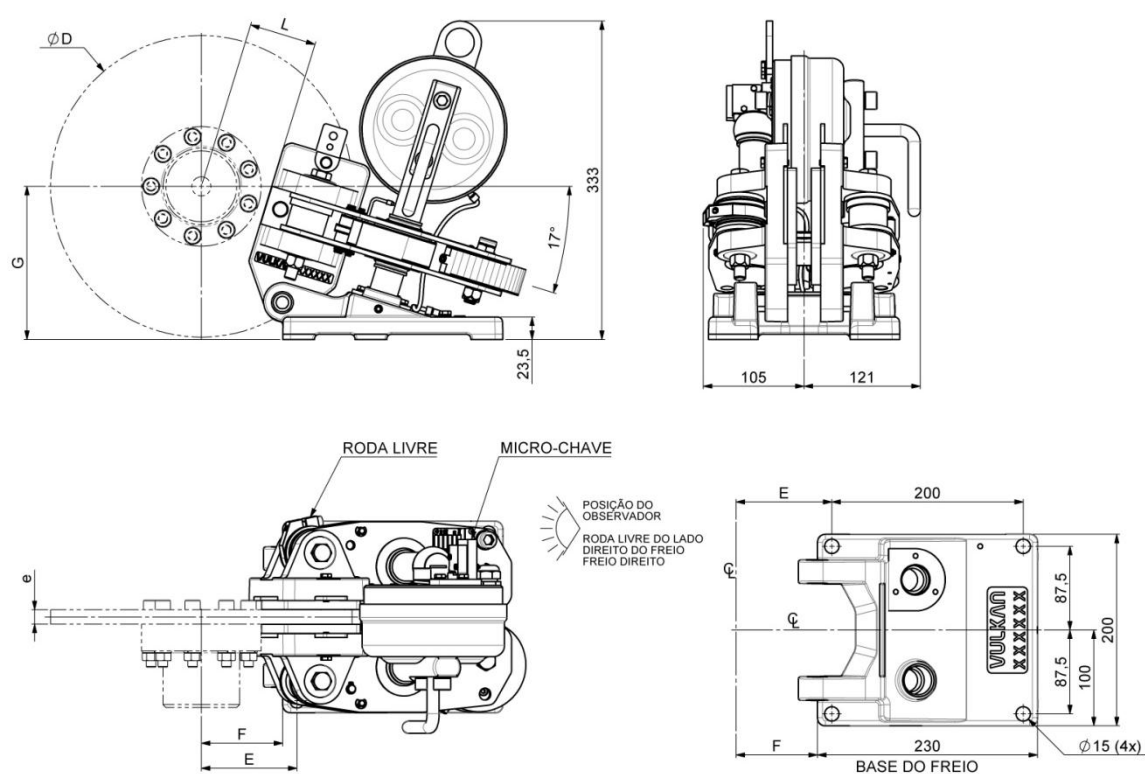


Figura 4-5 – Dimensões do freio 5KR

Tabela 4-5 – Dimensões de instalação

Disco	Torque de Frenagem Nominal [TF]	Força de Frenagem Nominal [EF]	Dimensões Principais [mm]			
$\varnothing D$ [mm]	[N.m]	[N]	E	F	G	L
315	100	860	100	85	160	72
355	120		120	105	164	92
395	135		140	125	170	113
445	160		160	145	180	135
495	180		190	175	185	160
550	200		220	205	195	197
625	235		255	240	205	233

Dados técnicos

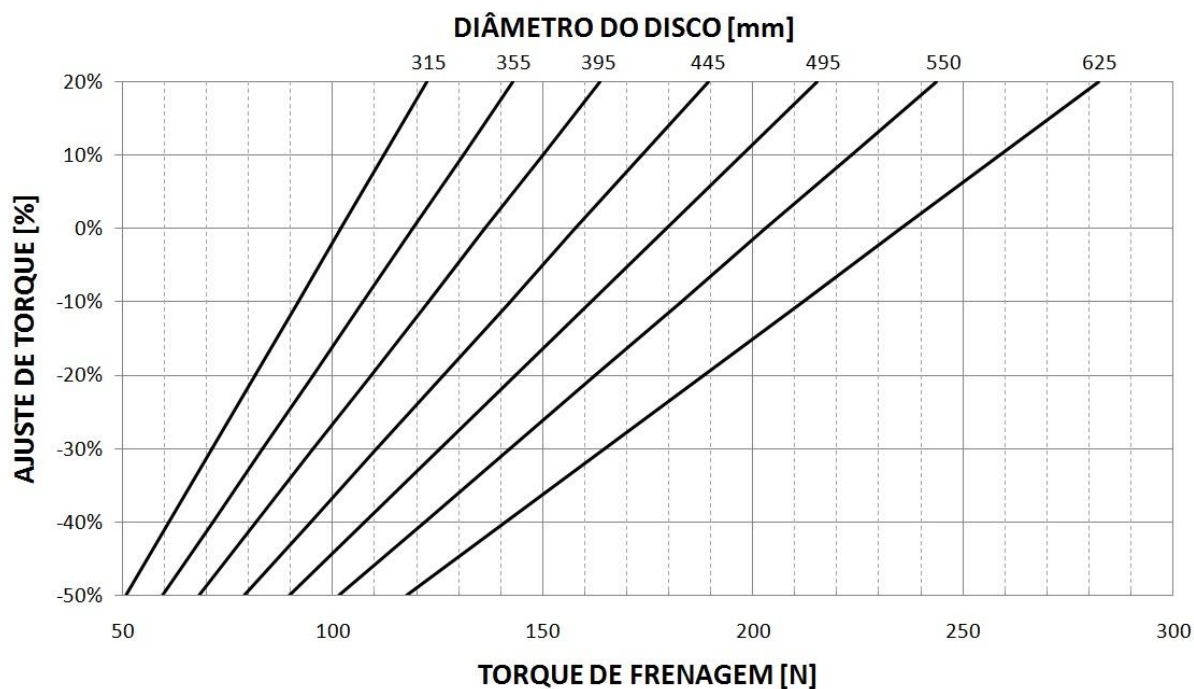


Figura 4-6 – Dados de performance

Tabela 4-6 – Dados técnicos

DADOS TÉCNICOS

Peso total do freio	32Kg
Espessura do disco [e]	15 ou 30mm
Largura da pastilha	77,5mm
Área por pastilha	8.216mm ²
Desgaste permissível por pastilha (pastilha orgânica)	8mm
Peso por pastilha	0,46Kg
Tempo de resposta do freio para atuação	<0,2s
Recuperação de desgaste	Automática ou Manual
Faixa de regulagem de torque de frenagem	+20% à -50%
Classe de isolamento da bobina	F
Atuação	Por molas
Liberação	32Kg

Dados técnicos

Dimensões do freio 5DR

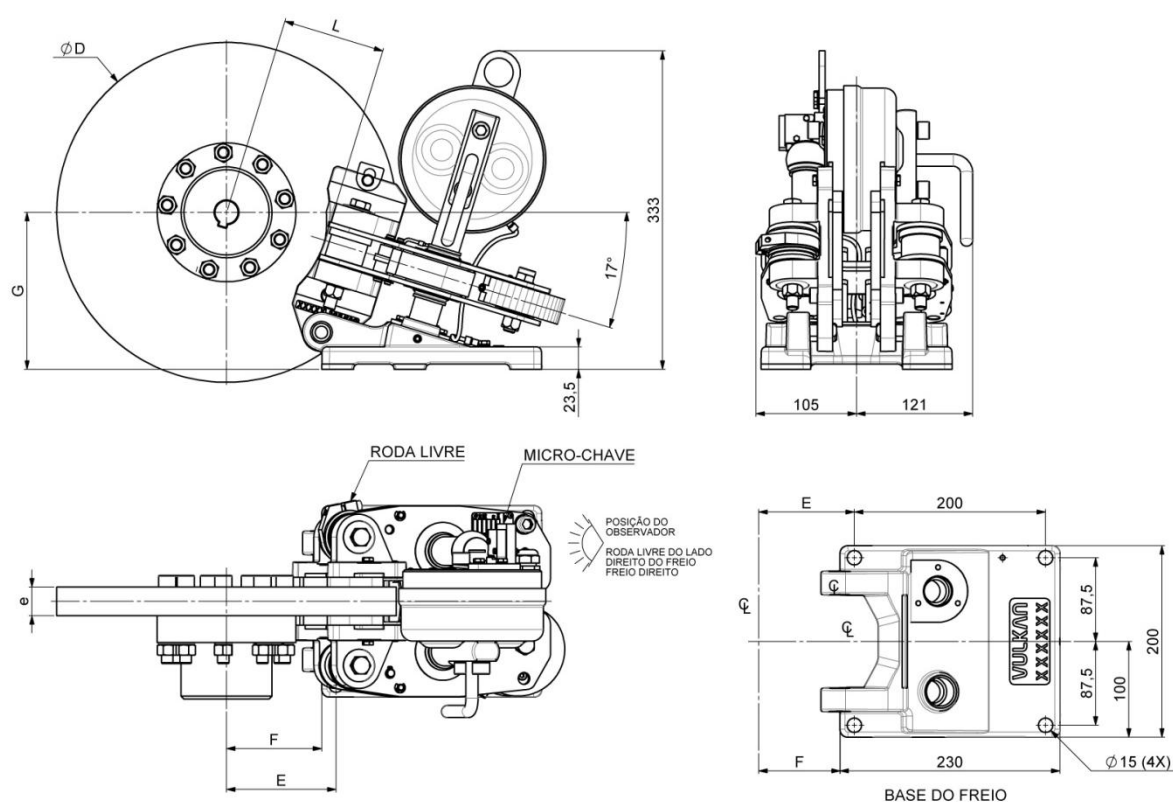


Figura 4-7 – Dimensões do freio 5DR

Tabela 4-7 – Dimensões de instalação

Disco	Torque de Frenagem Nominal [TF]	Força de Frenagem Nominal [EF]	Dimensões Principais [mm]			
$\varnothing D$ [mm]	[N.m]	[N]	E	F	G	L
315	100	860	100	85	160	87
355	120		120	105	164	107
395	135		140	125	170	127
445	160		160	145	180	150
495	180		190	175	185	175
550	200		220	205	195	212
625	235		255	240	205	247

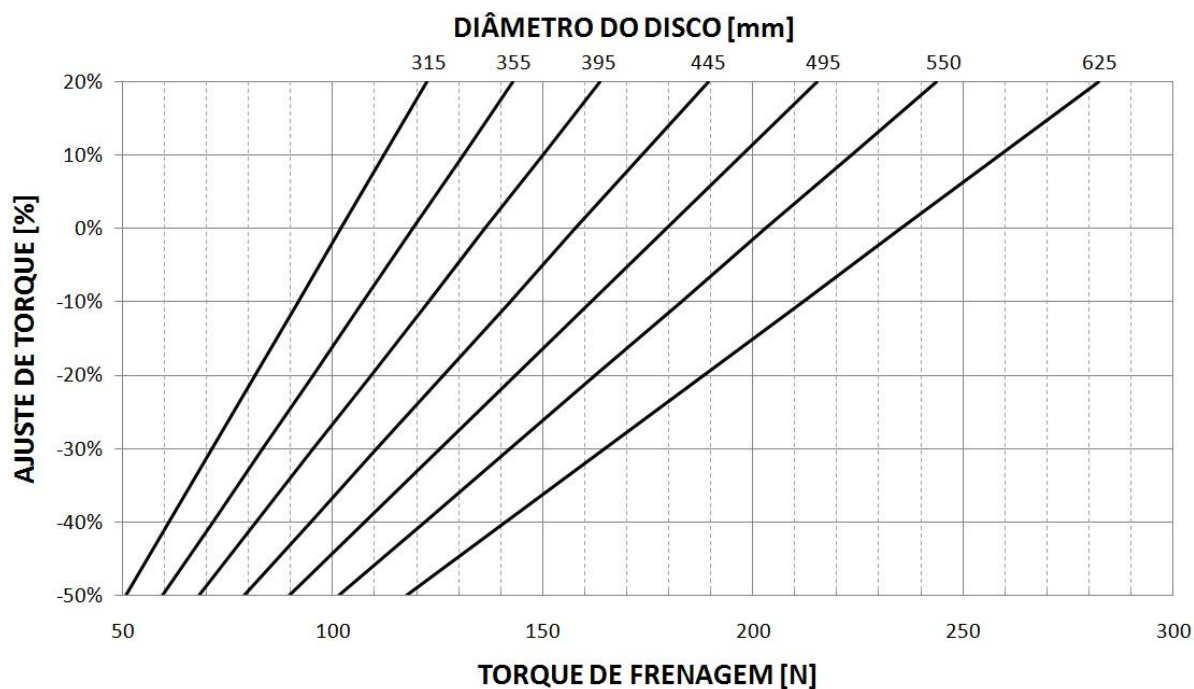


Figura 4-8 – Dados de performance

Tabela 4-8 – Dados técnicos

DADOS TÉCNICOS

Peso total do freio	32Kg
Espessura do disco [e]	15 ou 30mm
Largura da pastilha	58mm
Área por pastilha	7.906mm ²
Desgaste permissível por pastilha (pastilha orgânica)	8mm
Peso por pastilha	0,44Kg
Tempo de resposta do freio para atuação e liberação	<0,2s
Recuperação de desgaste	Automática ou Manual
Faixa de regulagem de torque de frenagem	+20% à -50%
Faixa de temperatura operacional	F
Atuação	Por molas
Liberação	Eletromagnética

5 Estrutura e função

5.1 Modo de Operação

Os Freios Eletromagnéticos Vulkan 5K, 5KR, 5D e 5DR são freios desenvolvidos para uso em aplicações industriais diversas, no qual um empilhamento de molas prato exerce uma força de frenagem sobre o disco.

Por sua construção simplificada, os Freios permitem instalação rápida, dispensando lubrificação e minimizando o tempo de manutenção.

Para aplicação em ambientes mais agressivos, os freios podem ser fornecidos com pintura especial, proteção do entre-ferro entre a carcaça da bobina e armadura e tratamentos superficiais especiais.

Os freios podem ser dimensionados para discos com diâmetros variados e podem ser fornecidos com pastilhas especiais conforme necessidade da aplicação.

5.2 Estrutura do freio

Freio composto por base, armadura, carcaça da bobina, coluna fixa, coluna oscilante, parafusos de fixação da carcaça, braços, sapatas e pastilhas. Atua mecanicamente por ação de molas pratos e abre por ação de força eletromagnética. É fornecido com sistema de recuperação automática e também com sensor de indicação de freio aberto ou fechado do tipo micro-chave (padrão) ou indutivo (especial). Pode ser aplicado em indústria de siderurgia, mineração, portuária entre outras.



Figura 5-1 – Freio Vulkan 5K

Base do freio

Base para fixação do freio, suporte para as sapatas de freio durante a frenagem, suporte de fixação das colunas fixa e oscilante e para aterramento do freio.

Carcaça da bobina

Componente que atua como alojamento da bobina eletromagnética e do empilhamento de molas prato.

Armadura

Componente que exerce força de frenagem sobre os braços por ação do empilhamento de molas prato presente na carcaça da bobina. É guiada pelas buchas da armadura. Ela também atua na abertura do freio comprimindo o empilhamento de molas prato em função da ação da força eletromagnética da bobina presente na carcaça.

Buchas da armadura

Componentes que guiam a armadura durante a aplicação da força de frenagem. É fixado entre a carcaça e o capô.

Coluna fixa

Componente onde é fixada a carcaça através de 2 parafusos.

Coluna oscilante

Componente que promove a articulação do freio através das rótulas permitindo o movimento da armadura.

Eixo rotulado

Componente que suporta os braços durante a aplicação da força de frenagem. É fixado na rótula da armadura.

Braços

Componente de suporte e aplicação de força de frenagem nas sapatas.

Sapatas

Componente onde são fixadas as pastilhas de freio.

Pastilhas de freio

Componente para aumentar o coeficiente de atrito no disco.

Sistema de recuperação automática

Componente que efetua o ajuste automático da folga entre as pastilhas e o disco de forma a manter esta distância constante assim como a força de frenagem do freio.

Micro-chave

Componente que sinaliza a abertura e fechamento do freio.

5.3 Princípio de funcionamento:

Este é um freio de segurança, normalmente fechado (aplicado) onde a condição de segurança ocorre quando não há energia elétrica na bobina do freio e suas articulações mecânicas garantem que empilhamento de molas exerça força entre sapatas, pastilhas e disco, produzindo torque de frenagem no eixo onde o freio está montado, garantindo a parada do equipamento.

Para abrir o freio, é necessário energizar sua bobina com corrente contínua. Esta ação produz força magnética que atrai a carcaça contra a armadura, comprimindo o empilhamento de molas, aliviando a força anteriormente aplicada entre pastilhas e disco, anulando o torque de frenagem. O eixo do equipamento fica liberado para o giro.

Estrutura e função

A bobina do Freio é energizada com dois níveis de tensão e corrente contínua. Uma tensão mais elevada (Tensão de Chamada) com tempo de duração entre 0,7 a 1s é necessária para realizar a abertura do Freio e a tensão mais baixa é necessária para manter o Freio aberto (Tensão de economia).

Para energizar o Freio, é necessário um conversor de tensão alternada para tensão contínua. Este conversor é responsável por fornecer ou interromper as tensões e correntes de chamada / economia garantindo a abertura e o fechamento do Freio. Os conversores VULKAN podem ser instalados em tensões de alimentação AC entre 220Vca até 480Vca 50/60Hz.

Para garantir a melhor eficiência de seu freio assim como a segurança, compre conversores, pastilhas, peças de reposição e reforma somente com a VULKAN ou seus distribuidores autorizados.

6 Transporte, embalagem e armazenamento

6.1 Instruções de segurança para transporte



CUIDADO!

Transporte inadequado pode causar dano!

Poderá ocorrer dano significativo caso o dispositivo seja transportado de forma incorreta.

Portanto:

- Proceda com cuidado ao descarregar os pacotes na entrega, bem como para o transporte interno.
- Use somente pontos de fixação pretendidos.
- Retire o produto da embalagem somente no momento da instalação.
- Observe as marcações nos pacotes.
- Somente o pessoal qualificado está apto a executar a tarefa de transporte, conforme descrito no item 2.2.
- Os processos de içamento com peso que ultrapassar a 25 kg devem ser executados por duas pessoas ou mecanismos de transporte adequado.



ADVERTÊNCIA!

Perigo de morte devido às cargas suspensas!

Ao levantar as cargas existe um risco de morte devido à queda de peças ou peças oscilantes fora de controle.

Portanto:

- Nunca passe sob cargas suspensas.
- Cumpra com as instruções relativas aos pontos de fixação intencionados.
- Não fixar em peças de projeção da máquina ou nos olhais de componentes instalados. Certifique-se de que o mecanismo de içamento esteja firmemente montado!
- Use somente elevadores e mecanismo de içamento com capacidade suficiente.
- Não use cordas ou cintas que estejam desgastadas ou esgarçadas.
- Não coloque as cordas e cintas em bordas e cantos afiados, não dê nós ou torça cordas e cintas.



ADVERTÊNCIA!

Perigo de queda devido ao centro de gravidade excêntrico!

Os pacotes podem ter um centro de gravidade excêntrico. Se fixados de forma incorreta os pacotes podem tombar e causar ferimentos fatais.

Portanto:

- Prenda o gancho de içamento de tal forma que fique localizado acima do centro de gravidade.
- Levante cuidadosamente e observe se a carga tomba. Se necessário mude a fixação.

6.2 Inspeção de transporte

Verifique a entrega imediatamente após o recebimento para certificar-se de que a entrega está completa, e para identificar qualquer dano no transporte.

Prossiga conforme segue se houver dano externo aparente:

- Não aceite a entrega.
- Observe a extensão do dano no transporte nos documentos de transporte ou na nota de entrega da empresa de transporte.
- Apresente uma reclamação.



Observação!

Relate qualquer defeito tão logo seja detectado. Reivindicação quanto à compensação de dano só pode ser executada durante os períodos aplicáveis, por fornecer aviso de falta de conformidade.

6.3 Embalagem

Sobre a embalagem

O produto individual embalado foi acondicionado de acordo com as condições de transporte esperadas. Foram usados materiais que não agridem o meio ambiente, exclusivamente para o acondicionamento. A embalagem deve proteger os componentes específicos do dano de transporte, corrosão, e outro dano até a instalação. Portanto, não destrua a embalagem e só a retire antes da instalação.

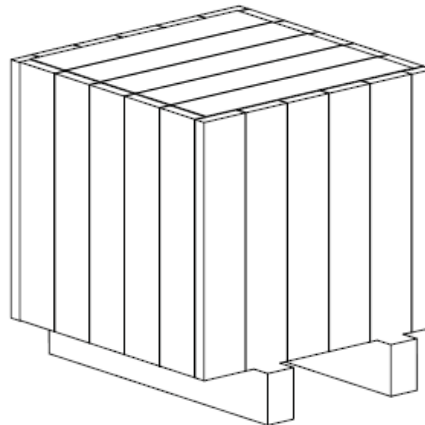


Figura 6-1 – Ilustração da embalagem

Manipulação dos materiais de embalagem

Descarte os materiais da embalagem de acordo com as regulamentações estatutárias e diretrizes locais válidas respectivamente.



CUIDADO!

O descarte incorreto causa dano ao meio ambiente!

Portanto:

- Descarte os materiais de acondicionamento de uma forma ambientalmente responsável.
- Cumpra com as diretrizes locais sobre descarte aplicável. Se necessário, contrate uma empresa especializada em descarte da embalagem.

6.4 Preservação

Preservação com corrosão



CUIDADO!

Dano ao material devido à remoção inadequada do protetivo contra corrosão!

A remoção do mecanismo de proteção contra corrosão (por exemplo, com agentes ou ferramentas abrasivas) pode danificar as superfícies e encaixe.

Portanto:

- Use mecanismos adequados ou agentes de limpeza corretos para a remoção.



CUIDADO!

Os solventes são um risco à saúde!

Os solventes são nocivos e podem causar danos às membranas mucosas.

Portanto:

- Só use agentes substancialmente livres de solventes.
- Use luvas de proteção resistentes a produtos químicos e óculos de proteção.
- Utilize somente solventes em áreas arejadas.



Observação!

Cumpra com as fichas de dados de segurança dos mecanismos de remoção utilizáveis.

6.5 Transporte

Transportando os paletes com guindaste

Os pacotes que são anexados aos paletes, podem ser transportados com um guindaste sob as seguintes condições:

- O guindaste e o mecanismo de elevação devem ser projetados para o peso das embalagens.
- O operador deve estar autorizado a operar o guindaste.

Fixação:

- Fixar cabos, cintas ou suspensões multipontos ao palete de acordo com a ilustração e certificar-se que eles não deslizem.
- Certifique-se de que as embalagens não possam ser danificadas pelo mecanismo de içamento.
- Se houver um centro de gravidade excêntrico certifique-se de que o palete não possa tombar.
- Inicie o transporte.

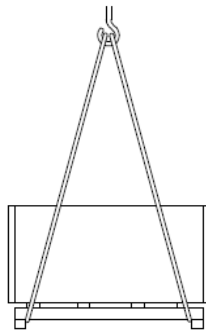


Figura 6-2 – Ilustração de elevação

Transportando os paletes com empilhadeira

Os pacotes que são anexados aos paletes podem ser transportados com uma empilhadeira sob as seguintes condições:

- A empilhadeira deve ser projetada adequadamente para o peso das unidades de transporte.
- O operador deve estar autorizado a operar a empilhadeira.

Condução

- Conduza a empilhadeira com os garfos entre ou abaixados das vigas.
- Conduza nos garfos até que eles se projetem no lado oposto.
- Se houver um centro de gravidade excêntrico certifique-se de que o paletê não possa tombar.
- Levante o pacote e inicie o transporte.

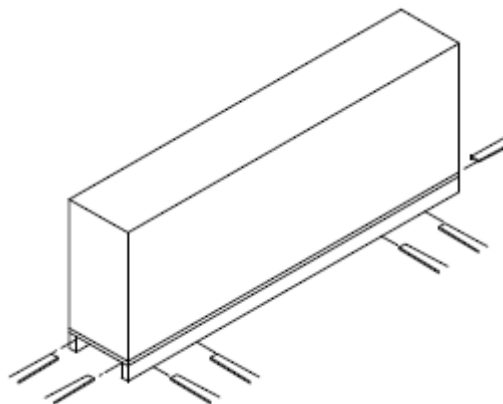


Figura 6-3 – Ilustração de transporte por empilhadeira

Os componentes do freio (conjuntos de entrega) podem ser transportados com um guindaste sob as seguintes condições:

- O guindaste, gruas e o mecanismo anexo devem ser projetados para o peso dos componentes do freio.
- O operador deve estar autorizado a operar o guindaste.



Observação!

Atente-se para a devida área de movimento, a qual deve estar livre para circulação, conforme regem os requisitos essenciais de saúde e segurança.

6.6 Armazenagem

Armazenagem de pacotes

Somente armazenar pacotes sob as seguintes condições:

- Não armazenar em áreas externas.
- Armazenar em local seco e livre de poeira.
- Não expor a meio agressivo.
- Proteger da luz solar direta.
- Evitar vibração mecânica.
- Temperatura de armazenamento: 15 a 25°C.
- Para períodos muito longos de armazenamento (>3 meses), verificar regularmente o status geral de todas as peças e o status da embalagem. Retoque ou reaplique agentes anticorrosivos conforme a necessidade.



CUIDADO!

Dano material devido ao armazenamento incorreto!

O armazenamento inadequado do freio pode causar danos permanentes às pastilhas de freio. O resultado será um comprometimento da capacidade de frenagem das pastilhas podendo levar a uma quebra do equipamento do cliente e por consequência causar um acidente.

Portanto:

- Armazene o freio corretamente.

7 Instalação

7.1 Instalação segura

**PERIGO!**

Perigo de morte devido ao contato com peças girantes.

Existe risco de ferimento caso os procedimentos descritos não sejam cumpridos adequadamente!

Portanto:

- Siga estritamente a sequência da instalação especificada aqui.
- Antes de iniciar as tarefas certifique-se que a energia do sistema foi totalmente desligada.
- Bloquear totalmente o movimento de rotação antes de iniciar a instalação do freio.

**PERIGO!**

Existe risco de ferimento caso o freio não seja instalado e comissionado adequadamente!

A instalação e o comissionamento incorreto poderão causar ferimentos graves ou dano material.

Portanto:

- Antes de iniciar as tarefas certifique-se de que existe um espaço livre adequado para instalação.
- Manuseie com cuidado os componentes com arestas cortantes.
- Instalar os componentes de forma adequada. Manter o torque prescrito para o parafuso e fixar o torque.
- Prender os componentes de forma que eles não abaxem ou caiam.

Segurança pessoal

- Somente pessoal treinado e especializado deve realizar o trabalho de instalação.
- Se o cliente desejar a instalação, esta também pode ser executada pelos funcionários da Vulkan.

**Observação!**

Utilize corretamente os equipamentos de proteção individual descritos neste manual.

Instalação

7.2 Instalação do freio

Remova cuidadosamente o freio da embalagem verificando atentamente para detectar sinais de avaria.

7.3 Instalação mecânica

1. Disco de freio:

Após a montagem do disco, deve ser removida a proteção anticorrosiva ou qualquer sujeira, como graxa ou óleo que venha a cair em sua superfície. A face do disco que ficará em contato com o material de fricção deve estar totalmente limpa.

Evitar limpar o disco com produto que contenha óleo, pois qualquer resíduo que possa entrar em contato com o material de fricção diminuirá o coeficiente de atrito e consequentemente a capacidade de frenagem.

2. Suporte do freio:

A área de contato com a base do freio deve estar isenta de tinta, graxa, óleo ou qualquer sujeira.

3. Pastilha do freio:

As pastilhas dos freios Vulkan Drive Tech são fornecidas com material de fricção orgânico: sua composição é isenta de amianto.



PERIGO!

Para as pastilhas com material orgânico, deve-se evitar sujar a superfície da pastilha com óleo ou graxa, pois causa a contaminação do material diminuindo seu coeficiente de fricção!

Portanto:

- Antes de iniciar a instalação do freio, certifique que o disco esteja limpo e isento de impurezas.
- Dedique uma atenção especial as pastilhas quanto à existência de trincas, contaminação e amassamentos.
- Manuseie com cuidado a pastilha de freio.
- Evite a contaminação de qualquer tipo de produto na pastilha.

4. Instalação do disco:

Respeitar as prescrições indicadas no desenho a seguir:



Observação!

Usualmente um desenho de montagem é fornecido com o disco, nele estão mencionados os critérios de alinhamento e limites operacionais.



PERIGO!

Existe risco de ferimento caso o disco não seja instalado adequadamente!

A instalação incorreta poderá causar ferimentos graves ou dano material.

Portanto:

- Antes de iniciar as tarefas desligue todos os fornecimentos de energia e proteja-os de serem ligados novamente.
- Bloquear totalmente o movimento de rotação antes de iniciar a instalação do disco.
- Manuseie com cuidado os componentes com arestas cortantes.
- Prender os componentes de forma que eles não abaiquem ou caiam.
- Sempre use o ponto de içamento corretamente conforme especificado no desenho disco.

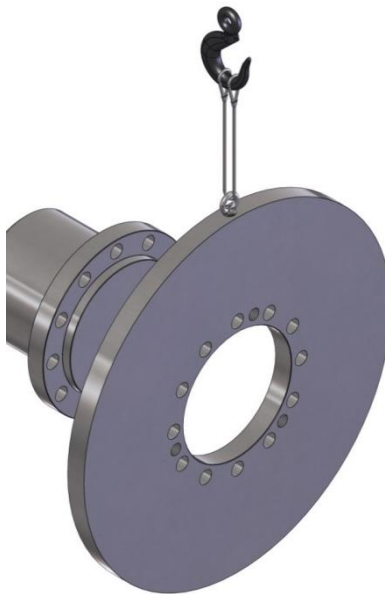


Figura 7-1 – Disco

Instalação

5. Centralizar o disco no cubo e fixá-lo com os parafusos e porcas (quando aplicável) conforme desenho do disco.

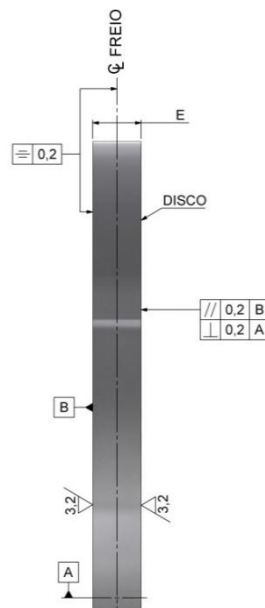


Figura 7-2 – Disco

6. Após a instalação do disco, efetuar a limpeza da pista de frenagem com desengraxante a fim de remover qualquer impureza tais como óleo, graxa, oxidação ou poeira.
7. Em seguida verificar se o batimento axial do disco utilizando um relógio comparador. O valor máximo permitido é de 0,2mm.

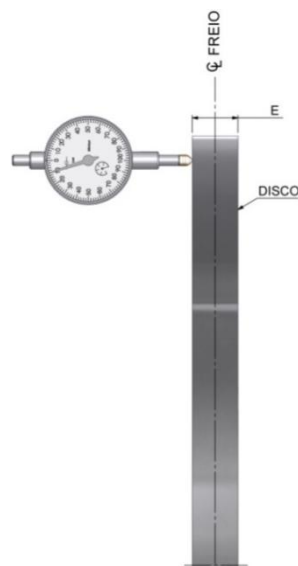


Figura 7-3 – Batimento axial do disco



CUIDADO!

Perigo de queimaduras devido às superfícies quentes!

O contato com alguma parte do equipamento onde o disco e o freio estão sendo instalados que estejam quentes podem causar queimaduras.

Portanto:

- Sempre use roupa protetora de trabalho e luvas de proteção para todas as tarefas realizadas nas proximidades dos componentes quentes.

8. Instalação mecânica do freio.

Respeitar as prescrições indicadas no desenho a seguir:

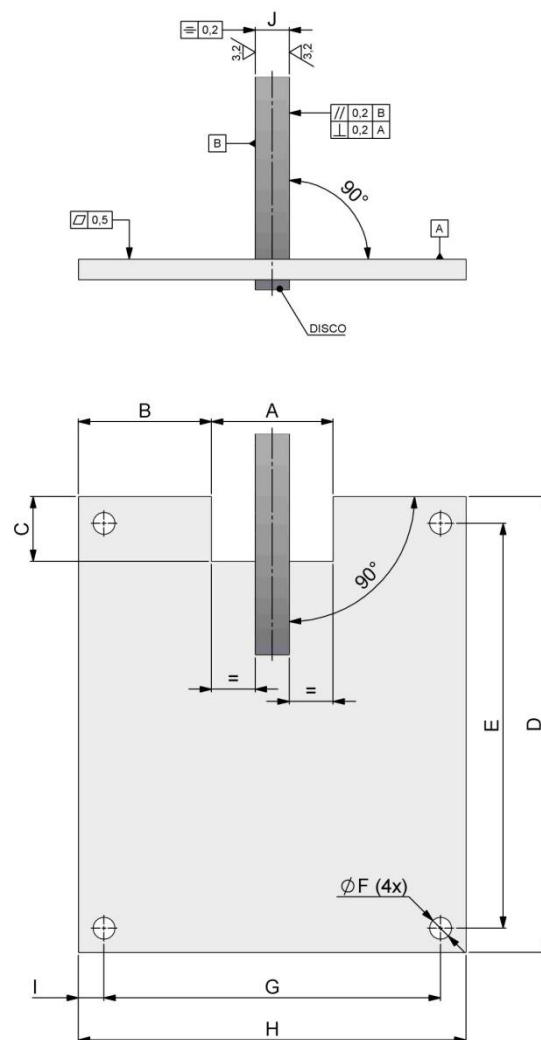


Figura 7-4 – Base de montagem do freio

Instalação

Tabela 7-1 – Dados de montagem

Modelo do freio	Dimensões recomendadas para a base do freio									
	A	B	C	D	E	ØF	G	H	I	J
5K, 5KR, 5D e 5DR	100	50	40	230	200	15	175	200	12,5	15
	100	50	40	230	200	15	175	200	12,5	30

**Observação!**

O freio deve ser montado e fixado por parafusos classe 8.8 (mínima). A base deve ter uma planicidade de 0,5mm com um rasgo para passagem do disco.

O freio é fornecido com a alavanca de desbloqueio manual acionada, de forma a garantir a segurança e facilidade durante a instalação do freio.

Ela deve permanecer neste estado até o final da instalação do freio.

**PERIGO!**

Existe risco de ferimento caso a alavanca de desbloqueio manual seja solta antes do final da instalação!

O procedimento incorreto poderá causar ferimentos graves ou dano material.

Portanto:

- Nunca solte a alavanca de desbloqueio manual do freio antes do término da instalação.

**PERIGO!**

Existe risco de lesão corporal devido a posição em que o freio venha a ser montado em relação ao piso!

A instalação incorreta poderá causar ferimentos graves ou dano material.

Portanto:

- Não efetue a instalação do freio sem seguir os procedimentos de segurança no que se refere à posição de trabalho em relação ao local de instalação do freio.
- Caso necessário, utilize equipamentos de segurança adequados à tarefa a ser executada.

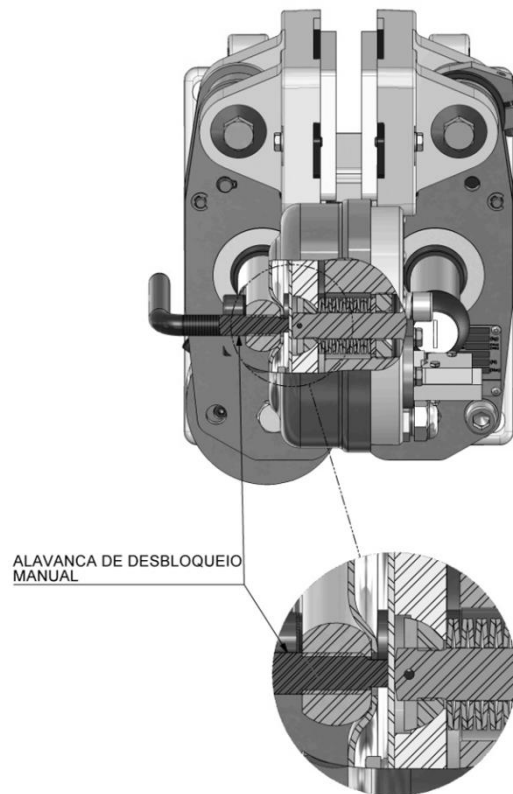


Figura 7-5 – Alavanca de desbloqueio manual

9. Içar o freio utilizando o olhal da armadura e posicioná-lo sobre a base de instalação.



Figura 7-6 – Içamento do freio

Instalação

Antes de efetuar a instalação do freio na base de montagem, é necessário realizar alguns procedimentos a fim de facilitar a montagem do freio:

10. Soltar o parafuso da roda livre.

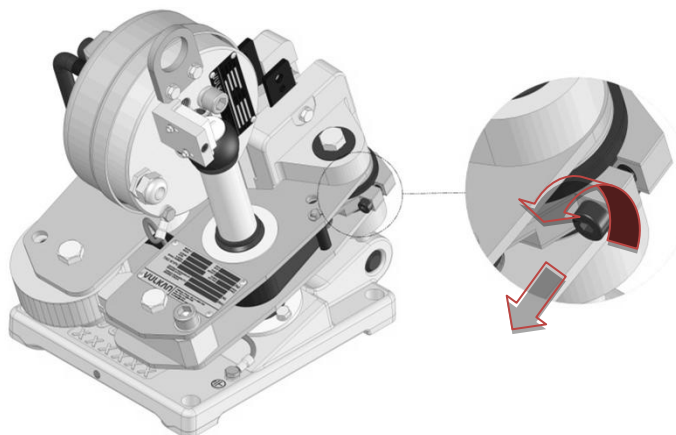


Figura 7-7 – Parafuso da roda livre

11. Soltar e retirar o parafuso de bloqueio do came fixo.

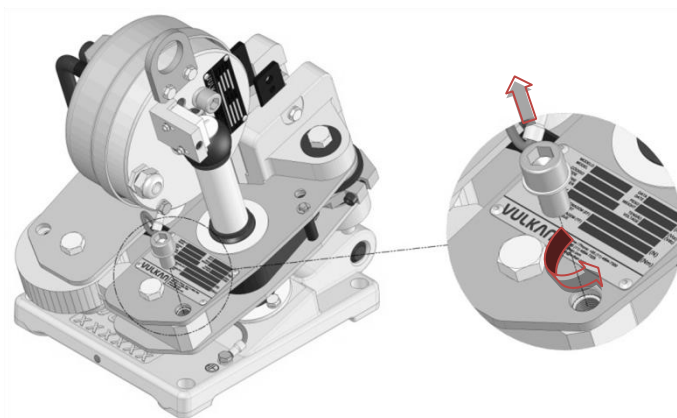
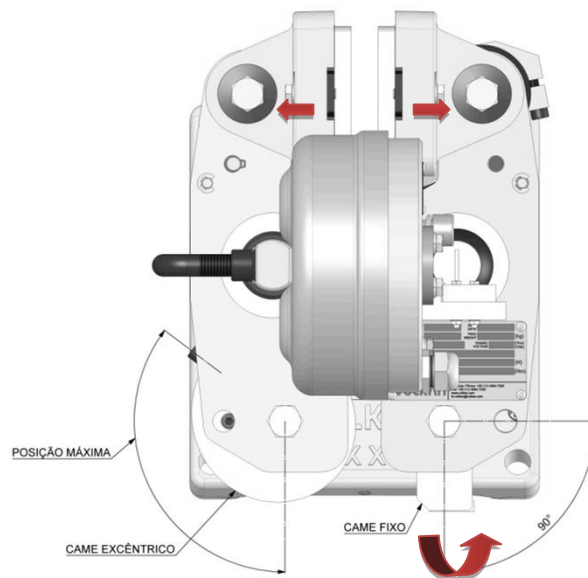


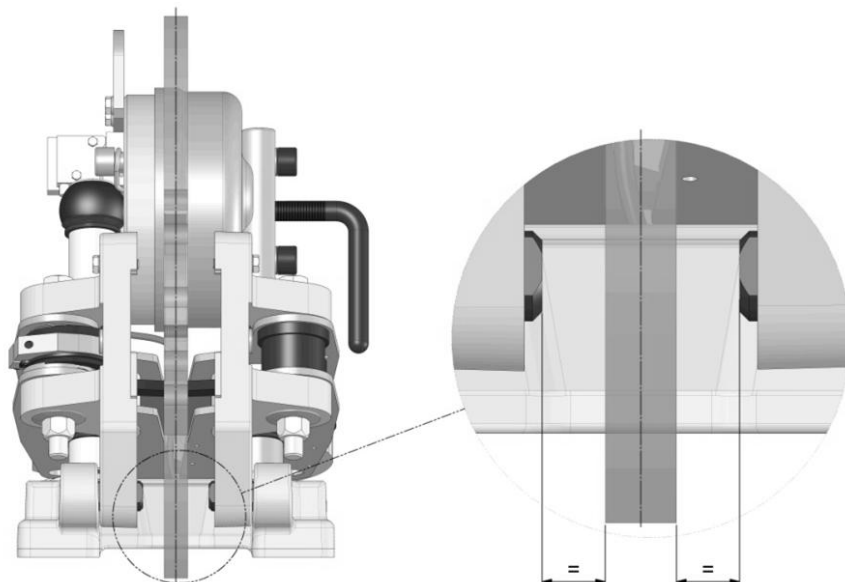
Figura 7-8 – Parafuso de bloqueio do came fixo

12. Mantendo o came excêntrico na posição máxima, girar o came fixo 90° da sua posição original, assim o came excêntrico vai encostar no braço, abrindo os braços do freio permitindo uma maior abertura das sapatas e facilitando o posicionamento do freio na base e o encaixe do freio no disco.

**Figura 7-9 – Came excêntrica e came fixo**

13. Posicionar o freio na base verificando se as dimensões “F” e “G” estão de acordo com o especificado na Tabela 4-1 (5K), Tabela 4-5 (5KR), Tabela 4-3 (5D) e Tabela 4-7 (5DR) informadas no capítulo 4 conforme o modelo do freio e diâmetro do disco. Caso o freio esteja sendo montado em um disco com dimensão especial deve ser consultado o desenho do produto para verificar os valores corretos das dimensões “F” e “G”.

14. Observar a correta simetria entre o disco e os apoios dos eixos elípticos da base do freio, de forma a garantir o perfeito funcionamento do freio. A simetria incorreta não irá permitir a abertura do freio, dificultando ou impedindo a troca de pastilhas de freio.

**Figura 7-10 – Simetria entre as faces dos eixos elípticos e o disco de freio**

Instalação

- 15.** Após posicionar o freio no disco, retornar os cames para posição de trabalho, ou seja, girar o came excêntrico até a "Posição Máxima" e mantendo-o nesta posição, retornar o came fixo para a "Posição de Trabalho", ou seja, até poder colocar o parafuso de bloqueio do came fixo e reapertá-lo, aplicando um torque no parafuso de bloqueio de 30 Nm.

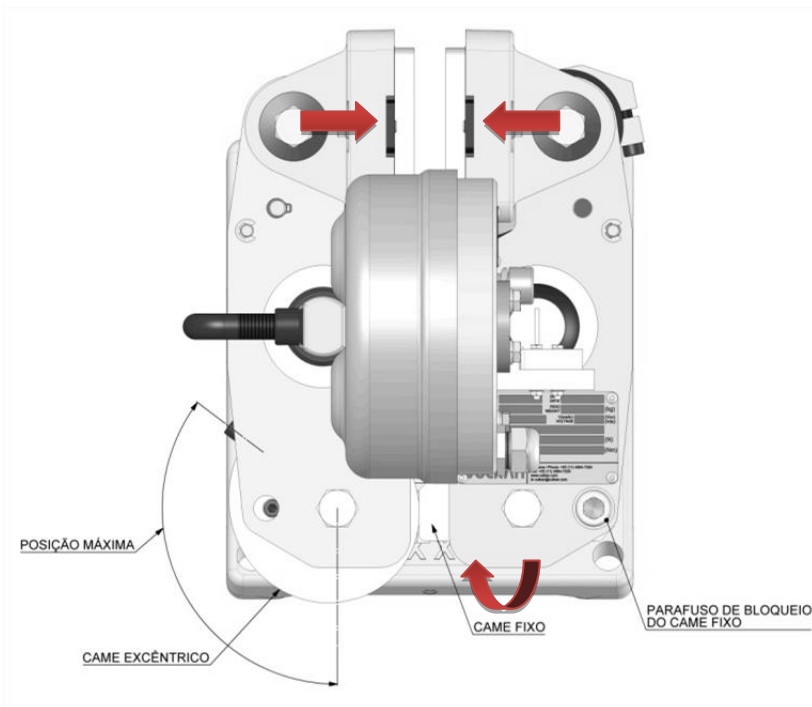


Figura 7-11 – Bloqueio do came fixo

- 16.** Apertar o parafuso da roda livre e aplicar o torque de 4 Nm.

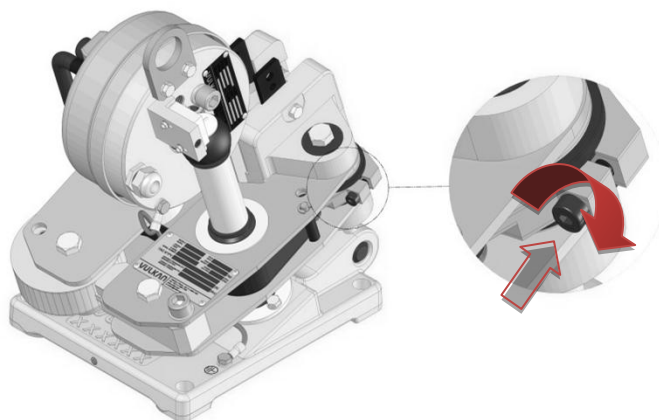


Figura 7-12 – Parafuso da roda livre

17. Inserir e apertar os parafusos da base do freio, aplicando o torque conforme Tabela 7-2:

Tabela 7-2 – Tabela de torque de aperto

Torque de aperto dos parafusos de fixação da base	
Modelo do freio	M14
5K / 5KR	45 Nm
5D / 5DR	45 Nm

18. Verificar se não existe nenhuma obstrução ao movimento dos braços do freio ou a qualquer outro componente do freio.

19. Aproximar as pastilhas do disco e articular os braços girando o came excêntrico até que a distância entre pastilhas e disco seja de aproximadamente 0,3mm por lado.

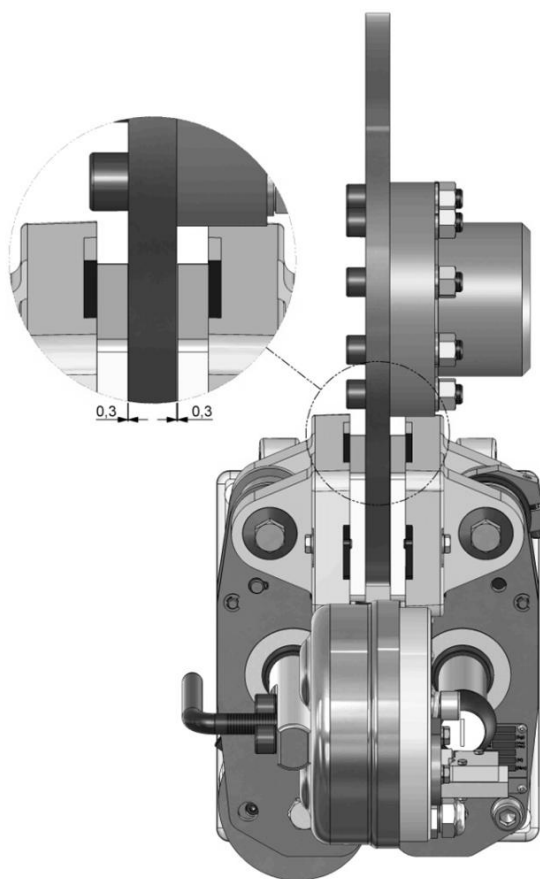


Figura 7-13 – Folga entre disco e pastilhas de freio

Instalação

20. Soltar a alavanca de desbloqueio (aproximadamente 12mm ou sete voltas) para que o freio permaneça fechado.

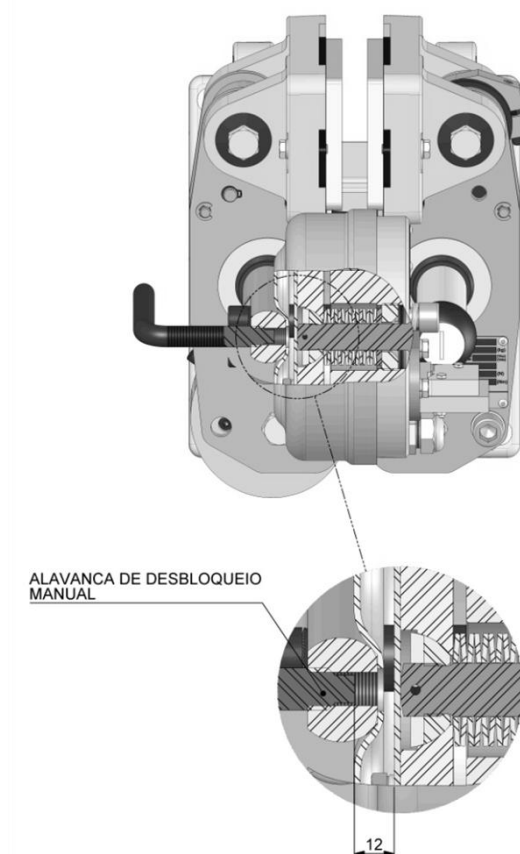


Figura 7-14 – Alavanca de desbloqueio



CUIDADO!

Se o freio operar com a alavanca de desbloqueio apertada, não produzirá o torque de frenagem, reduzindo ou cancelando sua ação, podendo gerar graves acidentes como consequência.

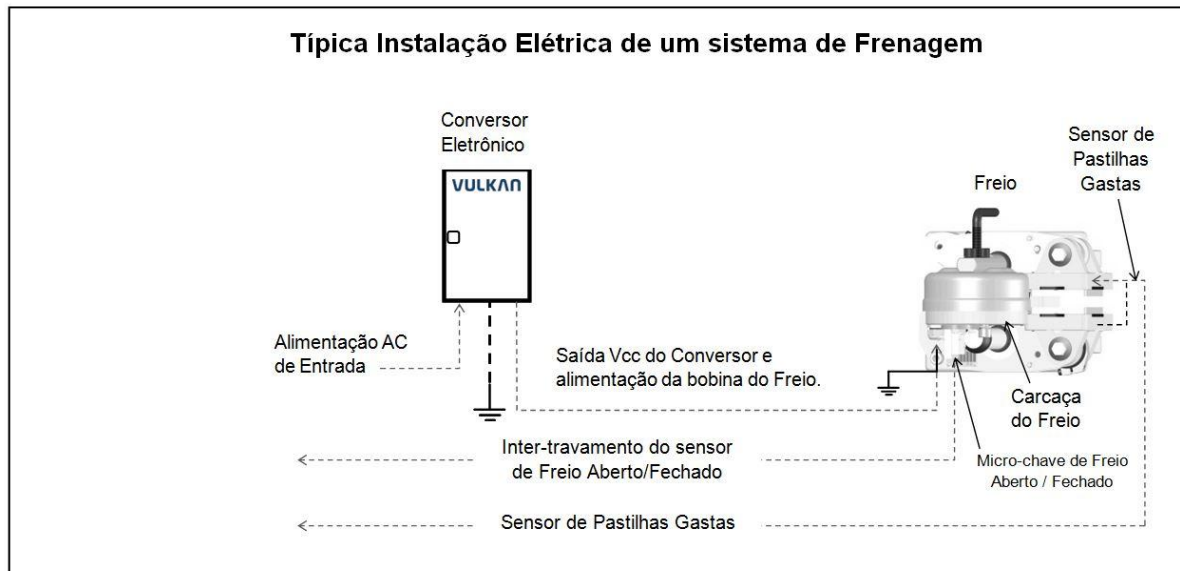
Portanto:

- Nunca opere o freio com a alavanca de desbloqueio apertada, pois poderá reduzir a força do freio.

Concluída a instalação mecânica do freio pode-se dar sequência à instalação elétrica.

7.4 Instalação Elétrica

Consiste em interligar bobina do Freio, sensores, conversor e painel elétrico do equipamento, intertravando freios e motores, formando a instalação completa do sistema de frenagem.


Figura 7-15 - Instalação elétrica do Freio
Nota!


Consulte o manual do conversor para verificar eventuais necessidades de ajustes eletrônicos ou parâmetros.

Antes de alimentar o conversor, observar a tensão de alimentação na plaqueta de identificação e no manual do conversor, visando eliminar riscos de queima do equipamento por alimentação elétrica incorreta.

PERIGO!


Pessoas que utilizam equipamentos do tipo marca-passo não devem executar qualquer tipo de intervenção no freio, pois o mesmo durante operação emite campo eletromagnético que pode danificar esse tipo de equipamento.


PERIGO!

Existe risco de choque elétrico ao efetuar a ligação do freio ao conversor!

O procedimento incorreto poderá ocasionar ferimentos graves e até fatais, além de dano material.

Portanto:

- Nunca efetue a ligação elétrica do freio sem utilizar todos os equipamentos de segurança e também sem seguir todos os procedimentos de segurança no que se refere a equipamentos elétricos.

Instalação



Nota!

Mantenha os dispositivos de proteção e seccionamento de energia elétrica desligados. Siga os procedimentos de sua companhia, normas e leis vigentes em seu País para garantir a desenergização antes de iniciar as instalações elétricas.

21. No Painel elétrico, instale dispositivos para proteger a instalação e o conversor do Freio contra sobre-cargas. Observar o manual do conversor do Freio.

22. Alimentação de entrada do conversor:

22.1. Disponibilizar cabos entre o dispositivo de proteção localizado no painel de comando e os bornes de entrada do conversor. O manual do conversor especifica a quantidade de vias e secção transversal em função da distância entre o Painel de comando e o conversor.

22.2. No Painel de Comando, conecte os fios do cabo de alimentação aos bornes de entrada do conversor e seu Dispositivo de Proteção. Sempre utilizar terminais nas extremidades dos cabos elétricos.

22.3. Interligar o borne de aterramento do conversor ao aterramento do painel elétrico.

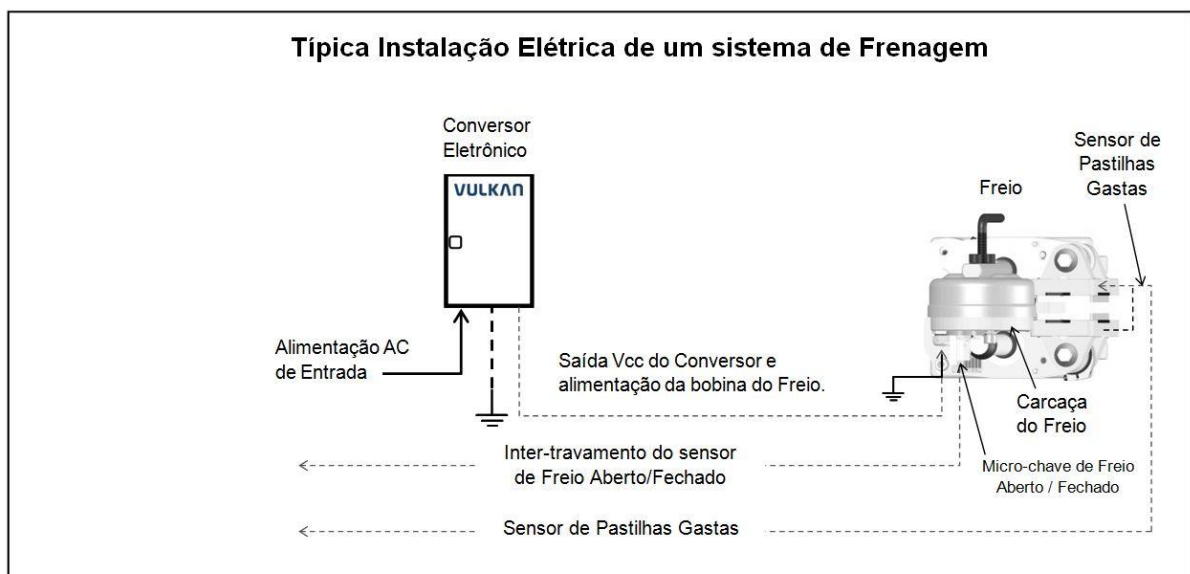


Figura 7-16 - Instalação elétrica do Freio

23. Alimentação da bobina do Freio:

23.1. Identifique as características da bobina do seu freio na tabela

abaixo:

7-3 - Características elétricas das bobinas dos Freios

Freio	Padrão da Tensão de saída	Resistência da bobina (Ω) a 20°C	Tensão de chamada (Vcc)	Corrente de chamada (A)	Tensão de economia (Vcc)	Corrente de economia (A)
5K / 5KR / 5D / 5DR	FED1	$6,4 \pm 5\%$	50	7,81	10	1,56
	FED2	$97,3 \pm 5\%$	230	2,36	40	0,41

23.2. Dimensionar o cabo de alimentação entre a saída do conversor e os bornes da bobina do freio utilizando a corrente de chamada do freio e determinando no máximo 5% de perdas de tensão no cabo. O manual do conversor especifica o cabo correto em função da distância entre o Conversor e a bobina do Freio.

23.3. Disponibilizar cabos entre os bornes de saída do conversor e a bobina do Freio.

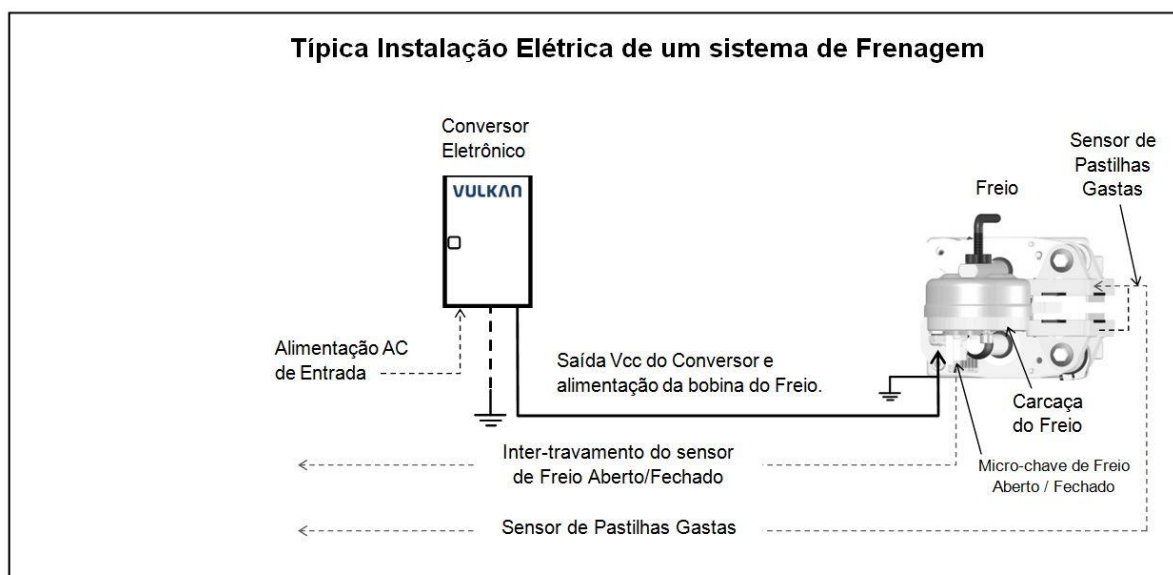


Figura 7-17 - Alimentação da bobina do Freio

23.4. Interligar as extremidades dos cabos entre os bornes de saída do conversor e os cabos de ligação da bobina do Freio no prensa cabos. Sempre utilizar terminais nas extremidades dos cabos elétricos.

Instalação

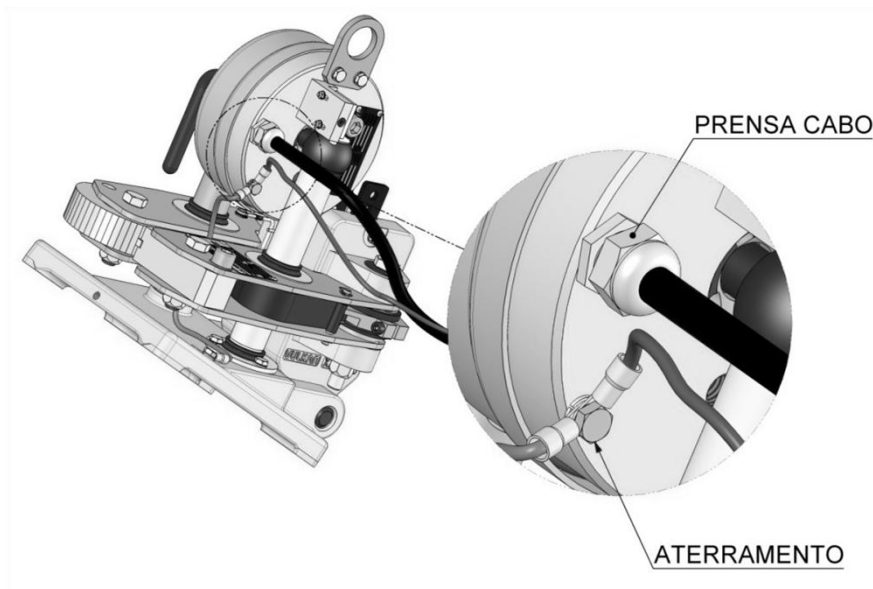


Figura 7-18 - Detalhes na ligação elétrica da bobina do freio

23.5. Interligar o cabo terra ao terminal terra na carcaça do Freio.

24. Micro-chave de Abertura e Fechamento do Freio:

O freio eletromagnético pode ser fornecido com uma micro-chave (padrão), cuja finalidade é sinalizar para o equipamento do cliente se o freio está aberto ou fechado, liberando o funcionamento do equipamento quando o sensor indicar que o freio está aberto.

Enquanto a micro-chave não detecta a abertura do freio, o equipamento do cliente não receberá o sinal de liberação e não irá partir e com isso evita-se uma sobrecarga no sistema.

Tabela 7-4 - Características técnicas da micro-chave

Características da chave micro-chave	
Tensão de operação [V]	250 Vca 6A
Grau de proteção	IP67
Classe de proteção	II
Temperatura de trabalho	-40°C à +150°C

24.1. Disponibilizar cabos de comando entre o painel de comando e a micro-chave do Freio.

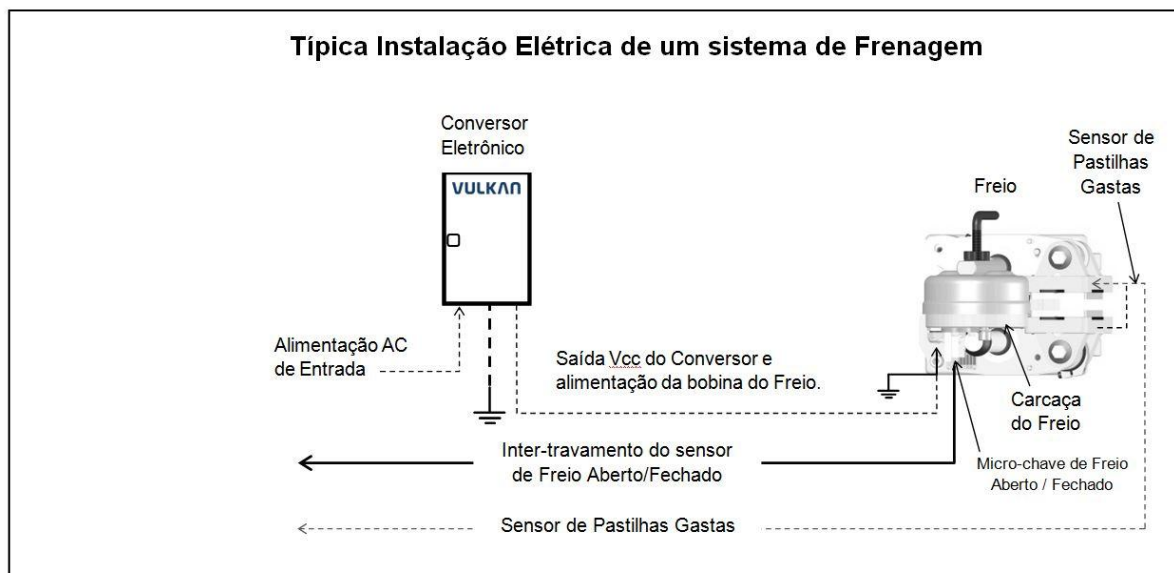
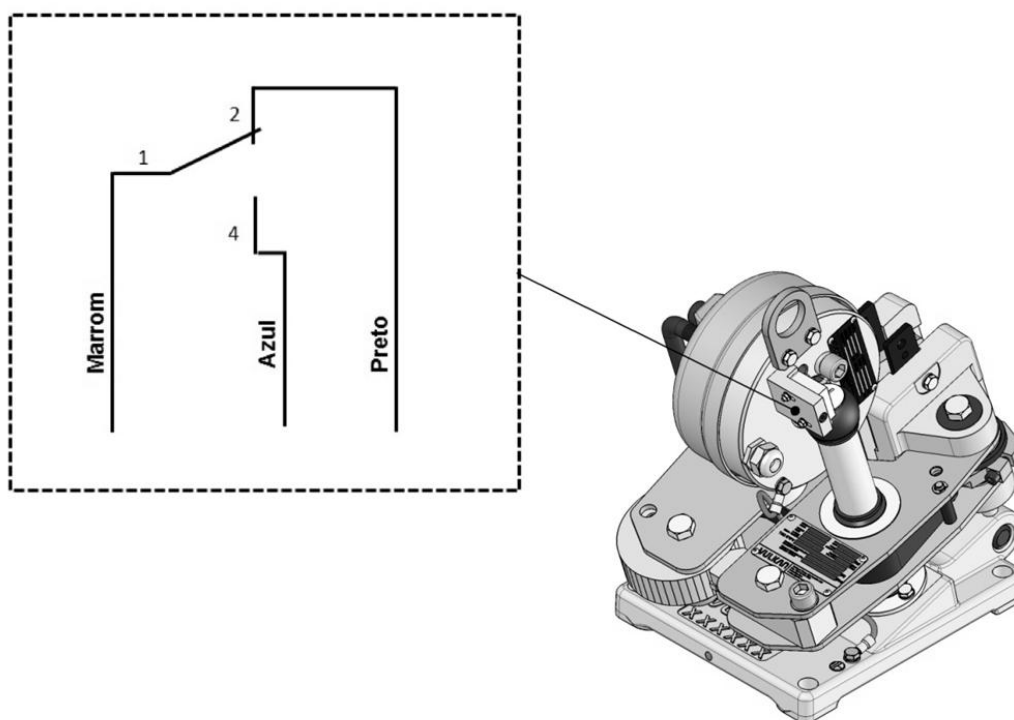


Figura 7-19 - Ligação elétrica da micro-chave de freio aberto

24.2. Na micro-chave do Freio, interligar os cabos marrom (comum), preto (Normalmente Aberto) e/ou Azul (Normalmente Fechado) conforme a lógica de contato NF ou NA escolhida.



7-20 - Ligação elétrica da Micro-chave

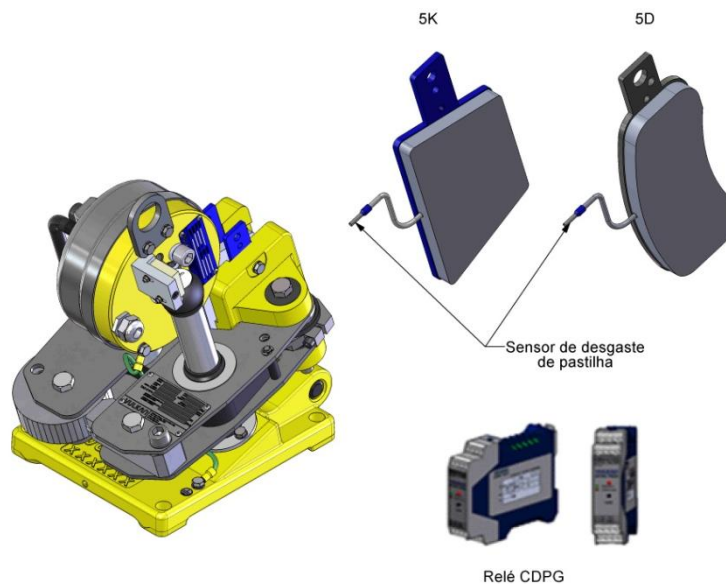
24.3. Através de profissionais habilitados, providencie a lógica de segurança em seu PLC ou painel de comando para intertravar a partida/parada do motor ao sinal de Freio aberto e fechado.

Instalação

24.4. Interligar o cabo do sinal da micro-chave de freio aberto ao PLC ou circuito de comando do motor.

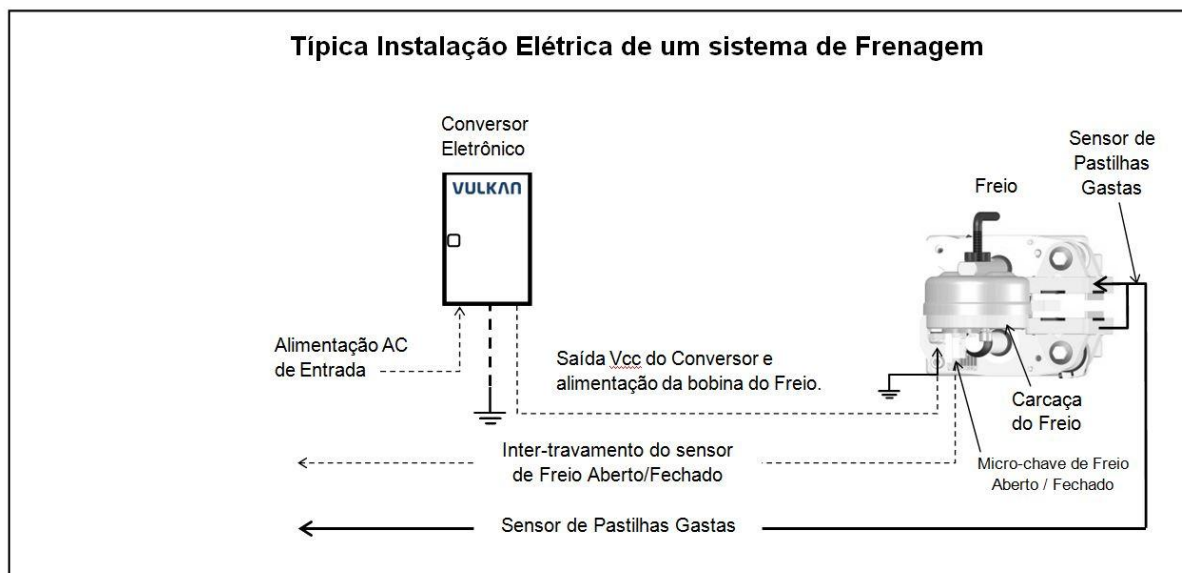
25. Sensor de desgaste da Pastilha (opcional):

Opcionalmente, o cliente poderá adquirir o Relé CDPG (Controle De Pastilhas Gastas) e pastilhas com o sensor CDPG. O Relé deverá ser instalado no painel que comanda o Motor e o Freio. Este Relé tem a função de indicar o momento de substituir as pastilhas do Freio. Verifique o manual de instruções do CDPG para obter maiores detalhes sobre a instalação e intertravamento e sua interligação com as Pastilhas do Freio.



7-21 - Pastilhas com sensor de desgaste e CDPG

25.1. Disponibilizar cabos de comando entre o painel de comando e os sensores de pastilhas gastas instalados nas pastilhas do Freio.



7-22 – Ligação do sensor de pastilhas gastas

25.2. Instalar o Relé CDPG no painel de comando conforme descrito no manual do CDPG.

25.3. Através de profissionais habilitados, providencie a lógica de segurança em seu PLC ou painel de comando para intertravar a partida motor ao Relé CDPG impedindo a partida do motor e abertura do Freio até que a pastilha seja corretamente substituída.

26. Comissionamento

26.1. Checar a continuidade dos cabos elétricos utilizados na instalação do Freio.

26.2. Checar isolamento dos cabos elétricos. (desconecte os equipamentos eletrônicos).

26.3. Garantir o bloqueio mecânico do eixo onde o Freio está sendo instalado e impedir o movimento deste eixo. Tenha cuidado especial com movimentos de elevação de carga e deslocamentos ascendentes e descendentes.



CUIDADO!

Se o freio operar com a alavanca de desbloqueio apertada, não produzirá torque de frenagem reduzindo ou cancelando sua ação podendo ter graves acidentes como consequência.

Portanto:

- Nunca opere o freio com a alavanca de desbloqueio apertada.

26.4. Mantenha o Freio desbloqueado mecanicamente.

26.5. Energize o conversor. Siga os procedimentos de sua companhia, normas e leis vigentes em seu País para garantir a energização

26.6. Realize a medição das tensões de entrada do conversor.

26.7. Mantenha o Freio desbloqueado mecanicamente.

26.8. Energize de 3 a 4 vezes o conversor em intervalos de dois a três segundos, verificando as tensões e correntes de chamada e de economia, assim como o bom funcionamento do freio.

26.9. Energizar a bobina do freio algumas vezes para verificar se o freio abre e se mantém aberto durante a corrente de economia.

26.10. Verifique se a micro-chave envia sinal para o CLP ou para o circuito de comando quando o freio é acionado e se o sinal é invertido ao fechar o freio.

Instalação



CUIDADO!

Nunca soltar os parafusos de fixação da coluna fixa com a carcaça!

Se os parafusos de fixação da coluna fixa com a carcaça forem soltos, poderá ocorrer travamento do freio sobre o disco ocasionando desgaste prematuro das pastilhas de freio e aquecimento excessivo do disco.

Portanto:

- Somente soltar os parafusos de fixação da coluna fixa com a carcaça em caso de manutenção do freio, estando ele fora de operação e somente em bancada.



Importante!

Antes de liberar o freio para operação, deve-se realizar alguns testes com o equipamento carregado, iniciando-se com baixa velocidade de rotação do disco e com espaços curtos de tempo entre cada frenagem, o qual deverá ser aumentado gradativamente.

Somente após a constatação da perfeita e eficiente força de frenagem do freio, liberá-lo para o funcionamento.

8 Falhas

8.1 Falhas de segurança

As possíveis causas de falhas e as tarefas para corrigir estas falhas estão descritas na seção seguinte.

Se ocorrerem falhas com mais frequência, os intervalos de manutenção devem ser reduzidos para corresponder à carga real do sistema.

Entre em contato com o fabricante caso haja falhas que não podem ser corrigidas pelas seguintes instruções abaixo.

Pessoal

- Os serviços de manutenção e diagnóstico e eliminação de problemas descritos aqui só devem ser realizados por pessoas peritas com treinamento especial, ou exclusivamente pelo fabricante. A referência será realizada para a exigência de equipamento de proteção pessoal ou à exigência para peritos com treinamento especial na descrição da falha específica.



PERIGO!

Existe risco de ferimento caso o dispositivo não seja comissionado adequadamente!

O comissionamento incorreto poderá causar ferimentos graves ou dano material.

Portanto:

- Antes de iniciar as tarefas desligue todos os fornecimentos de energia e proteja-os de serem ligados novamente.
- Bloquear totalmente o movimento de rotação antes de iniciar a instalação do freio.
- Somente remover o dispositivo de proteção do freio após desligar totalmente a energia e bloquear o movimento de rotação do sistema.
- Antes de iniciar as tarefas certifique-se de que existe um espaço livre adequado para a detecção das falhas.
- Manusear com cuidado os componentes com arestas cortantes.
- Prender os componentes de forma que eles não abaiquem ou caiam.



Observação!

Utilize corretamente os equipamentos de proteção individual descritos neste manual para o comissionamento das falhas apresentadas.

Comportamento em caso de uma falha:

1. Para falhas que apresentam um risco iminente para pessoas ou bens, execute imediatamente a função de parada de emergência.

Falhas

2. Se a correção da falha requer trabalho na zona de perigo, desligue o dispositivo e proteja-o contra ser reiniciado.
3. Tenha pessoal autorizado, especializado para corrigir a falha ou corrigi-la, dependendo do tipo de falha.

8.2 Tabela de falhas

Tabela 8-1 – Tabela de falhas

Falha:	Causa Potencial:	Detecção da falha:	Soluções:
O freio não abre.	A tensão de chamada fornecida pelo conversor está muito baixa.	O Freio tenta abrir e fecha. Aumenta excessivo da temperatura do disco devido a operação do equipamento com o freio fechado.	Verificar a tensão na bobina do Freio. Substitua o conversor se necessário.
	A bobina do freio está com defeito.	Mau contato nos terminais da bobina ou curto circuito.	Verificar os terminais da bobina e medir a resistência ôhmica da bobina.
	A ligação entre o freio e o conversor está com defeito.	Não existe tensão no cabo de ligação do freio ao conversor.	Verificar se o cabo de ligação do freio ao conversor não está rompido.
	Os fusíveis do conversor estão queimados.	Não existe tensão no cabo de ligação do freio ao conversor.	Efetuar a troca dos fusíveis no conversor.
	O parafuso da roda livre está solto provocando aumento excessivo do entre-ferro.	A roda livre está girando livremente em ambos os sentidos.	Realize o procedimento de substituição de pastilhas (de acordo com o tópico 9.3 deste manual) e ajuste a folga entre pastilhas do freio e o disco.
	Roda livre danificada.	A roda livre está girando livremente em ambos os sentidos.	Entrar em contato com a assistência técnica Vulkan, conforme informado no tópico 9.5.
	Came excêntrico danificado.	Folga excessiva entre pastilhas e disco.	Substituir o came excêntrico conforme tópico 9.6 deste manual.

Falhas

Tabela 8-2 – Tabela de falhas

Falha:	Causa Potencial:	Deteção da falha:	Soluções:
O disco está empenado ou mal posicionado.	Desgaste excessivo das pastilhas.	Aumento excessivo da temperatura do disco.	Verificar a montagem do disco conferindo seu batimento axial e corrigir o desalinhamento do disco efetuando a correta montagem, re-usinando o disco ou substituí-lo por um novo.
O freio não fecha.	A alavanca de desbloqueio manual está apertada (freio bloqueado aberto)	O freio não atua sobre o disco.	Soltar a alavanca de desbloqueio (aproximadamente 12mm ou sete voltas) para que o freio permaneça fechado.
	O conversor está fornecendo tensão à bobina		Verificar o contator do conversor.
A frenagem é insuficiente.	Tempo de frenagem elevado	As pastilhas estão excessivamente gastas	Efetuar a troca das pastilhas conforme tópico 9.3 deste manual.
		O disco ou as pastilhas estão sujas (contaminadas com graxa ou óleo).	Limpar o disco com desengraxante e efetuar a troca das pastilhas.
		A alavanca de desbloqueio manual está levemente apertada.	Soltar a alavanca de desbloqueio (aproximadamente 12mm ou sete voltas) para que o freio permaneça fechado.
		A força de frenagem do freio está muito baixa para o sistema.	Efetuar a regulagem de torque conforme tópico deste manual.
		O tempo de fechamento do freio é muito longo.	Checar o conversor e se necessário, substituí-lo consultar o manual do conversor.

Tabela 8-3 – Tabela de falhas

Falha:	Causa Potencial:	Deteção da falha:	Soluções:
O freio abre e fecha logo em seguida.	O freio não atua corretamente sobre o disco	A tensão de economia fornecida pelo conversor é insuficiente.	Checar o conversor e se necessário, substituí-lo consultar o manual do conversor.
		A micro-chave do freio está desregulada ou com defeito.	Ajustar a micro-chave ou substituí-la conforme tópico 9.7 deste manual.
		A força de frenagem está alta.	Efetuar a regulação de torque conforme tópico 9.2 deste manual.
		A dimensão do cabo está incorreta.	Checar a dimensão do cabo

**Observação!**

A tabela de falha fornecida acima lista o pessoal que é autorizado à corrigir a falha.

8.3 Inicialização após a falha corrigida

Após corrigir a falha e antes de ligar, execute as seguintes etapas:

1. Certifique-se de que todos os dispositivos e coberturas de proteção anteriormente removidas foram instalados corretamente.
2. Certifique-se de que todas as ferramentas, materiais, e outros equipamentos foram retirados da área de trabalho.
3. Limpe a área de trabalho e remova quaisquer substâncias que possam ter derramado, tais como, líquidos, material de processamento ou itens similares.
4. Certifique-se de que todos os dispositivos de segurança do sistema estão funcionando novamente adequadamente.
5. Os dispositivos de parada de emergência instalados pelo proprietário, se houver, devem ser restaurados.
6. Certifique-se de que ninguém fique na zona de perigo.

9 Manutenção

9.1 Manutenção segura

Pessoal

- Os serviços de manutenção e diagnóstico e eliminação de problemas descritos aqui só devem ser realizados por pessoas peritas com treinamento especial, ou exclusivamente pelo fabricante.



PERIGO!

Existe risco de ferimento caso o dispositivo não seja comissionado adequadamente!

O comissionamento incorreto poderá causar ferimentos graves ou dano material.

Portanto:

- Antes de iniciar as tarefas desligue todos os fornecimentos de energia e proteja-os de serem ligados novamente.
- Bloquear totalmente o movimento de rotação antes de iniciar a instalação do freio.
- Somente remover o dispositivo de proteção do freio após desligar totalmente a energia e bloquear o movimento de rotação do sistema.
- Manuseie com cuidado os componentes com arestas cortantes.
- Prender os componentes de forma que eles não abaiquem ou caiam.



ADVERTÊNCIA!

Perigo de ferimento devido a serviços de manutenção executados de forma incorreta.

A manutenção inadequada poderá causar ferimentos graves ou dano material.

Portanto:

- Antes de iniciar as tarefas certifique-se de que existe um espaço livre adequado para instalação.
- Assegure a ordem e limpeza no local da instalação! As peças e ferramentas que estão embaixo soltas ou em cima uma da outra correm riscos de acidente!
- Se os componentes forem removidos, certifique-se de que sejam reinstalados adequadamente, todos os elementos de fixação sejam reinstalados, e que todas as conexões rosqueadas sejam apertadas com o torque de aperto de parafuso especificado.

9.2 Regulagem de torque de frenagem



Importante!

O procedimento de regulagem de torque só é recomendado nos casos em que a força de frenagem esteja insatisfatória (muito estanque ou suave demais) após instalação do freio.

Os Freios Eletromagnéticos Vulkan 5K, 5KR, 5D e 5DR são entregues regulados de fábrica com torque nominal, que é calculado para cada aplicação, no entanto, é possível diminuí-lo ou aumentá-lo.

Para a regulagem de torque é necessário à utilização de chaves hexagonais (tipo allen) de 5 e 10mm, saca pino e um martelo de aço.

Procedimento:

1. Apertar a alavanca de desbloqueio manual para abrir totalmente o freio (entre-ferro nulo).

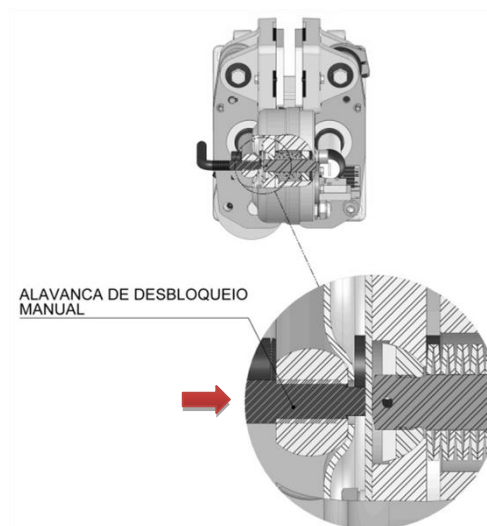


Figura 9-1 – Alavanca de desbloqueio

2. Soltar e retirar o parafuso de fixação do came fixo.

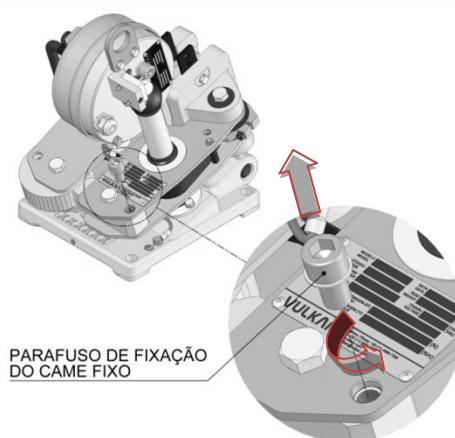


Figura 9-2 – Came fixo

3. Mantendo o came excêntrico na posição máxima, girar o came fixo 90° da sua posição original, assim o came excêntrico vai encostar no braço, abrindo os braços.

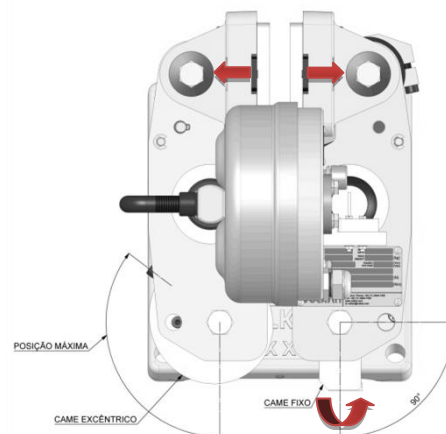


Figura 9-3 – Came excêntrico e came fixo

4. Soltar o parafuso da roda livre.

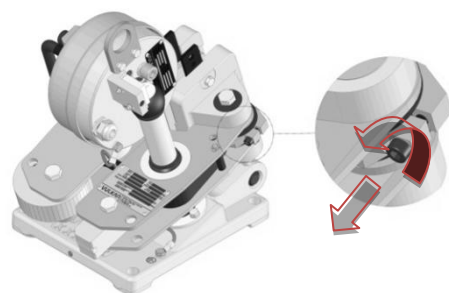


Figura 9-4 – Parafuso da roda livre

5. Soltar e retirar os parafusos de fixação das pastilhas e em seguida retirar as pastilhas.



Figura 9-5 – Pastilhas de freio

6. Soltar a alavanca de desbloqueio (aproximadamente 12mm ou sete voltas) para que o freio permaneça fechado.

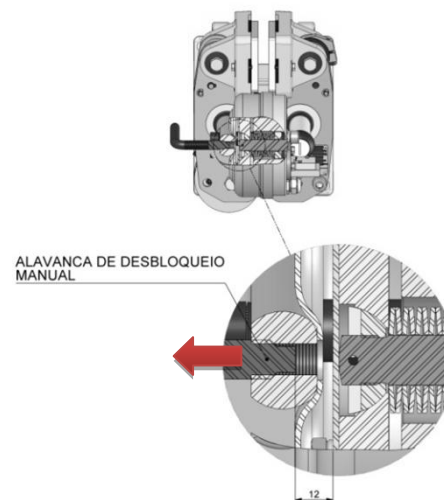


Figura 9-6 – Alavanca de desbloqueio

7. Soltar e retirar os 2 parafusos de fixação da chave fim de curso no suporte da micro-chave.

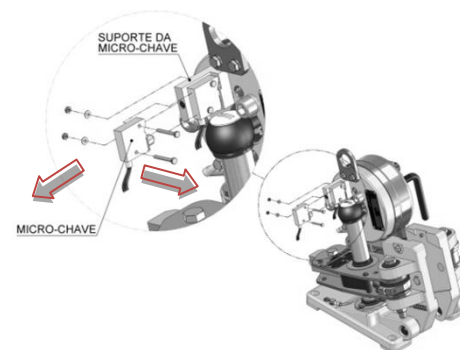


Figura 9-7 – Micro-chave

8. Soltar e retirar os 2 parafusos de fixação do suporte da micro-chave e o suporte da micro-chave.

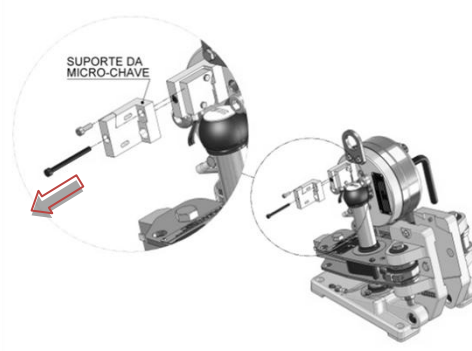


Figura 9-8 – Suporte da micro-chave

9. Soltar e retirar o parafuso e a trava da porca de regulagem de torque.

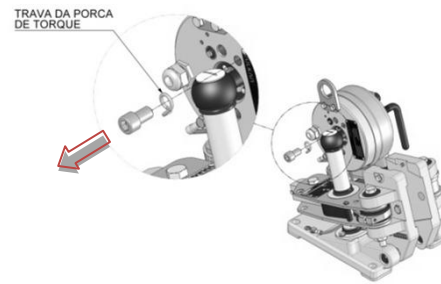


Figura 9-9 – Parafuso e trava da porca de regulagem

10. Para aumentar o torque de frenagem, girar a porca de regulagem de torque no sentido horário, para diminuir, girar a porca no sentido anti-horário, utilizando um martelo e um punção.

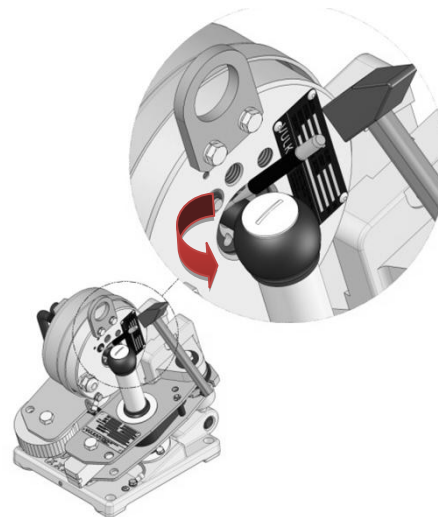


Figura 9-10 – Porca de torque

11. A regulagem de torque deve ser feita com base na Tabela 9-1 ajustando a dimensão “T” da porca de torque conforme modelo do freio.

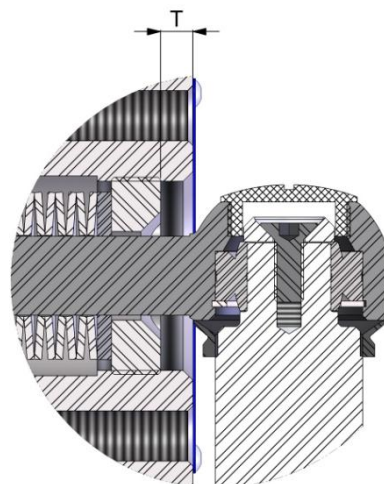


Figura 9-11 – Ajuste de torque

Tabela 9-1 – Ajuste da dimensão “T”

Ajuste de torque - Dimensão “T”			
Modelo de Freio	Torque Mínimo [mm]	Torque Nominal [mm] (Padrão)	Torque Máximo [mm]
5K / 5D	3,8	6,6	7,8
5KR / 5DR	1,7	6,6	8,4

**Importante!**

Para aumentar o torque de frenagem do freio, deve-se girar a porca de torque no sentido horário e para diminuí-lo no sentido anti-horário.

**CUIDADO!**

Jamais ultrapassar o valor da dimensão “T” especificada neste manual, caso contrário irá comprometer o bom funcionamento do freio!

Portanto:

- Nunca regule o torque de frenagem do freio com valores fora do especificado.

12. Recolocar a trava da porca de regulagem de torque, posicionando-a em um dos 4 furos existentes. Inserir e apertar o parafuso aplicando o torque de 30 Nm.



Figura 9-12 – Parafuso e trava da porca de regulagem

13. Acionar a alavanca de desbloqueio manual para abrir o freio (entre-ferro nulo).

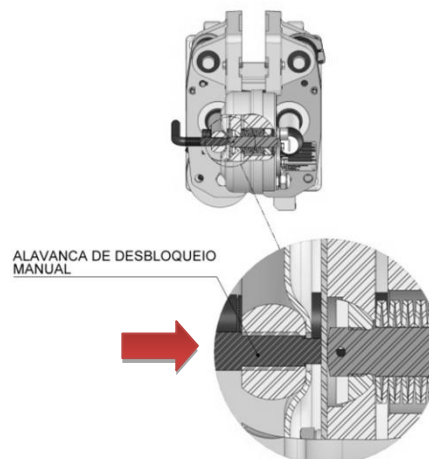


Figura 9-13 – Alavanca de desbloqueio

14. Recolocar as pastilhas, e inserir novamente os parafusos de fixação aplicando o torque de 4 Nm.

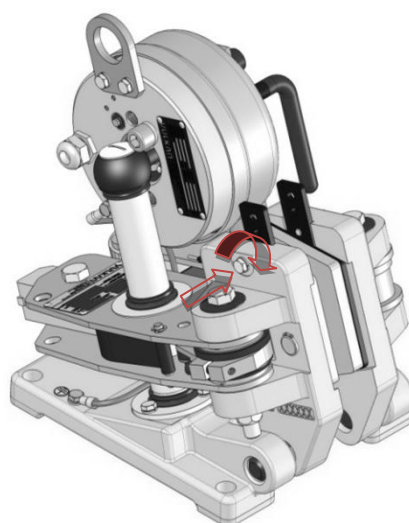


Figura 9-14 – Pastilhas de freio

15. Reapertar o parafuso da roda livre e aplicar o torque de 4 Nm.

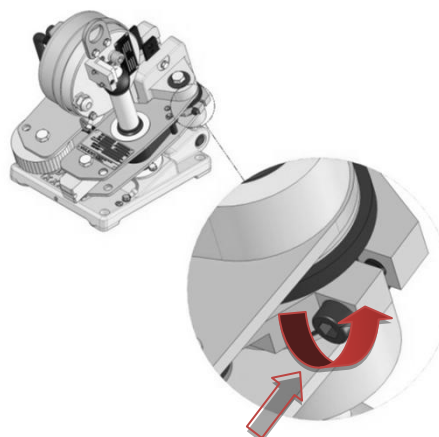


Figura 9-15 – Parafuso da roda livre

Manutenção

16. Após posicionar o freio no disco, retornar os cames para posição normal, ou seja, girar o came excêntrico até a "Posição Máxima" e mantendo-o nesta posição, retornar o came fixo para a "Posição de Trabalho", ou seja, até poder colocar o parafuso de bloqueio do came fixo e fixá-lo.

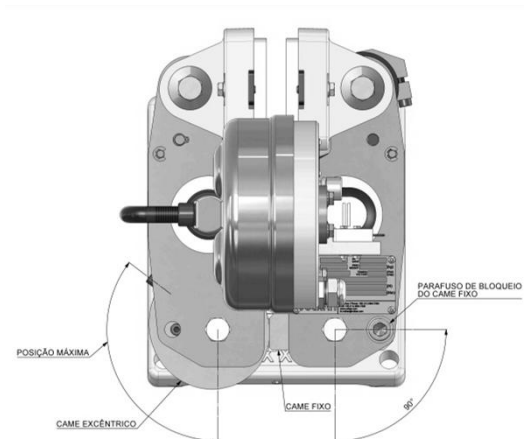


Figura 9-16 – Came excêntrico e came fixo

17. Recolocar o suporte da micro-chave, os 2 parafusos de fixação do suporte e apertar.

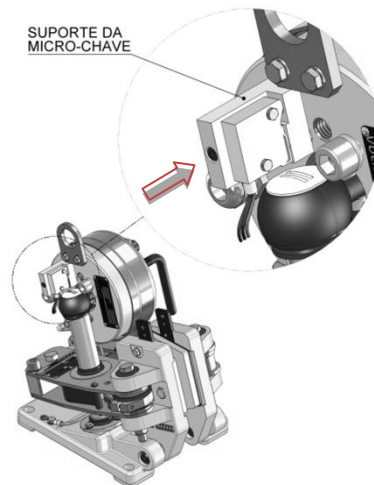


Figura 9-17 – Suporte da micro-chave

18. Recolocar a micro-chave, fixando-a com os 2 parafusos de fixação e ajustar a micro-chave conforme mostrado no capítulo 9.7.

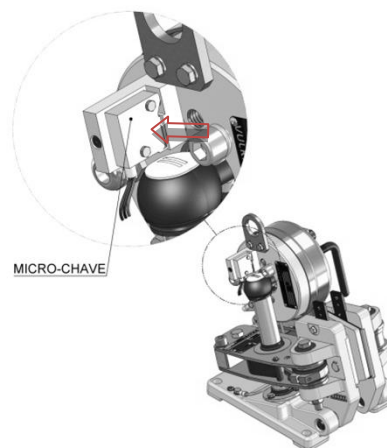


Figura 9-18 – Micro-chave

19. Encostar as pastilhas no disco, movimentando os braços no sentido indicado.

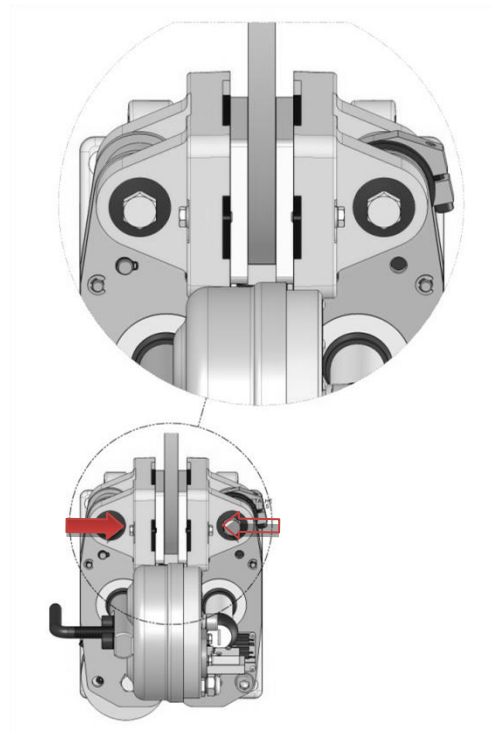


Figura 9-19 – Pastilhas de freio

20. Soltar a alavanca de desbloqueio (aproximadamente 12mm ou sete voltas) para que o freio permaneça fechado.

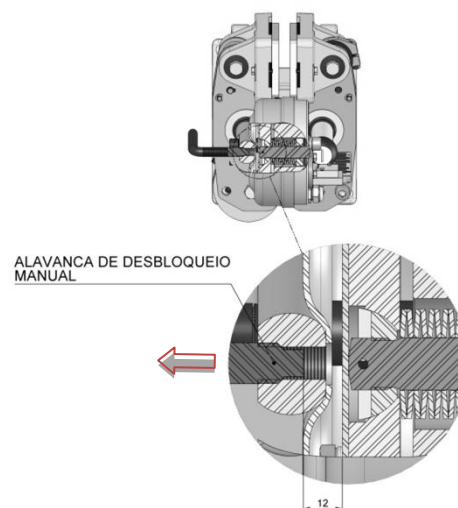


Figura 9-20 – Alavanca de desbloqueio



CUIDADO!

Se o freio operar com a alavanca de desbloqueio apertada, não produzirá torque de frenagem reduzindo ou cancelando sua ação podendo ter graves acidentes como consequência.

Portanto:

- Nunca opere o freio com a alavanca de desbloqueio apertada.



Importante!

Antes de liberar o freio para operação, deve-se realizar alguns testes com o equipamento carregado, iniciando-se com baixa velocidade de rotação do disco e com espaços curtos de tempo entre cada frenagem, o qual deverá ser aumentado gradativamente.

Somente após a constatação da perfeita e eficiente força de frenagem do freio, liberá-lo para o funcionamento.

9.3 Substituição das pastilhas de freio



Importante!

As pastilhas devem ser trocadas sempre que o material de fricção atingir um espessura de 2mm.



CUIDADO!

Se as pastilhas do freio forem equipadas com sensor de desgaste, lembre-se de desconectar os cabos dos sensores do CPDG!

Portanto:

- Nunca substitua as pastilhas sem desconectar os cabos dos sensores.

Para a substituição das pastilhas de freio é necessário à utilização de chaves hexagonais (tipo allen) de 5 e 10mm.

Procedimento:

1. Apertar a alavanca de desbloqueio manual para abrir o freio (entre-ferro nulo).

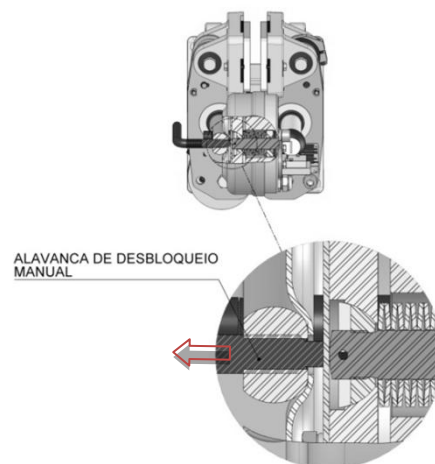


Figura 9-21 – Alavanca de desbloqueio

2. Soltar e retirar o parafuso de fixação do came fixo.

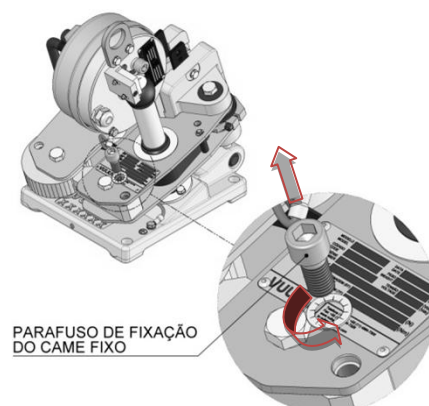


Figura 9-22 – Parafuso de fixação do came fixo

3. Mantendo o came excêntrico na posição máxima, girar o came fixo 90° da sua posição original, assim o came excêntrico vai encostar no braço, abrindo os braços do freio para permitir uma maior abertura das sapatas e facilitar o posicionamento do freio na base e o encaixe do freio no disco.

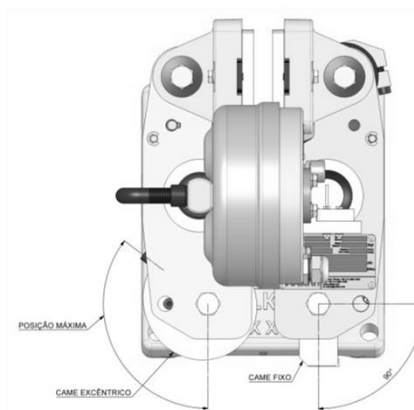


Figura 9-23 – Came fixo

4. Soltar o parafuso da roda livre.

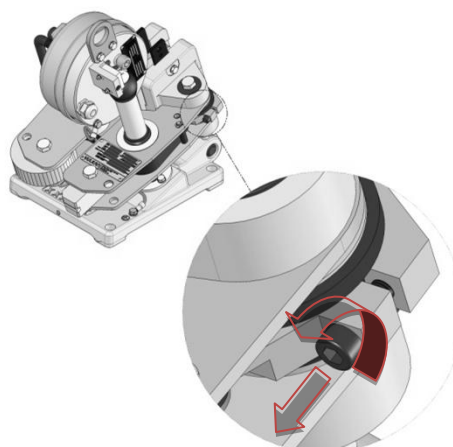


Figura 9-24 – Parafuso da roda livre

5. Soltar e retirar os parafusos de fixação das pastilhas e em seguida retirar as pastilhas gastas.



Figura 9-25 – Pastilhas de Freio



CUIDADO!

Perigo de queimaduras devido às superfícies quentes!

O contato com o cubo ou eixo quente pode causar queimaduras.

Portanto:

- Sempre use roupa protetora de trabalho e luvas de proteção para todas as tarefas realizadas nas proximidades dos componentes quentes.
- Após a instalação do cubo e antes ainda da instalação das partes do freio, certifique-se de que todos os componentes tenham esfriado em temperatura ambiente.

6. Recolocar as pastilhas, e inserir novamente os parafusos de fixação aplicando o torque de 4 Nm.

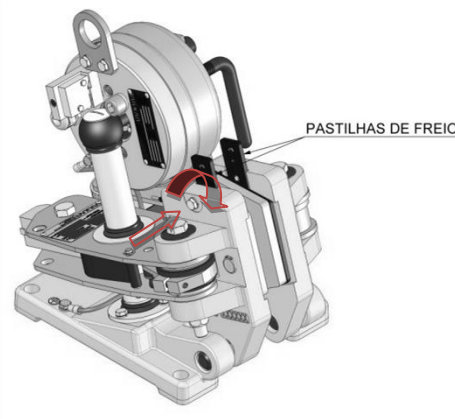


Figura 9-26 – Pastilhas de Freio

7. Reapertar o parafuso da roda livre e aplicar o torque de 4 Nm.

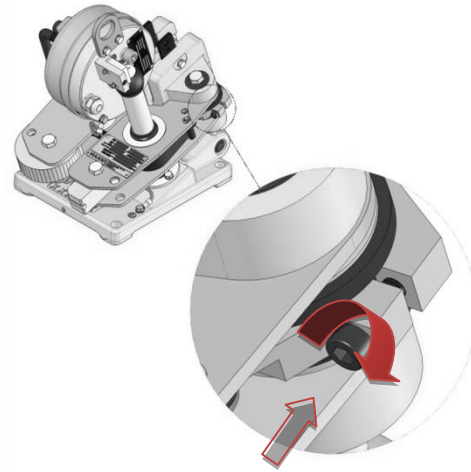


Figura 9-27 – Parafuso da roda livre

8. Retornar os cames para posição normal, ou seja, girar o came excêntrico até a "Posição Máxima" e mantendo-o nesta posição, retornar o came fixo para a "Posição de Trabalho", ou seja, até poder colocar o parafuso de bloqueio do came fixo e fixá-lo.

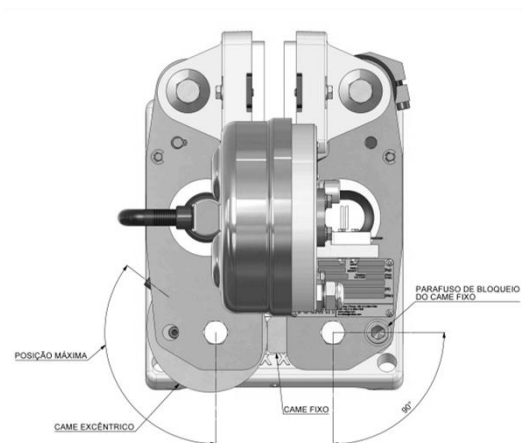


Figura 9-28 – Came excêntrico e came fixo

9. Encostar as pastilhas no disco, movimentando os braços no sentido indicado.

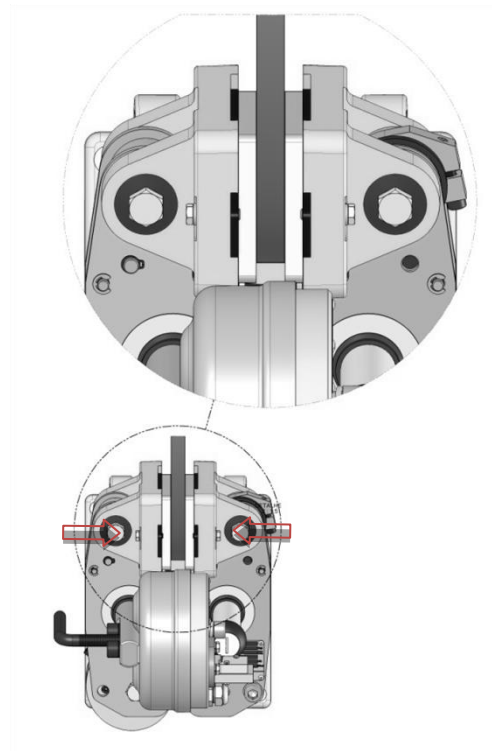


Figura 9-29 – Pastilhas de freio

10. Soltar a alavanca de desbloqueio (aproximadamente 12mm ou sete voltas) para que o freio permaneça fechado.
11. Energizar a bobina para verificar o bom funcionamento do freio e de sua conservação na condição aberta sempre que esta estiver alimentada eletricamente. Feito isso, o freio estará pronto para o trabalho.

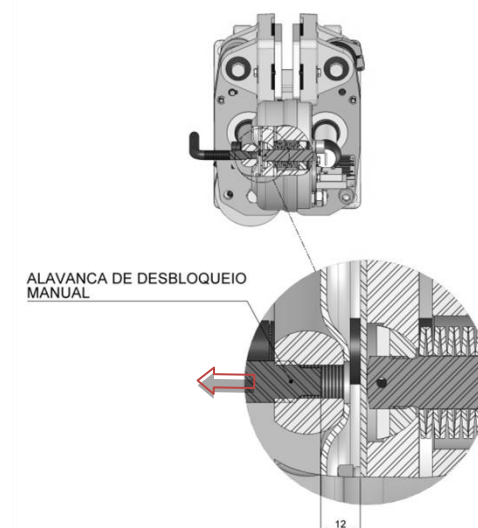


Figura 9-30 – Alavanca de desbloqueio

**CUIDADO!**

Se o freio operar com a alavanca de desbloqueio apertada, não produzirá torque de frenagem reduzindo ou cancelando sua ação podendo ter graves acidentes como consequência.

Portanto:

- Nunca opere o freio com a alavanca de desbloqueio apertada.

**Importante!**

Antes de liberar o freio para operação, deve-se realizar alguns testes com o equipamento carregado, iniciando-se com baixa velocidade de rotação do disco e com espaços curtos de tempo entre cada frenagem, o qual deverá ser aumentado gradativamente.

Somente após a constatação da perfeita e eficiente força de frenagem do freio, liberá-lo para o funcionamento.

**CUIDADO!**

Se as pastilhas do freio forem equipadas com sensor de desgaste, lembre-se de reconectar os cabos dos sensores do CPDG!

Portanto:

- Nunca opere o freio sem reconectar os cabos dos sensores.

9.4 Manutenção do sistema de recuperação automática de desgaste de pastilhas

- Somente pessoal treinado e especializado deve realizar o trabalho de manutenção.
- A manutenção do sistema de recuperação automática de desgaste de pastilhas deve ser efetuada somente quando o freio apresentar travamento mecânico durante seu funcionamento.
- Para a manutenção do sistema, proceder conforme segue.

Em caso de travamento mecânico do freio, verificar:

1. Verificar se as pastilhas estão com mais de 80% do material de fricção gasto (espessura original 9,6mm). Em caso afirmativo, efetuar a troca das pastilhas conforme tópico 9.3 deste manual e verificar o funcionamento do freio.
2. Verificar se o parafuso da roda livre está torquado. Caso contrário, efetuar o aperto do parafuso conforme o tópico 7.3, passo 16, deste manual.

Se após realizar as verificações o problema persistir, realizar os

procedimentos a seguir:

1. Assegurando-se de que não haja qualquer risco de acidente, apertar a alavanca de desbloqueio manual para abrir manualmente o freio até que o entreferro seja zero (o disco deverá estar totalmente livre).

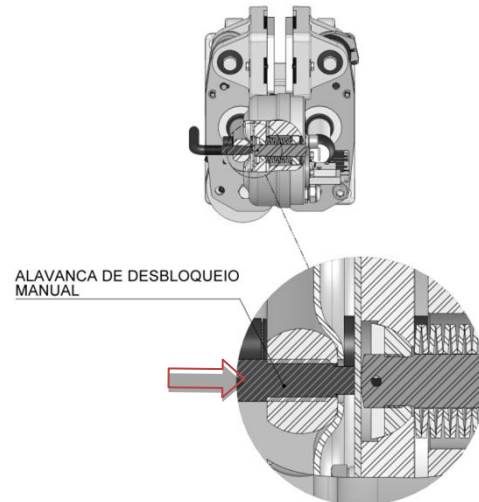


Figura 9-31 – Alavanca de desbloqueio

2. Após girar o came excêntrico na posição máxima, deve-se soltá-lo e verificar se o mesmo irá retornar a posição original por meio da ação da mola espiral interna. Caso isso não ocorra à mola do came excêntrico pode estar danificada e, portanto o came excêntrico deverá ser substituído.

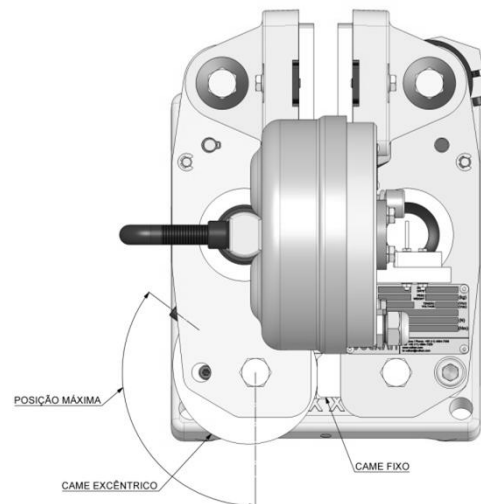


Figura 9-32 – Came excêntrico e came fixo

9.5 Substituição da roda livre

Caso exista necessidade de substituição da roda livre, entrar em contato com a assistência técnica Vulkan, conforme informado na seção 1.7.

9.6 Substituição do came excêntrico

Para a substituição do came excêntrico é necessário à utilização de chaves hexagonais (tipo allen) de 4, 5 e 10mm, e duas chaves de boca de 19mm.

1. Apertar a alavanca de desbloqueio manual para abrir o freio (entreferro nulo).

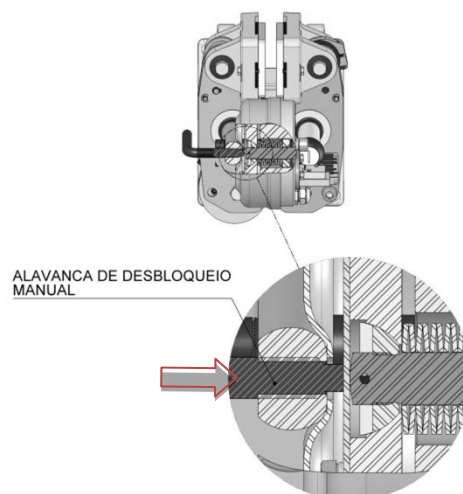


Figura 9-33 – Alavanca de desbloqueio

2. Soltar o parafuso da roda livre.

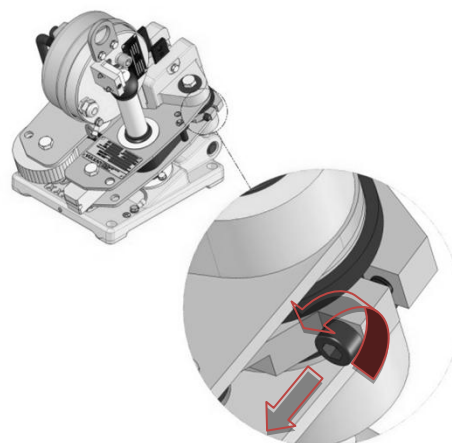


Figura 9-34 – Parafuso da roda livre

3. Soltar e retirar o parafuso de fixação do came fixo.

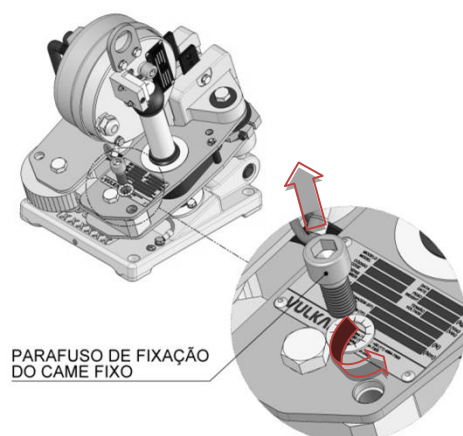


Figura 9-35 – Parafuso de fixação do came fixo

Manutenção

4. Mantendo o came excêntrico na posição máxima, girar o came fixo 90° da sua posição original, assim o came excêntrico vai encostar no braço, abrindo os braços.

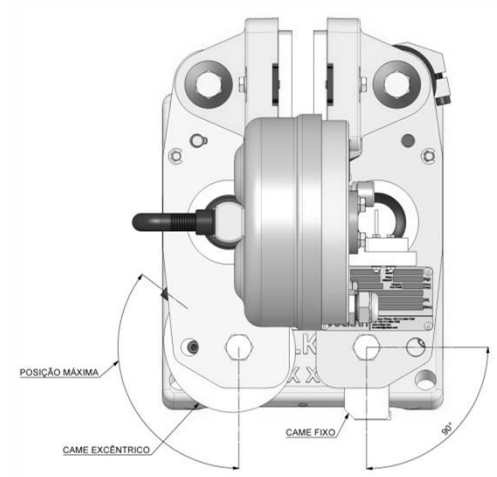


Figura 9-36 – Came fixo

5. Soltar e retirar o parafuso e a porca do came excêntrico e retirar o came excêntrico.

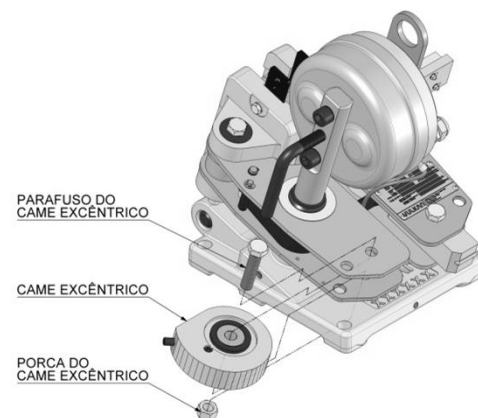


Figura 9-37 – Came excêntrico

6. Substituir o came excêntrico observando seu correto posicionamento, ou seja, com sua tampa virada para baixo.

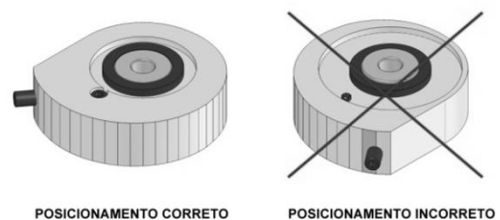
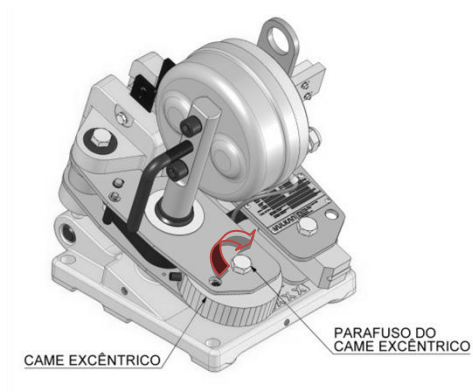
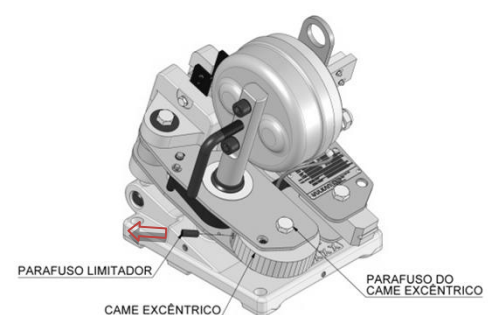


Figura 9-38 – Came excêntrico

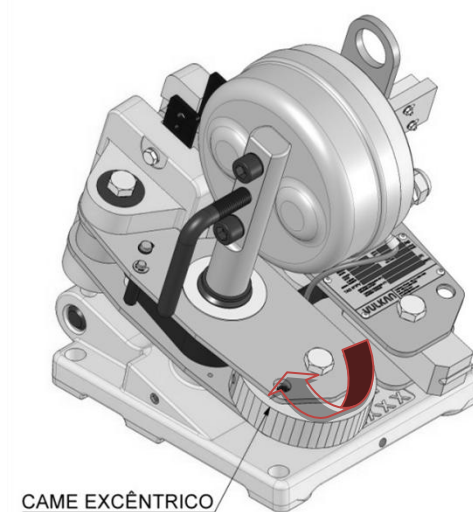
7. Com o came excêntrico destensionado, recolocar e apertar seu parafuso, verificando que o mesmo deverá ser fixado na "Posição de Montagem" indicada no desenho.

**Figura 9-39 – Came excêntrico**

8. Retirar o parafuso limitador.

**Figura 9-40 – Parafuso limitador**

9. Girar o came excêntrico, uma volta no sentido horário, para tensionar a mola espiral interna e recolocar o parafuso limitador para não perder a regulagem.

**Figura 9-41 – Came excêntrico**



Importante!

Não girar o came excêntrico no sentido contrário, se isso ocorrer, causará a quebra da mola espiral interna.

- 10.** Aproximar as pastilhas do disco, movimentando os braços no sentido indicado.

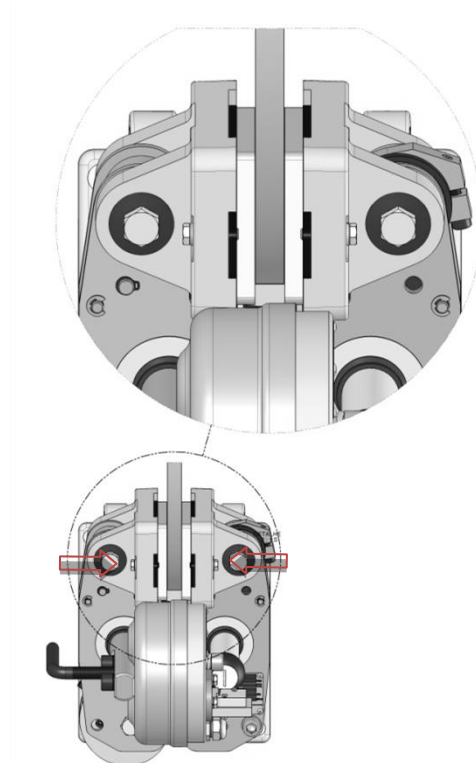


Figura 9-42 – Reposicionamento dos braços

- 11.** Reapertar o parafuso da roda livre e aplicar o torque de 4 Nm.

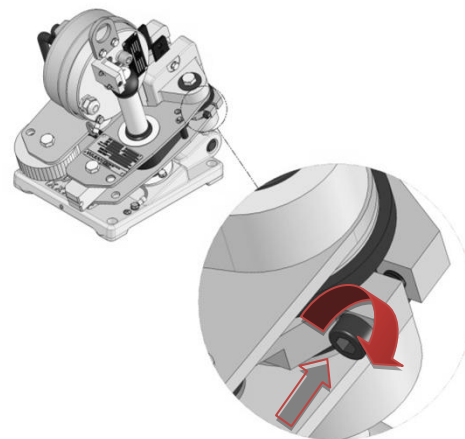


Figura 9-43 – Parafuso da roda livre

12. Soltar a alavanca de desbloqueio (aproximadamente 12mm ou sete voltas) para que o freio permaneça fechado.
13. Energizar a bobina para verificar o bom funcionamento do freio e de sua conservação na condição aberta sempre que esta estiver alimentada eletricamente. Feito isso, o freio estará pronto para o trabalho.

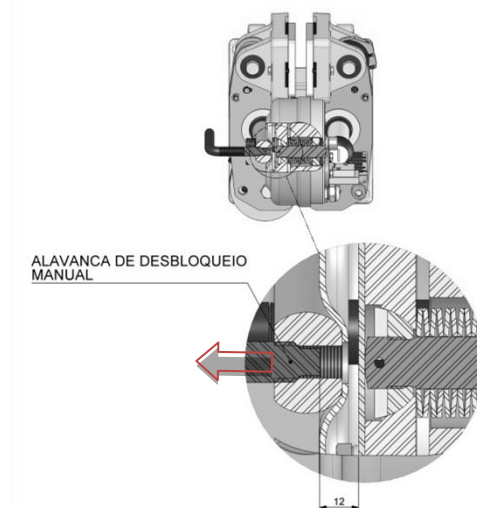


Figura 9-44 – Alavanca de desbloqueio

**CUIDADO!**

Se o freio operar com a alavanca de desbloqueio apertada, não produzirá torque de frenagem reduzindo ou cancelando sua ação podendo ter graves acidentes como consequência.

Portanto:

- Nunca opere o freio com a alavanca de desbloqueio apertada.

**Importante!**

Antes de liberar o freio para operação, deve-se realizar alguns testes com o equipamento carregado, iniciando-se com baixa velocidade de rotação do disco e com espaços curtos de tempo entre cada frenagem, o qual deverá ser aumentado gradativamente.

Somente após a constatação da perfeita e eficiente força de frenagem do freio, liberá-lo para o funcionamento.

9.7 Substituição da micro-chave

- Somente pessoal treinado e especializado deve realizar o trabalho de manutenção.
- A micro-chave é entregue montada no freio e previamente regulada, ou seja, não é necessário nenhum ajuste adicional, exceto, em casos de desmontagem e/ou troca de micro-chave.
- A manutenção da micro-chave deve ser efetuada somente quando o freio apresentar travamento mecânico durante seu funcionamento.
- Para a manutenção da micro-chave, proceder conforme segue.



ADVERTÊNCIA!

Perigo de ferimento devido à qualificação insuficiente!

A manipulação incorreta pode causar ferimentos graves ou dano material.

Portanto:

- Realize o procedimento de desenergização de seu equipamento para após realizar intervenções elétricas ou mecânicas no Freio.
- Certifique-se de posicionar cargas, eixos ou acionamentos, afim de evitar movimentos não planejados durante a manutenção evitando também riscos de acidentes. Siga as normas e leis vigentes em seu País e em sua empresa para realizar o travamento mecânico.



Importante!

Antes de efetuar a substituição da micro-chave, tenha certeza que o freio esteja bloqueado e desenergizado assim como a micro-chave para evitar qualquer risco de choque elétrico.

1. Apertar a alavanca de desbloqueio manual para abrir o freio (entre-ferro nulo).

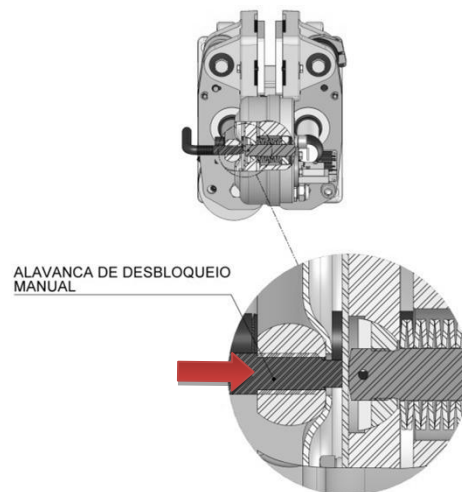
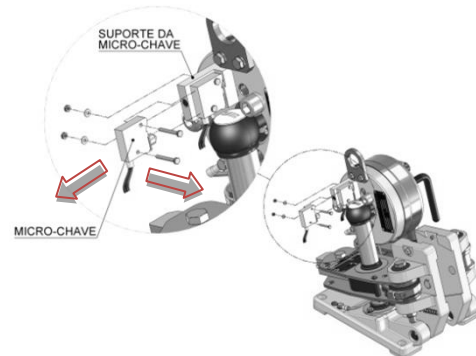
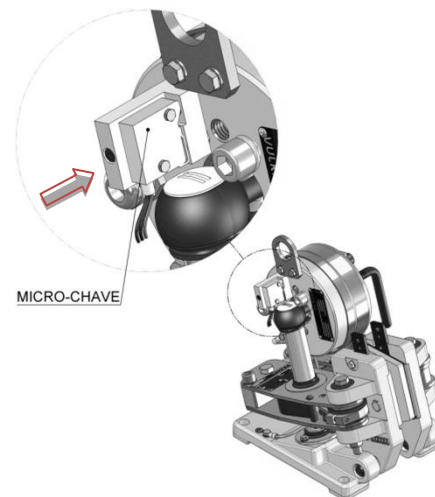


Figura 9-45 – Alavanca de desbloqueio

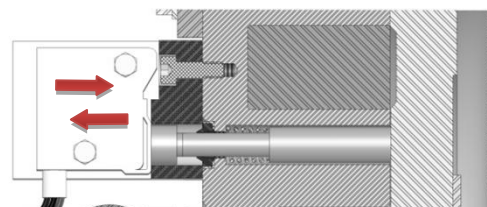
2. Soltar e retirar os 2 parafusos de fixação da micro-chave e a micro-chave.

**Figura 9-46 – Micro-chave**

3. Recolocar a micro-chave fixando-a com os 2 parafusos de fixação da micro-chave, mas não aplicar o torque, pois antes deve ser feita a regulagem, conforme mostrado nos passos seguinte.

**Figura 9-47 – Micro-chave**

4. Como a alavanca de desbloqueio estará acionada, e o eixo de acionamento da micro-chave estará no limite máximo de seu curso, será possível ajustar a posição da micro-chave.

**Figura 9-48 – Micro-chave**

Manutenção

5. Movimente a chave fim de curso no sentido do eixo de acionamento, até que se verifique continuidade elétrica (utilize um multímetro).

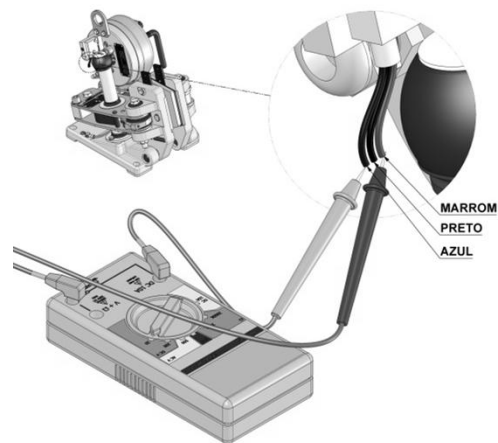


Figura 9-49 – Micro-chave

6. Após ajustar a posição da chave de fim de curso, apertar os 2 parafusos de fixação da micro-chave.

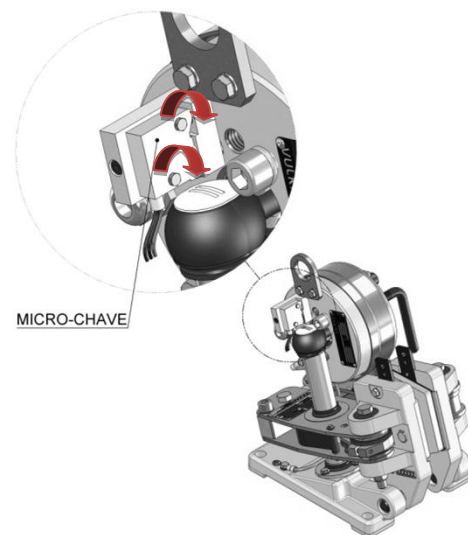
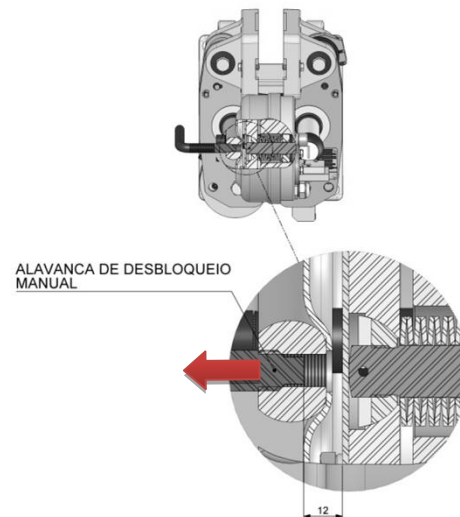
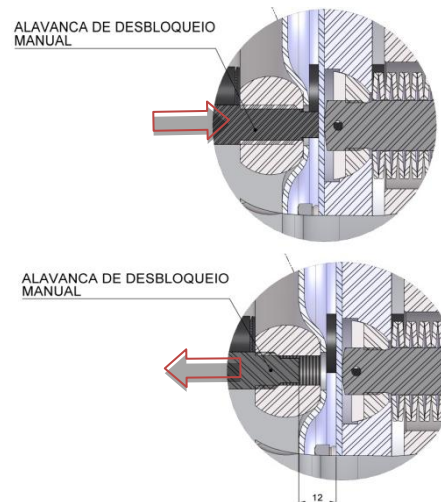
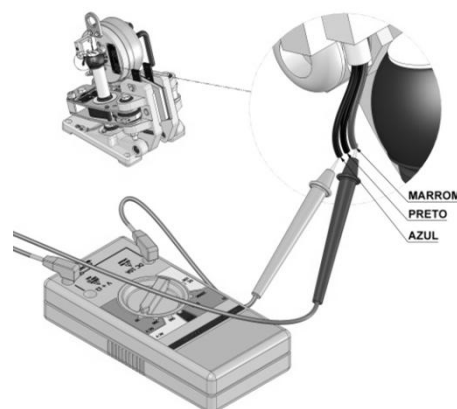


Figura 9-50 – Micro-chave

7. Soltar a alavanca de desbloqueio (aproximadamente 12mm ou sete voltas) para que o freio permaneça fechado.


Figura 9-51 – Alavanca de desbloqueio

8. Realize testes manuais abrindo manualmente o freio (aperte a alavanca de desbloqueio manual até verificar a completa abertura do freio). Verifique com um multímetro que o contato NA da micro-chave mudou seu estado de aberto para fechado.
9. Agora feche o freio manualmente (solte a alavanca de desbloqueio manual, aproximadamente 12mm ou sete voltas). Verifique com um multímetro que o contato NA da micro-chave mudou seu estado de fechado para aberto.
10. Repita este procedimento no mínimo três vezes e verifique se o ajuste realizado se mantém.
11. Mantenha os procedimentos de segurança e inicie testes energizando e desenergizando o freio. Verifique com um multímetro que o contato NA vai para o estado fechado quando o freio está aberto e muda seu estado quando o freio fecha.
12. Repita os passos entre 4 e 11 se verificar que a micro chave não permaneceu com o ajuste feito.


Figura 9-52 – Alavanca de desbloqueio

Figura 9-53 – Verificação de continuidade

13. Soltar a alavanca de desbloqueio (aproximadamente 12mm ou sete voltas) para que o freio permaneça fechado.
14. Realizar alguns acionamentos do freio e verificar remotamente o funcionamento da micro-chave com o freio aberto e fechado.
15. Caso contrário, efetuar novo ajuste da micro-chave repita os passos entre 4 e 14 até que micro-chave esteja funcionando corretamente.

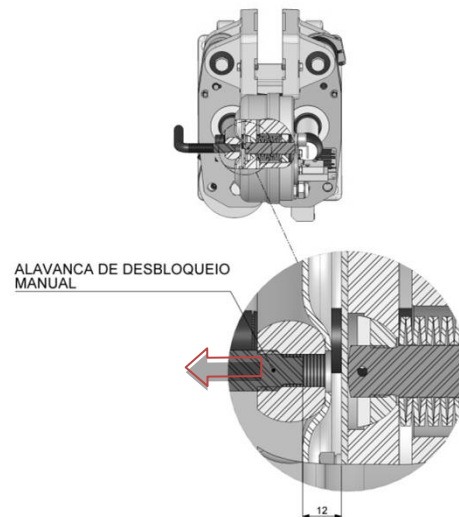


Figura 9-54 – Alavanca de desbloqueio



Importante!

A alavanca de desbloqueio deve permanecer solta (aproximadamente 12mm ou sete voltas) para o bom funcionamento do freio.



CUIDADO!

Se o freio operar com a alavanca de desbloqueio apertada, não produzirá torque de frenagem reduzindo ou cancelando sua ação podendo ter graves acidentes como consequência.

Portanto:

- Nunca opere o freio com a alavanca de desbloqueio apertada.



Importante!

Antes de liberar o freio para operação, deve-se realizar alguns testes com o equipamento carregado, iniciando-se com baixa velocidade de rotação do disco e com espaços curtos de tempo entre cada frenagem, o qual deverá ser aumentado gradativamente.

Somente após a constatação da perfeita e eficiente força de frenagem do freio, liberá-lo para o funcionamento.

**ADVERTÊNCIA!**

Perigo de ferimento devido à qualificação insuficiente!

A manipulação incorreta pode causar ferimentos graves ou dano material.

Portanto:

- Siga os procedimentos de segurança de seu País e empresa, para retirar o Travamento mecânico do Equipamento.
- Cuidado para não haver movimento involuntário durante a retirada do travamento mecânico.
- Realize a energização elétrica seguindo as normas e procedimentos de seu País e empresa.

9.8 Manutenção preventiva

- A cada semana.

Verificar a espessura das pastilhas, substituindo-as sempre que a espessura do material de fricção alcance 2mm aproximadamente (80% gasta).

- A cada mês.

Verificar visualmente o estado da superfície do disco em busca de ranhuras, sujeira e trincas. Os discos são fornecidos usinados com rugosidade de 3,2µm. Quando a rugosidade da pista de frenagem dos discos exceder o valor de 3,2µm, o disco deve ser reusinado observando-se a retirada de no máximo 1mm de material por lado (por face do disco). Nos casos em que não for possível corrigir a rugosidade da pista de frenagem com esta operação, o disco deverá ser substituído.

9.9 Lubrificação

Em caso de manutenção e necessidade de troca do empilhamento de molas prato ou da mola do came, utilizar as seguintes graxas indicadas na tabela 9.2 abaixo.

Tabela 9-2 – Graxas para molas prato

Marca	Tipo
Molikote	BR2
Ipiranga	Super graxa BSM
Shell	Retinax AM
Castrol	M53 grease

10 Desmontagem

10.1 Desmontagem segura

- Somente pessoal treinado e especializado deve realizar o trabalho de desmontagem.
- Se o cliente assim desejar o processo de desmontagem também pode ser executado pelos funcionários da Vulkan.
- Ao desmontar o freio, devem-se evitar golpes ou pancadas que possam danificá-lo. Recomenda-se utilizar cintas para correta elevação do freio.



PERIGO!

Existe risco de ferimento devido à desmontagem incorreta!

O comissionamento incorreto poderá causar ferimentos graves ou dano material.

Portanto:

- Antes de iniciar as tarefas desligue todos os fornecimentos de energia e proteja-os de serem ligados novamente.
- Bloquear totalmente o movimento de rotação antes de iniciar a instalação do freio.
- Somente remover o dispositivo de proteção do freio após desligar totalmente a energia e bloquear o movimento de rotação do sistema.
- Manuseie com cuidado os componentes com arestas cortantes.
- Prender os componentes de forma que eles não abaiquem ou caiam.



ADVERTÊNCIA!

Perigo de ferimento devido à desmontagem incorreta!

O comissionamento incorreto poderá causar ferimentos graves.

Portanto:

- Antes de iniciar as tarefas certifique-se de que haja um espaço livre adequado para a desmontagem.
- Assegure a ordem e limpeza no local da remoção! As peças e ferramentas que estão embaixo soltas ou em cima uma da outra correm riscos de acidente!
- Desmonte os componentes de forma adequada. Preste atenção no alto peso morto de alguns dos componentes. Se necessário use um equipamento de levantamento que seja adequado e aprovado para o peso.
- Consulte o fabricante, caso haja dúvidas.

11 Índice

A	L
Atendimento ao cliente, 8	Lista de peças, 16
C	M
Comportamento, 14	manual de operação, 5
D	Manutenção, 59
Dados técnicos, 22	Montagem, 35
Desmontagem, 86	P
Dimensões, 22, 24	Peças sobressalentes, 7
Direitos autorais, 7	Perigos especiais, 13
E	Proteção ambiental, 15
Embalagem, 30	R
Equipamento de proteção pessoal, 11	responsabilidade, 6
Estrutura do freio, 26	Responsabilidade, 9
Exigências Pessoais, 10	S
F	Serviços de manutenção, 73, 79
Falhas, 55	símbolos, 5
G	T
garantia, 7	Tabela de falhas, 56
I	transporte, 29
Instalação do freio, 36	U
	Uso Pretendido, 10