

# Contra-Recuos e Rodas Livres de Alta Rotação High-Speed Backstops Freewheel



Este catálogo substitui todas as edições anteriores que perdem assim sua validade.

Os dados técnicos contidos neste catálogo referem-se aos atualmente usados pela VULKAN DRIVE TECH.

As alterações com base em avanços tecnológicos são reservadas. Em caso de dúvidas ou para obter esclarecimentos, consulte a VULKAN.

*This catalogue replaces all prior issues which become thus invalid.*

*The technical data contained in such catalogue refer to those currently used by VULKAN DRIVE TECH.*

*Changes based on technological advances are reserved. In case of doubt or further clarifications please contact VULKAN.*

## [ RELIABLE INDUSTRIAL DRIVES ]

Edição 04/2010

Todos os direitos de cópia, reimpressão e traduções são reservados. Alterações dimensionais e construtivas são reservadas sem prévio aviso.

*Issue 2010/04*

*All rights of duplication, reprinting and translation are reserved. We reserve the right to modify dimensions and constructions without prior notice.*

<b>Índice</b> Index	
<b>Funcionamento e Aplicação</b> Operation and Application .....	06
<b>Aplicação como Contra-Recuo</b> Application as Backstop .....	07
<b>Indexação</b> Indexation .....	08
<b>Seleção</b> Selection .....	09
<b>Tipos</b> Types .....	10
<b>Forma FXMS</b> FXMS Profile .....	11
<b>Forma BAS &amp; BCS</b> BAS & BCS Profile .....	12
<b>Forma B2A &amp; B2C</b> B2A & B2C Profile .....	13
<b>VXMS - 20 - 30</b> VXMS - 20 - 30 .....	14
<b>Notas VXMS - 20 - 30</b> Notes VXMS - 20 - 30 .....	15
<b>VXMS - 180 - 300</b> VXMS - 180 - 300 .....	16
<b>Notas VXMS - 180 - 300</b> Notes VXMS - 180 - 300 .....	17
<b>Questionário</b> Questionnaire .....	17 , 18
<b>Anotações</b> Notes .....	19

# VULKAN

## POLÍTICA VULKAN



As divisões VULKAN Couplings, VULKAN Drive Tech, VULKAN Lokring, VULKAN SeaCom e suas subsidiárias formam o Grupo VULKAN. Essas empresas são ativas em diferentes ramos internacionais. Embora estejam posicionadas diferentemente no mercado, elas compartilham uma meta comum: a produção de bens de alta qualidade a preços competitivos. Toda decisão tomada pela gerência, bem como a interação dos nossos colaboradores com os clientes visa essencialmente alcançar este objetivo.

Esta política assegura que cada empresa pertencente ao grupo VULKAN seja inovadora e dinâmica com relação a seus produtos, ações e mercados.

VULKAN Drive Tech (VDT) é uma divisão do grupo VULKAN, caracterizada pela diversidade de mercados que abrange tanto no segmento industrial (siderurgia, mineração, indústria petrolífera, energia, etc.), quanto no tipo de mercado e aplicações de cada país; levando em consideração que cada segmento e/ou país possui suas próprias características econômicas, sociais e culturais. Tudo isto retrata a nossa flexibilidade em nos adaptar as demandas exigidas por cada mercado onde atuamos.

A VULKAN Drive Tech é provedora de soluções em transmissão de potência, com sede no Brasil, conta com profissionais qualificados e uma política de qualidade e meio ambiente certificada pelas normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004.

# S P O L I C Y

## VULKAN'S POLICY

The VULKAN Couplings, VULKAN Drive Tech, VULKAN Lokring, VULKAN Seacom divisions and their subsidiaries comprise VULKAN Group. Such companies operate in different international fields. Although positioned differently in the market, they share a common target: higher quality goods' production through competitive prices. Every decision made by the management and the employees' interaction with the clients aim basically to reach such goal.

Such commitment assures that each company belonging to VULKAN Group "is innovative and dynamic in relation to their products and actions.

VULKAN DRIVE TECH (VDT) is a VULKAN Group division characterized by the diversity of markets to be reached. Such diversity may be both by Industrial Segment (Steel plant, Mining, Petrochemicals, etc.) and by the country where the product trade and application is performed; taking into regard that each segment and/or country has their own social/economic and cultural characteristics. This means that we must portray flexibility so we can fit to the specific conditions required by each market where we perform to disclose our company and its products.

VULKAN DRIVE TECH is specialized in power supply solutions, located in Brazil with experts' co-workers and an environment and quality policy certified by standards ISO 9001:2000 and ISO 14001:2004.



## Contra-Recuos e Rodas Livres de Alta Rotação Vulkan Vulkan High Rotation Counter-Recoils / Free-wheeling

### Funcionamento e Aplicação

Os Contra-Recuos e Rodas Livres Vulkan são um dos melhores e mais econômicos produtos que realizam várias funções totalmente automáticas, dispensando equipamentos mecânicos ou hidráulicos para o seu funcionamento, e o sistema de bloqueio é instantâneo e preciso.

Os Contra-Recuos e Rodas Livres Vulkan são mecanismos de segurança que, em determinado sentido de rotação, impedem o movimento da máquina (Contra-Recuo) e no sentido oposto, a máquina gira livremente (roda livre).

O funcionamento do sistema de roda livre ocorre por força centrífuga, quando o anel interno em rotação livre é acionado pela máquina, em alta rotação, e uma força centrífuga é gerada fazendo com que os núcleos de bloqueio não tenham mais contato com a parte interna do anel externo, proporcionando um funcionamento sem atrito e, conseqüentemente, sem desgaste e sem dissipação de energia.

O funcionamento do sistema de contra-recuo ocorre quando o anel interno é acionado no sentido oposto ao da roda livre e o anel externo é bloqueado por um braço de torque ou em uma base fixa da máquina. Esse bloqueio é possível devido ao formato do projeto dos seus núcleos de bloqueio que proporcionam um sistema de cunha entre os núcleos, o anel interno e o anel externo.

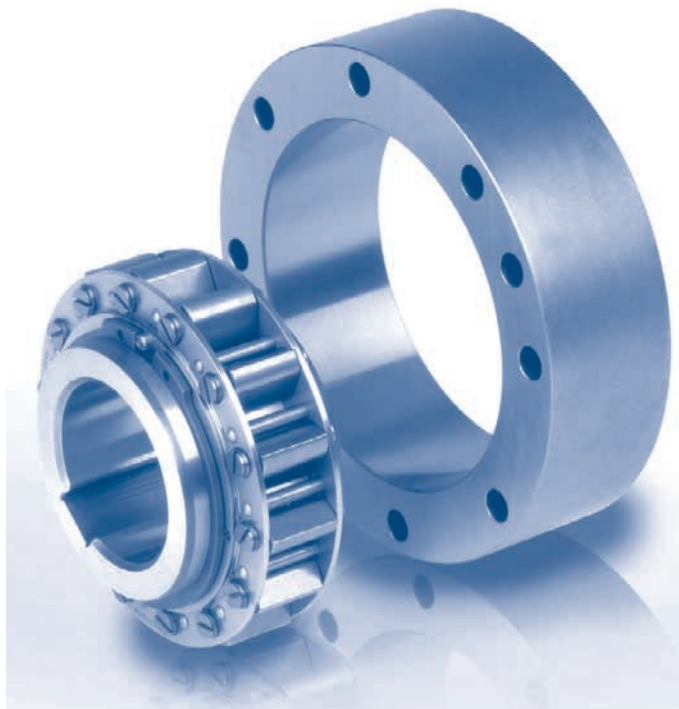
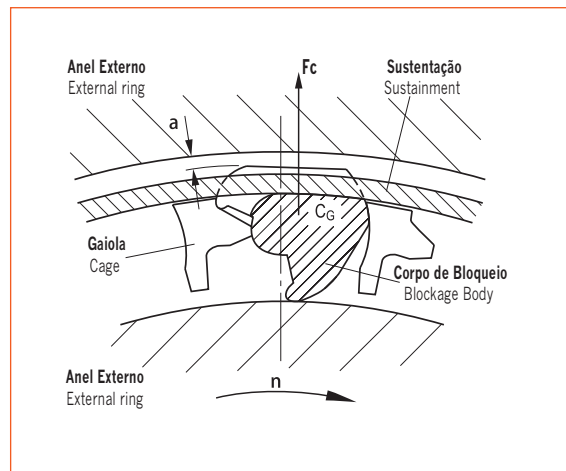
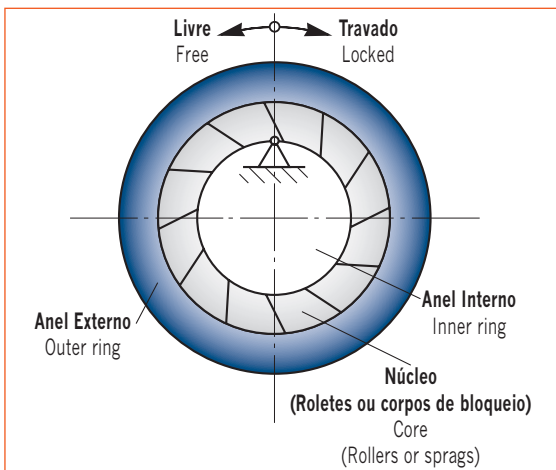
### Operation and Application

*The Vulkan Counter-Recoils / Free-wheeling are ones of the best products and ones of the most economic products performing several functions in a completely automatic way, not needing mechanical or hydraulic equipment for its operation, the blockage system is instantaneous and precise.*

*The Vulkan Counter-Recoils / Free-wheeling are safety mechanisms that in certain rotation direction prevent the machine's movement (Counter Recoil) and in the opposite direction the machine turns freely (free-wheeling).*

*The free-wheeling system's operation is performed through spinning force, when the internal ring in free rotation direction is set by the machine, in high rotation, a spinning force is generated making the blockage nucleuses to lose contact with the internal part of the external ring, therefore providing a friction free operation and consequently without wearing and energy dissipation.*

*The counter-recoil system's operation takes place when the internal ring is set in the opposite direction to free-wheeling and the external ring is locked by a torque arm or in a fixed base of the machine. This locking is possible due to the project format of its blockage nucleuses providing a wedge system between the blockage nucleuses, internal ring and external ring.*



## Aplicação como Contra-Recuo

### Application as Backstop

Os **Contra-Recuos e Rodas Livres Vulkan** se aplicam a equipamentos cuja finalidade são três funções básicas: contra-recuo, indexação e sobre velocidade.

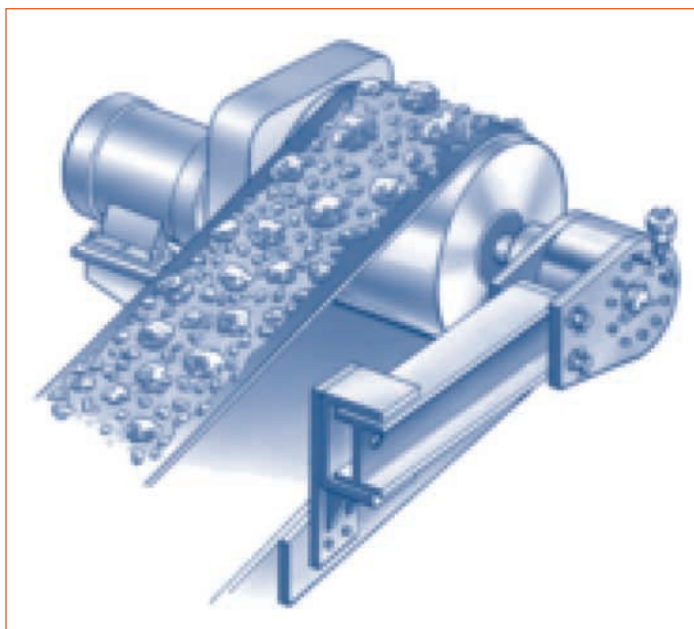
#### Contra-Recuo

O objetivo dos contra-recuos é impedir a inversão do sentido de rotação da máquina acionada que, se ocorresse, causaria danos à máquina. O sistema de cunha permite um bloqueio entre o anel externo, o anel interno e os núcleos de bloqueio, travando imediatamente o sentido inverso da rotação. Este produto normalmente se aplica a correias transportadoras, elevadores, guindastes, redutores de velocidade e bombas.

The Vulkan Counter-Recoils / Free-wheeling are applied in equipment that has as purpose three basic functions; counter-coiler; indexation and overrunning.

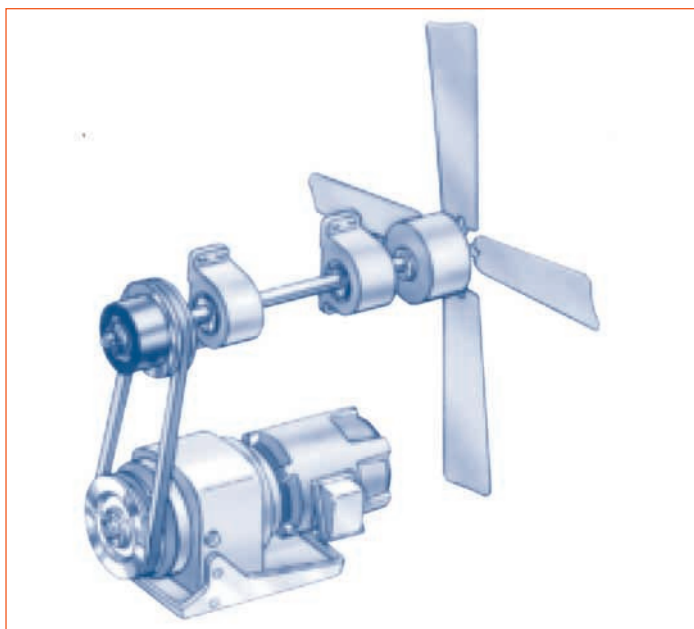
#### Counter-Recoil

The counter-recoils have as purpose to prevent the inversion of the rotation's direction of the operated machine, which in case of occurring would damage the machine, this locking is achieved simply by a wedge system that occurs between the external ring, the internal ring and the blockage nucleuses, making the immediate locking of the rotation's reverse direction. These are typically used in conveyor belts, elevators, cranes, velocity reducers and pumps.



Aplicação em correia transportadora para evitar o retrocesso em caso de desligamento do motor ou queda de energia.

Application in conveyor belt to avoid its reverse rotation in case of turning off the engine or voltage drop.



Aplicação em ventiladores de alta inércia para evitar o retrocesso em caso de parada do ventilador.

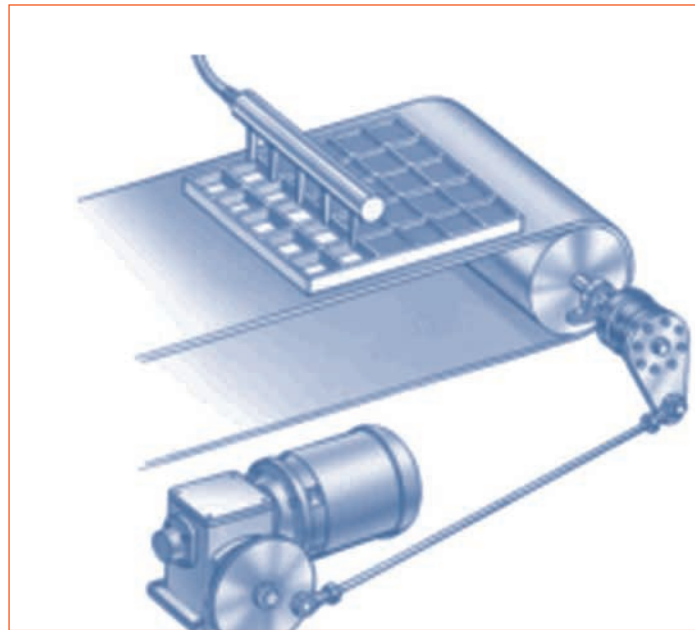
Application in high inertia fans, avoiding its reverse rotation in case of fan's stoppage.

### Indexação

Neste modo, o movimento alternativo da máquina acionadora se aplica sobre o anel externo e se transforma em movimento unidirecional intermitente no anel interno e passa para a máquina acionadora. Normalmente, este movimento é usado na indexação de transportadoras, materiais embalados e chapas de aço em prensas.

### Indexation

*In this mode, the operating machine's alternative movement is applied over the external ring and transformed in intermittent unidirectional movement in the internal ring and passed to the operating machine. This movement is generally used in indexation of carriers, package materials and steel plates in press.*



### Transportador de Pacote

Quando a manivela gira, a indexação movimenta a alavanca para frente e para trás, controlando o movimento linear da transportadora.

### Package Carrier

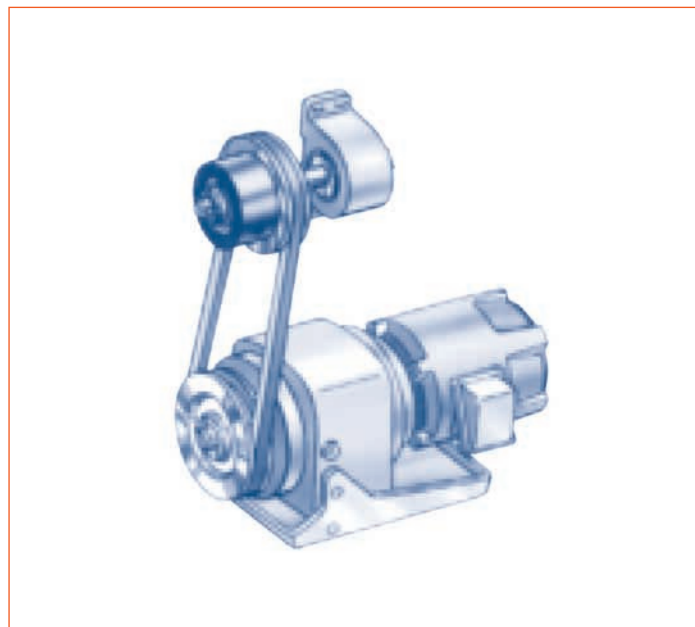
*When the cranks rotates, the indexation moves the lever back and forward, therefore controlling the carrier's linear movement.*

### Sobre velocidade

Neste modo, o motor de saída poderá girar mais rapidamente do que o de entrada ou continuar a girar se o motor de entrada parar. Se a rotação do motor de entrada for invertida, o motor de saída não será acionado. Este modo é normalmente usado em unidades de partida para motores ou turbinas, acionamento de sistemas de carga de alta inércia e motores auxiliares.

### Overrunning

*In this mode the exit engine can rotate faster than the entrance engine or continue rotating, if the entrance engine stops. In case the entrance engine's rotation is reversed, it will not set the exit engine on. It is typically used in start up units for engines or turbines, setting on of high inertia charge system and auxiliary engines.*



### Acionamento de Motores

Ao ligar o motor, a roda livre se acopla automaticamente, acionando o motor a diesel. Quando a velocidade do motor a diesel excede a velocidade do motor de partida, este poderá ser desligado para que a potência seja transmitida somente pelo motor a diesel.

### Engines' operation

*When the engine is turned on, the free-wheeling couples automatically, starting the diesel engine. When the diesel engine's velocity surpasses the start up engine's velocity, the start up engine can be turned off, so the power is transmitted only through the diesel engine.*



## Seleção Selection

### Corpos de bloqueio basculados por força centrífuga

O basculamento pela ação da força centrífuga (basculamento centrífugo X - patenteado na Alemanha e demais países) é usado em contra-recuos quando o anel interno (ligado ao eixo) gira livremente e em alta rotação. Nessa condição, a força centrífuga  $F_c$  atuando sobre o corpo de bloqueio promove seu basculamento de modo a afastá-lo da pista interna do anel externo, proporcionando um funcionamento sem atrito e consequentemente sem desgaste e sem dissipação de energia.

A figura abaixo mostra uma roda livre RINGSPANN com basculamento centrífugo X em giro livre. Os corpos de bloqueio e a gaiola que os contém giram solidários ao anel interno. A força centrífuga  $F_c$  basculou os corpos de bloqueio no sentido anti-horário, até que estes se recolheram ao anel de sustentação. Assim, criou-se uma folga entre os corpos de bloqueio e a pista externa. A roda livre opera sem qualquer atrito.

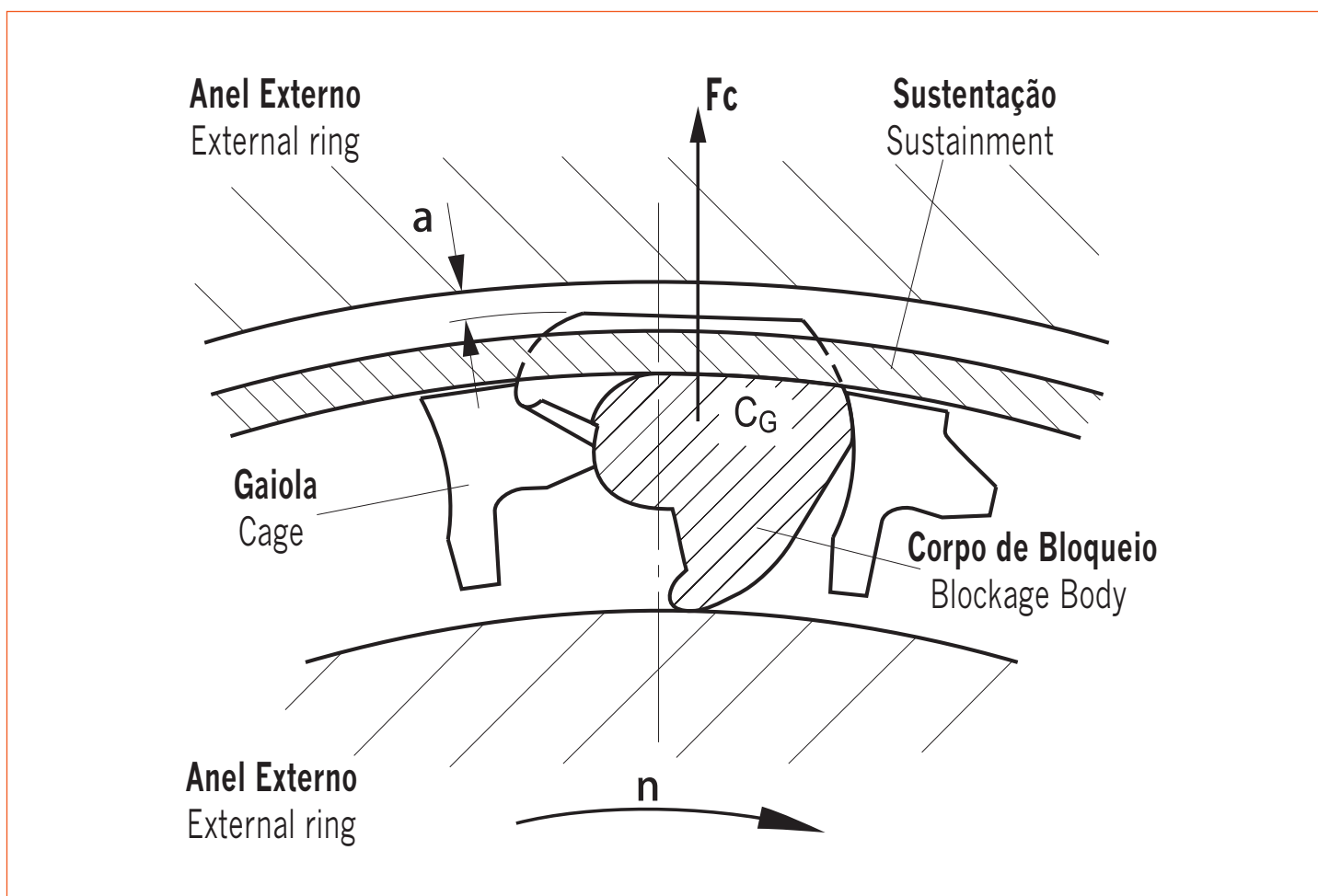
Quando a rotação do anel interno diminui suficientemente para reduzir a intensidade da força centrífuga a um valor menor que a força das molas, os corpos de bloqueio retornam à posição de contato com a pista externa e a roda livre está novamente pronta para a função de travamento.

### Sprags with tilted blocking by centrifugal force

Tilting by action of the centrifugal force (lift-off X patented in Germany and other countries) is used in backstops when the inner ring (connected to the axle) turns freely and in high rotation. In this condition, centrifugal force  $F_c$  acting on the sprag causes its tilting so as to distance it from the inner track of the outer ring, promoting a frictionless operation consequently without wear or energy dissipation.

The figure on the right shows a RINGSPANN freewheel with lift-off X turning freely. The sprags and cage containing them turn together with the inner ring. The centrifugal force  $F_c$  tilted the sprags counterclockwise, until the sprags are collected in the support ring. A gap was thus created between the sprags and outer track. The freewheel is operating without any friction.

When the rotation of the inner ring sufficiently reduces the intensity of the centrifugal force to a value less than the force of the springs, the sprags return to the position of contact with the outer track and the freewheel is again ready for the locking function.



### Seleção do tamanho do contra-recuo

A parada de uma correia transportadora inclinada ou de um elevador carregado ou, por exemplo, de uma bomba, é um processo altamente dinâmico durante o qual ocorrem picos de torque que são determinantes para a seleção do tamanho do contra-recuo.

O método mais confiável para a predição dos torques atuantes durante o instante da ação de travamento envolve cálculo oscilatório do sistema completo, o qual requer o conhecimento de alguns parâmetros como: as massas em rotação, rigidez dos componentes, etc. Por isso, na maioria dos casos práticos, o cálculo oscilatório é inviável. Como alternativa, utiliza-se o tradicional e confiável método para determinar o **torque de seleção**  $M_A$ , conforme segue:

$$M_A = 1,75 \cdot \eta \cdot M_L$$

Em muitos casos, somente é conhecida a potência nominal do motor  $P_o$  (kW). Neste caso aplica-se o seguinte cálculo:

$$M_A = 1,75 \cdot 9550 \cdot \eta^2 \cdot P_o / n_{SP}$$

onde nas equações:

$M_A$  = Momento de torção para seleção de contra-recuo (Nm)

$M_L = 9550 \cdot P_L / n_{SP}$  = Momento de torção de carga ou momento de torção estático

de retrocesso da carga refletida sobre o eixo do contra-recuo (Nm)

$P_L$  = Potência de elevação do transportador à plena carga (kW), resultante da altura de elevação (m) multiplicada pela carga a ser transportada por segundo (kN/s)

$P_o$  = Potência nominal do motor (kW)

$n_{SP}$  = Rotações por minuto do eixo sobre o qual será aplicado o contra-recuo

$\eta$  = Rendimento da instalação

$$= \frac{\text{potência de elevação}}{\text{potência de elevação + perda de potência}}$$

Após o cálculo de  $M_A$ , o tamanho do contra-recuo é selecionado de acordo com as tabelas deste catálogo, de modo a satisfazer a seguinte condição:

$$M_N \geq M_A$$

$M_N$  = Momento de torção nominal do contra-recuo [Nm] de acordo com as tabelas deste catálogo.

### Selecting the backstop size

The stop of an inclined conveyor belt or loaded elevator, for example, of a pump, is a highly dynamic process during which there are torque peaks. These torque peaks are determinant factors in selecting the backstop size.

The most reliable method to predict torques acting during the instant of locking action involves oscillatory calculation of the complete system, which requires knowledge of parameters like: rotating masses, rigidity of components, etc. Therefore, in most practical cases, oscillatory calculation is not viable. As alternative, we use the traditional and reliable method to determine the selection torque  $M_A$ , as shown below:

$$M_A = 1,75 \cdot \eta \cdot M_L$$

In many cases, only the nominal power of the motor  $P_o$  (KW) is known. In this case, apply the following calculation:

$$M_A = 1,75 \cdot 9550 \cdot \eta^2 \cdot P_o / n_{SP}$$

where:

$M_A$  = Bending moment to select backstop (Nm).

$M_L = 9550 \cdot P_L / n_{SP}$  = Bending moment of the load or static bending moment of load reverse reflected on the backstop axle (Nm).

$P_L$  = Conveyor lifting power at full load (kW), resulting from the lifting height (m) multiplied by the load to be transported per second (kN/s).

$P_o$  = Nominal power of the motor (kW)

$n_{SP}$  = Rotations per minute of the axle on which the backstop will be applied.

$\eta$  = Yield of the installation

$$= \frac{\text{lifting power}}{\text{lifting power + power loss}}$$

After calculating  $M_A$ , the backstop size is selected according to this catalogue's tables to meet the following condition:

$$M_N \geq M_A$$

$M_N$  = Nominal bending moment of the backstop [Nm] according to this catalogue's tables.

### Valores aproximados para $\eta$ / Approximate values of $\eta$ :

Tipo de instalação / Installation type	$\eta$	$\eta^2$
Correia Transportadora, inclinação até 6° / Conveyor belt, inclined up to 6°	0,71	0,50
Correia Transportadora, inclinação até 8° / Conveyor belt, inclined up to 8°	0,78	0,61
Correia Transportadora, inclinação até 10° / Conveyor belt, inclined up to 10°	0,83	0,69
Correia Transportadora, inclinação até 12° / Conveyor belt, inclined up to 12°	0,86	0,74
Correia Transportadora, inclinação até 15° / Conveyor belt, inclined up to 15°	0,89	0,79
Bombas de fusos / Fuse pumps	0,93	0,87
Moinhos de bolas, fornos rotativos / Ball mills, rotary kilns	0,85	0,72
Transportador de canecas, elevadores / Cup conveyor, elevators	0,92	0,85
Moinho de martelos / Hammer mill	0,93	0,87

Em caso de dúvidas, consulte-nos ou envie-nos o questionário contido neste catálogo.

In case of doubts, consult us or send us the questionnaire contained in this dialogue

## Tipos Types

### Contra-recuos sem mancais próprios

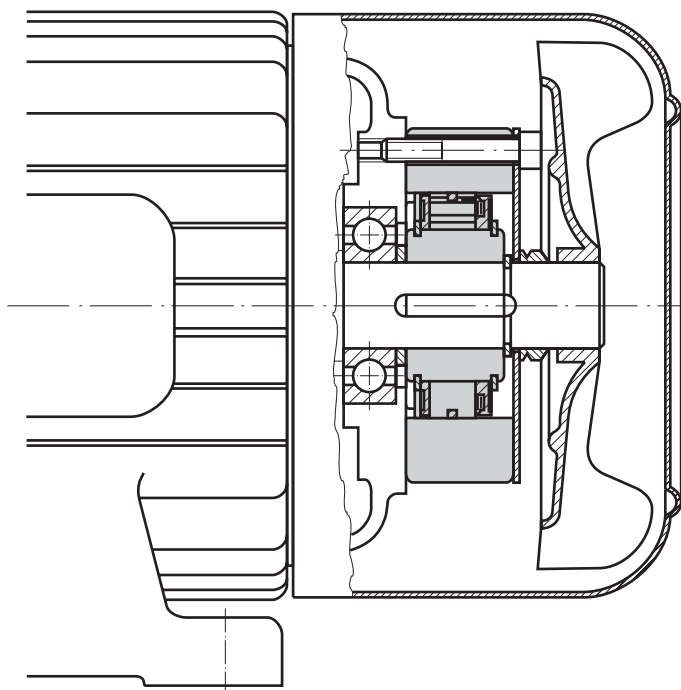
Backstops without bearing support

Contra-recuos como elementos de construção de máquinas integradas a redutores, motores elétricos, bombas, etc. Esses contra-recuos, por não disporem de mancais próprios, devem ser montados de modo a garantir a concentricidade entre os anéis externo e interno (cubo).

A utilização de núcleo com corpos de bloqueio basculados pela ação da força centrífuga evita a necessidade de lubrificação. Eles operam isentos de manutenção.

*Backstops as machine design elements integrated to gear units, electric motors, pumps, etc. These backstops, due to lacking bearing support, should be assembled in order to guarantee concentricity between the outer and inner rings (hub).*

*The use of core with sprags tilted by the centrifugal force waives the need for lubrication. They operate free of maintenance.*

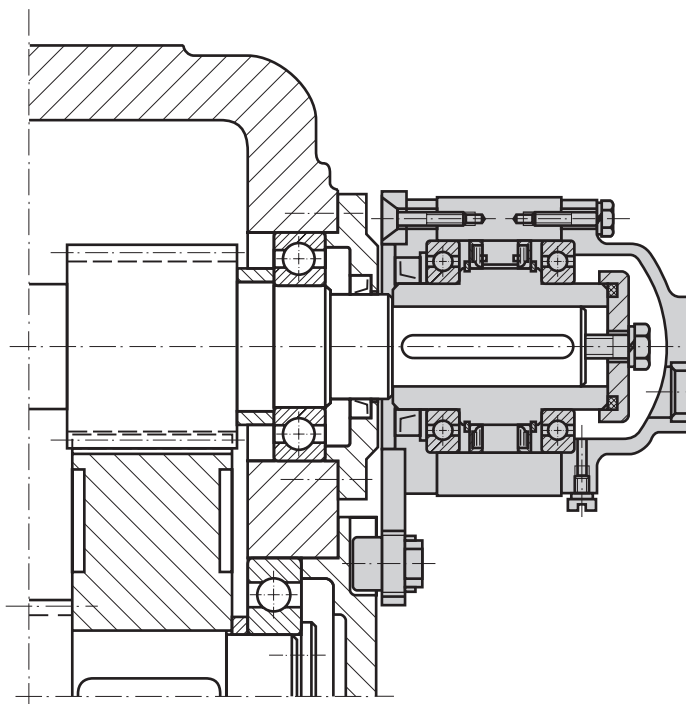


### Contra-recuos com mancais incorporados e braço de torção

Backstops with incorporated bearings and bending arm

Contra-recuos encapsulados, com mancais próprios e lubrificação interna, possibilitam a conexão a redutores, transportadores, elevadores e ventiladores, etc. de forma independente. É possível girar o eixo em ambos os sentidos de rotação, liberando-se o braço de torção da estrutura. A reação ao momento de torção de bloqueio se dá através do braço de torção ancorado na estrutura do equipamento.

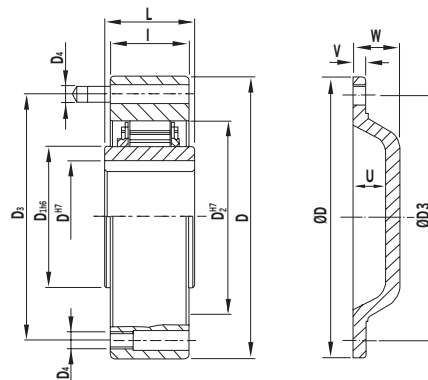
*Encapsulated backstops with bearing support and inner lubrication enable connection to gear units, conveyors, elevators and fans, etc. independently. It is possible to turn the axle in both rotation directions, releasing the bending arm of the structure. The reaction to the blocking bending moment occurs through the bending arm anchored in the equipment structure.*



## Forma Fxms Fxms Profile

As formas **Fxms** nos tamanhos 31 a 101 se caracterizam por uma forma de gaiola totalmente nova. A geometria aprimorada dos corpos de bloqueio combinada com uma extensão ativa otimizada garante a capacidade máxima de torque e resistência à fadiga.

The **Fxms** sizes 31 to 101 feature a completely new Cage design. Improved sprag geometry combined with an optimised active length ensures maximum torque capacity and fatigue resistance.

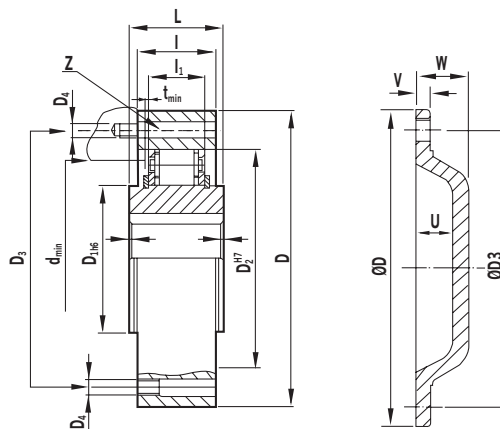


Fxms	Furo / Bore d <sup>k7</sup> (mm)	Tipo Type	Torque T <sub>KN</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Velocidades Excedidas Overrunning Speeds		D (mm)	D <sub>1h6</sub> (mm)	D <sub>2<sup>H7</sup></sub> (mm)	D <sub>3</sub> (mm)	D <sub>4</sub> (mm)	z [nb]	L (mm)	I (mm)	L <sub>1</sub> (mm)	U (mm)	V (mm)	W (mm)	Peso Weight (kg)
				n <sub>min</sub> (min <sup>-1</sup> )	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )													
31-170X	20	31	100	820	20.000	85	31	55	70	M6	6	24	25	17	15	6	21	0.75
38-170X	20.25	38	135	770	18.500	90	38	62	75	M6	6	24	25	17	15	6	21	0.95
46-250X	25.30	46	425	530	13.500	95	46	70	82	M6	6	35	35	25	15	6	21	1.4
51-250X	30.35	51	525	520	12.500	105	51	75	90	M6	6	35	35	25	15	6	21	1.8
56-250X	35.40	56	625	510	11.500	110	56	80	96	M6	8	35	35	25	15	6	21	1.8
61-190X	35.40	61	420	640	14.000	120	61	85	105	M8	6	25	27	17	15	6	21	1.8
66-250X	35.40.45	66	850	480	10.000	132	66	90	115	M8	8	35	35	25	15	8	23	2.7
76-250X	40.45.50	76	1.100	460	9.000	140	76	100	125	M8	8	35	35	25	15	8	23	3.1
86-250X	45.50	86	1.450	440	8.000	150	86	110	132	M8	8	40	40	25	15	8	23	4.2
101-250X	45.55.60.70	101	1.950	420	6.500	175	101	125	155	M10	8	50	50	25	20	8	28	7.3

1) T<sub>max</sub> = 2x T<sub>KN</sub> 2) Inner race overruns  
Sobre velocidade na pista interna

As formas **Fxms** nos tamanhos 85 a 240 se baseiam na comprovada forma **VXMS**, que oferece um perfeito equilíbrio entre a capacidade de torque e as tolerâncias de batimentos permitidas. Consulte a Vulkan para obter outras informações sobre seleção e instalação.

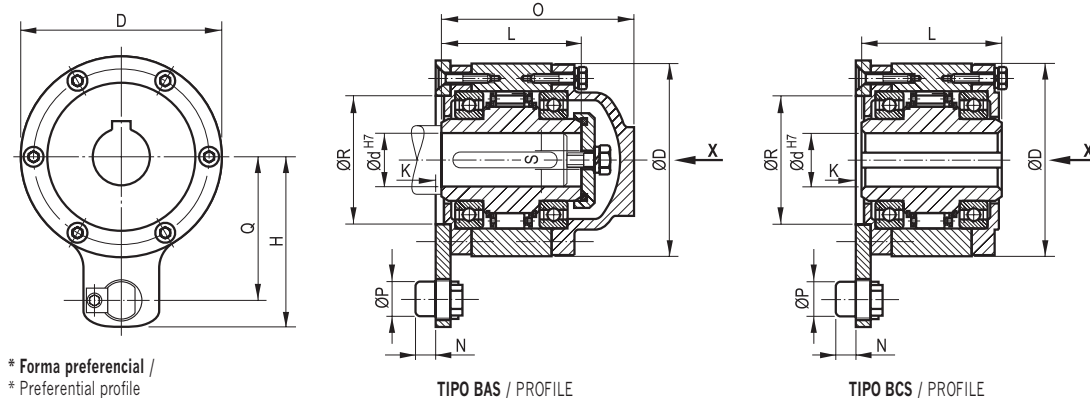
The **Fxms** sizes 85 to 240 are based upon the proven **VXMS** design. Which offers a perfect balance between torque capacity and permissible run-out tolerances. For further information on selection and installation please contact us.



Fxms	Furo / Bore d <sup>k7</sup> (mm)	Tipo Type	Torque T <sub>KN</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Velocidades Excedidas Overrunning Speeds		D (mm)	D <sub>1h6</sub> (mm)	D <sub>2<sup>H7</sup></sub> (mm)	D <sub>3</sub> (mm)	D <sub>4</sub> (mm)	z [nb]	L (mm)	I (mm)	L <sub>1</sub> (mm)	U (mm)	V (mm)	W (mm)	Peso Weight (kg)
				n <sub>min</sub> (min <sup>-1</sup> )	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )													
85-40SX	50.60.65	85	2350	490	6100	175	85	125	155	M10	8	60	50	36	20	8	28	6.5
100-40SX	50.55.60.70	100	3050	480	4500	190	100	140	165	M10	12	60	50	36	25	10	35	8.6
120-50SX	65.70.80	120	5800	350	4000	210	120	160	185	M10	12	70	60	46	25	10	35	12.5
140-50SX	65.90.100	140	8700	330	3000	245	140	180	218	M12	12	70	70	46	25	12	35	18
170-63SX	90.100..110	170	16000	400	2400	290	170	210	258	M16	12	80	80	63	28	12	38	28
200-63SX	130.150	200	21000	370	2400	322	200	240	278	M16	12	80	80	63	32	12	42	35
240-63SX	150.180	240	31500	365	1300	412	240	310	360	M20	12	90	80	63	48	12	60	61

1) T<sub>max</sub> = 2x T<sub>KN</sub> 2) Inner race overruns  
Sobre velocidade na pista interna

## Tipos BAS & BCS BAS & BCS Profile



\* Forma preferencial /  
\* Preferential profile

TIPO BAS / PROFILE

TIPO BCS / PROFILE

**Contra-recuos com mancais internos e braço de torção com corpos de bloqueio com basculamento centrífugo X - lubrificação à graxa**  
Backstops with inner bearings and bending arm with sprag lift-off X grease-lubricated

Tamanho / Size BAS or BCS Tipo / Profile	Torque / Bending Torque Nm	Rotação / Rotation		Furo d / Hole d			D mm	H mm	K mm	L mm	N mm	O mm	P mm	Q mm	R mm	Peso / Weight (kg)
		Mín rpm	Máx rpm	Padrão / Std mm	Máx mm	Máx mm										
BAS/BCS 20 DXG	525	750	2500	• 25	30	30	106	80	2,5	77	11	104	19,5	65	70	FXM 51-25DX
BAS/BCS 25 DXG	850	700	2350	• 35	40	40	126	90	2,5	93	11	125	19,5	75	80	FXM 66-25DX
BAS/BCS 30 DXG	1450	650	2350	• 45	..	50	151	120	3,5	102	16	140	27,5	95	100	FXM 86-25DX
BAS/BCS 40 DXG	2350	610	2200	• 55	..	60	181	160	5,5	116	22	160	37,5	130	120	FXM 85-40DX
BAS/BCS 45 SXG	3050	400	2200	• 65	..	70	196	175	7	130	26	176	41,5	140	130	FXM 100-40DX
BAS/BCS 52 SXG	4900	320	2200	..	• 80	80	216	200	4,5	150	26	208	41,5	160	150	FXM 120-50DX
BAS/BCS 55 SXG	6500	320	2000	..	• 90	90	246	210	3,5	170	29	228	49,5	170	160	FXM 140-50DX
BAS/BCS 60 SXG	14500	250	1800	• 100	..	105	291	250	8,5	206	35	273	60	200	190	FXM 170-63DX
BAS/BCS 70 SXG	21000	240	1650	..	120	120	321	280	14	215	39	291	65	225	210	FXM 200-63DX
BAS/BCS 100 SXG	42500	210	1450	..	150	150	411	345	31,5	276	60	372	80	280	270	FXM 240-63DX

Rasgos de chaveta conforme DIN 6885/1. A tolerância da largura dos rasgos de chaveta é JS10. Torques informados são nominais e contém um fator de serviço 2. Os furos assinalados com (\*) são preferenciais no programa de fornecimento da Vulkan.

Keyways according to DIN 6885/1. The keyway width tolerance is JS10. Torques informed are nominal and contain a service factor 2. The holes marked (\*) are preferential in the Vulkan's supply program.

### Características

**Forma BAS:** contra-recuo para montagem em ponta de eixo flutuante com fixação axial.

**Forma BCS:** contra-recuo para montagem em eixo passante. Necessária fixação axial.

A ancoragem do momento de torção ocorre através de um pino trava rosqueado no braço de torção. Desrosqueando-o, libera-se o braço de torção possibilitando o giro do eixo em ambos os sentidos.

### Lubrificação

Os mancais dos contra-recuos formas BAS e BCS são invariavelmente rolamentos blindados, pré-lubrificadas de fábrica, os quais não admitem relubrificação. O núcleo, do tipo com corpos de basculamento centrífugo X, não requer lubrificação, mas apenas uma fina película de óleo ou graxa como proteção contra a oxidação e corrosão.

**NOTA:** Não deverá ser utilizado lubrificante que contenha dissulfeto de molibdênio (MoS2) ou outros aditivos sólidos capazes de reduzir o coeficiente de atrito (aditivos EP em geral).

### Instruções de Instalação

O pino trava do braço de torção deverá alojar-se dentro de um rasgo ou furo na estrutura da máquina, deixando-se uma folga radial e axial entre 0,5 e 2 mm.

Em ambas as formas construtivas, o cubo deverá ser fixado axialmente. O disco de retenção e o parafuso (forma BAS) poderão ser fornecidos opcionalmente quando solicitados.

A tolerância do eixo deverá ser ISO h6 ou j6. Antes do procedimento de montagem do contra-recuo na máquina, solicitamos observar detalhadamente os tópicos relacionados à instalação e lubrificação constantes nas instruções gerais que o acompanham.

### Sentido de rotação

Favor informar no pedido:

- sentido de rotação do eixo/cubo do contra-recuo quando visto por X.

O sentido de rotação do contra-recuo é alterado quando a posição de montagem do braço, dos parafusos e da(s) tampa(s) for invertida.

### Features

**BAS Profile:** Backstop for assembly at tip of floating axle with axial fastening.

**BCS Profile:** Backstop for assembly in pass-through axle. Axial fastening required.

Anchoring of the bending torque occurs through a lock pin threaded in the bending arm.

By unthreading it, the bending arm is freed, allowing turning of the axle in both directions.

### Lubrication

The bearings of the BAS and BCS profile backstops are invariably shielded roller bearings, pre-lubricated in the plant, which do not require re-lubrication. The core, of the type with sprag lift-off X, does not require lubrication, except for a thin layer of oil or grease to protect against oxidation and corrosion.

**NOTE:** Do not use lubricant containing molybdenum disulfide (MoS2) or other solid additives capable of reducing the coefficient of friction (EP additives in general).

### Installation Instructions

The lock pin of the bending arm should be housed inside a keyway or hole in the machine structure, leaving a radial and axial gap of 0.5 to 2 mm.

In both constructive profiles, the hub must be fixed axially. The retention disk and bolt (BAS profile) can be supplied optionally upon request.

The axle tolerance should be ISO h6 or j6. Before assembling the backstop in the machine, observe in detail the topics related to installation and lubrication contained in the general instructions that accompanies the equipment.

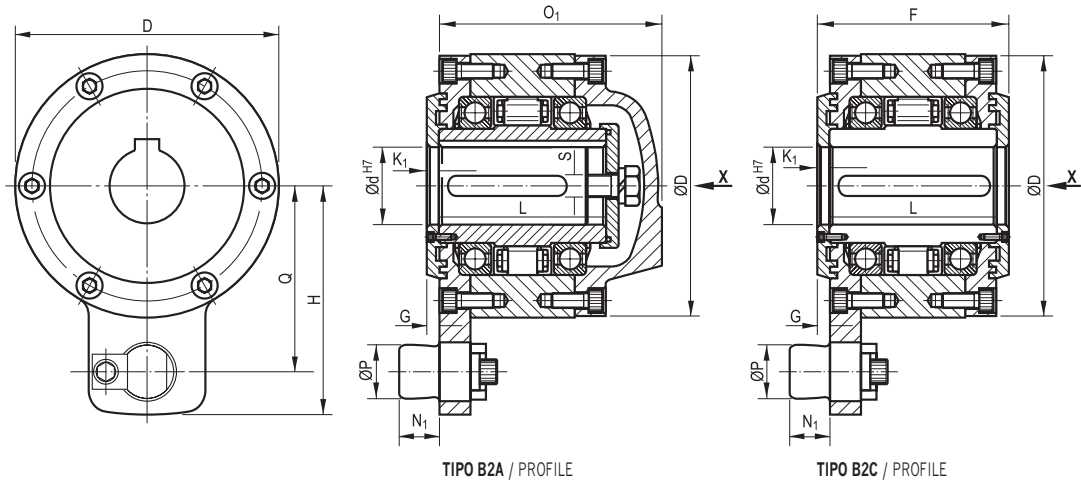
### Direction of rotation

Please inform in the order:

- direction of rotation of the backstop axle/hub when seen through X.

The direction of rotation of the backstop is altered when the assembly position of the arm, bolts and cover(s) are inverted.

## Tipos B2A & B2C B2A & B2C Profile



Os contra-recuos com mancais internos e braço de torção com corpos de bloqueio com basculamento centrífugo X - lubrificação à graxa incorporam vedação reforçada para trabalho em ambientes empoeirados.

Backstops with inner bearings and bending arm with sprag lift-off X grease-lubricated - Incorporate reinforced sealing to operate in dusty environments

Tamanho / Size B2A or B2C Forma / Profile	Torque / Bending Torque Nm	Rotação / Rotation rpm		Furo d / Hole d mm		D mm	H mm	K <sub>1</sub> mm	L mm	G mm	N <sub>1</sub> mm	O <sub>1</sub> mm	P mm	Q mm	F mm	S para rosca / for threa mm	
		Mín	Máx	Padrão / Std	Máx												
20 DXG	400	750	2500	• 25	• 30	30	106	80	5	77	6,5	15	109	19,5	65	87	M10
25 DXG	650	700	2350	• 35	• 40	40	126	90	6	93	7,5	15	131	19,5	75	105	M12
30 DXG	1100	650	2350	• 45	..	50	151	120	8	102	9,5	21	148	27,5	95	118	M16
40 DXG	1400	610	2200	• 55	..	60	181	160	8	116	9,5	29	168	37,5	130	132	M16
45 SXG	2300	400	2200	65	..	70	196	175	8	130	10	35	184	41,5	140	146	M16
52 SXG	4900	320	2200	..	80	80	216	200	10	150	12	33	218	41,5	160	170	M20
55 SXG	6500	320	2000	..	90	90	246	210	10	170	12	35	238	49,5	170	190	M20
60 SXG	14500	250	1800	100	..	105	291	250	12	206	14	46	285	60	200	230	M24
70 SXG	21000	240	1650	..	120	120	321	280	12	215	14,5	55	303	65	225	239	M24
100 SXG	42500	210	1450	..	150	150	411	345	15	276	17,5	75	387	80	280	306	M30

Rasgos de chaveta conforme DIN 6885/1. A tolerância da largura dos rasgos de chaveta é JS10. Torques informados são nominais e contêm um fator de serviço 2. Os furos assinalados com (\*) são preferenciais no programa de fornecimento da Vulkan.

Keyways according to DIN 6885/1. The keyway width tolerance is JS10. Torques informed are nominal and contain a service factor 2. The holes marked (\*) are preferential in the Vulkan's supply program.

### Características

As formas construtivas B2A e B2C são semelhantes às formas BA e BC. As recomendações de instalação, lubrificação e sentido de rotação são as mesmas, com algumas observações adicionais de construção e instalação/lubrificação.

### Construção

Foram incorporados labirintos axiais que, uma vez preenchidos com graxa, constituem uma eficaz barreira de proteção contra a entrada de poeira nociva e contaminantes. Desta forma, o braço de torção tornou-se solidário à tampa, formando com essa uma só peça.

### Instalação / Lubrificação

Durante a instalação, deverá ser aplicada graxa consistência 2, à base de sabão de cálcio (resistente à umidade), nas peças que delimitam o labirinto axial, de modo que esse espaço fique totalmente preenchido com graxa, evitando assim a penetração de contaminantes no interior do contra-recuo. As tampas de fechamento do labirinto, a partir do tamanho 45 SXG (inclusive), são dotadas de parafusos axiais de fixação no cubo. Deverão ser previstos na instalação (eixo), batentes de apoio e trava axial interna (forma B2A) ou externa (forma B2C).

### Features

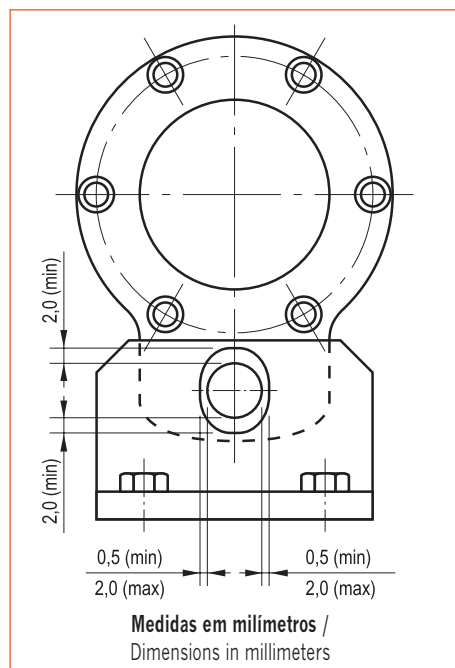
The B2A and B2C constructive profiles are similar to the BA and BC profiles. The installation, lubrication, and direction of rotation recommendations are the same, with some additional construction and installation/lubrication observations.

### Construction

Axial labyrinths were incorporated that, once filled with grease, becomes an effective barrier to protect against entrance of harmful dust and contaminants. This way, the bending arm turned together with the cover, forming with it a single part.

### Installation/Lubrication

During installation, apply grease with consistency 2, calcium-based soap (resistant to humidity) in the parts that delimit the axial labyrinth, so that this space is completely filled with grease, thus preventing penetration of contaminants inside the backstop. The labyrinth closing covers, as of size 45 SXG (inclusive), have axial fastening bolts in the hub. Support stops and inner (B2A profile) or external axial locks (B2C profile) should be provided in the installation.



# VXMS - 20 - 30

## VXMS · 20 · 30

O tipo VXMS é um contra-recuo de basculamento centrífugo com rotação da pista interna. Somente a pista interna foi projetada para atuar com rodas livres. Este é um tipo sem suporte próprio.

Deve-se manter a concentricidade do contra-recuo através da centragem da face do redutor junto às pistas interna e externa e tolerar cargas radiais e axiais. Devem ser observados os limites de batimento e a concentricidade. O tipo VXMS aceita todos os tipos de lubrificantes utilizados atualmente em equipamentos de transmissão de energia.

É possível montar estas rodas livres diretamente em caixas de engrenagens sem lubrificação separada. Em geral basta uma mistura de óleo. A lubrificação com graxa é aceitável se a unidade trabalha principalmente em condição de sobrerrotação, como nos E-motors.

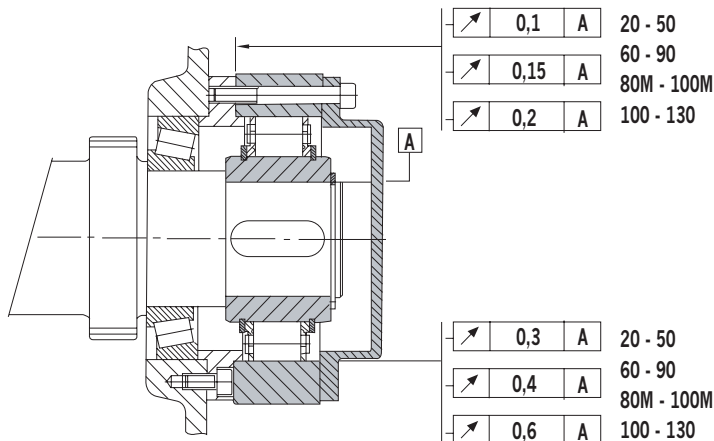
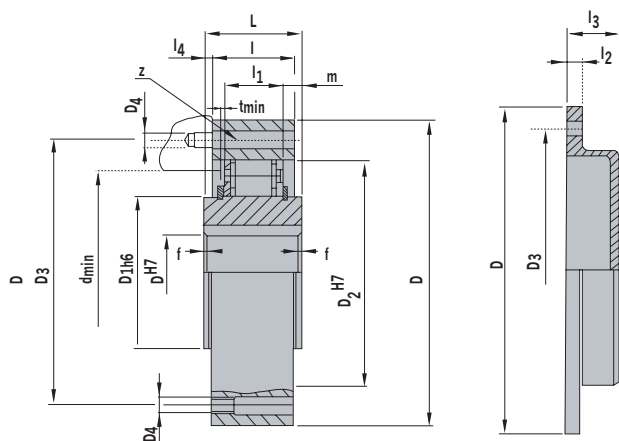
Quando usado como contra-recuo, deve-se verificar para que a velocidade de sobrerrotação NÃO seja inferior à velocidade mínima determinada na tabela de características. Veja mais detalhes na página 16 (VXMS 180-300).

Type VXMS is a centrifugal lift off sprag type backstop with the inner race rotating. Only the inner race is designed for freewheeling. It is a non self-supported type.

The backstop's concentricity must be kept through the centering of the reducer face to the inner and outer races and support axial and radial loads. Concentricity and run-out limits must be observed. The VXMS type accepts all types of lubricant currently used in Power transmission equipment.

It is possible to mount these freewheels directly in gear-boxes without separate lubrication. An oil mist is generally sufficient. Grease lubrication may be acceptable if the unit works mostly in overrunning condition, as on E-motors.

When used as a backstop, it must be checked that the overrunning speed Will not GO below the minimum speed given in the characteristics table. Please refer to Page 16 (VXMS 180-300) for further information.



Tipo Type	Tamanho Sizes d <sup>K7</sup> (mm)	T <sub>KN</sub> <sup>1*</sup> [Nm]	Velocidade Speeds			D (mm)	D <sub>1H6</sub> (mm)	D <sub>2H7</sub> (mm)	D <sub>3</sub> (mm)	D <sub>4</sub> (mm)	Número Number z	L (mm)	l (mm)	l <sub>1</sub> (mm)	l <sub>2</sub> (mm)	fx45° (mm)	d <sub>min</sub> (mm)	m (mm)	t <sub>min</sub> (mm)	l <sub>2</sub> (mm)	l <sub>3</sub> (mm)	Peso Weight	
			n <sub>max</sub> <sup>2)</sup> (min <sup>-2</sup> )	n <sub>min</sub> <sup>3)</sup> (min <sup>-2</sup> )	n <sub>max</sub> <sup>4)</sup> (min <sup>-2</sup> )																	VXMS [kg]	FB [kg]
VXMS	20	212	380	875	14500	90	36	66	78	M6	6	35	35	25	0	0.8	52	5	1	8	16	1.5	0.3
	25	319	355	825	14300	95	40	70	82	M6	6	35	35	25	0	1.0	56	5	1	8	16	1.6	0.4
	30	375	350	780	11400	100	45	75	87	M6	6	35	35	25	0	1.5	62	5	1	8	16	1.8	0.4
	35	550	320	740	10500	110	50	80	96	M6	8	35	35	25	0	1.5	66	5	1	8	16	2.1	0.5
	40	800	315	720	7600	125	60	90	108	M8	8	35	35	25	0	1.5	76	5	1	10	21	2.7	0.7
	45	912	285	665	6600	130	65	95	112	M8	8	35	35	25	0	1.5	82	5	1	10	21	2.9	0.9
	50	1400	265	610	6100	150	80	110	132	M8	8	40	40	25	0	1.5	100	7.5	1	10	21	4.3	1
	60	2350	200	490	5300	175	85	125	155	M10	8	60	50	36	5	2.0	110	12	2	12	35	6.5	1.8
	70	3050	210	480	4100	190	100	140	165	M10	12	60	50	36	5	2.0	120	12	2	12	35	8.6	1.9
	80	4500	190	450	3600	210	120	160	185	M10	12	70	60	36	5	2.0	140	17	3	12	35	12.5	2.6
	80M	5900	140	350	4000	210	120	160	185	M10	12	70	60	46	5	2.0	140	12	2	12	35	13.1	2.6
	90	5600	180	420	2700	230	140	180	206	M12	12	80	70	36	5	2.5	165	22	3	12	35	17.4	3.0
	90M	8700	130	330	3000	245	140	180	218	M12	12	80	70	46	5	2.5	160	17	2	12	35	18.3	3.0
	100	10500	200	455	2700	290	140	210	258	M16	12	90	80	52.6	5	2.5	180	18.6	3	15	37	20	5.0
	100M	16000	170	400	2400	290	170	210	258	M16	12	90	80	63	5	2.5	200	13.5	2	12	35	30	5.0
130	15750	180	415	2400	322	170	240	278	M16	12	90	80	52.6	5	3.0	210	18.6	3	15	37	35	6.0	

## VXMS - 180 - 300

### VXMS · 180 · 300

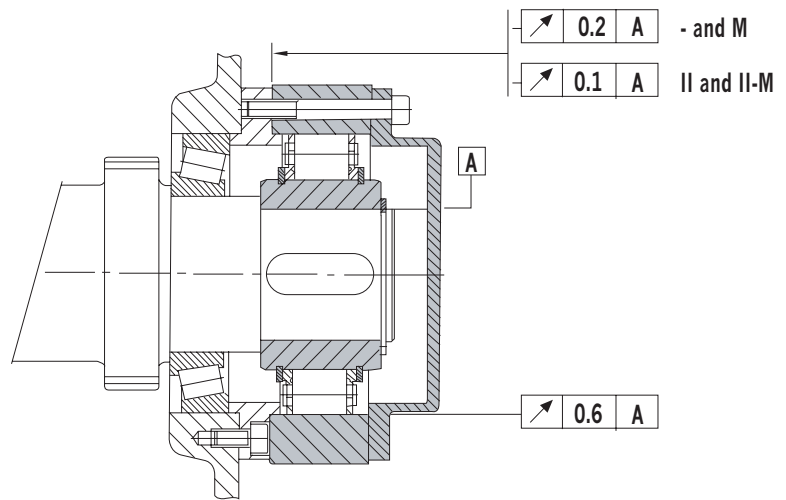
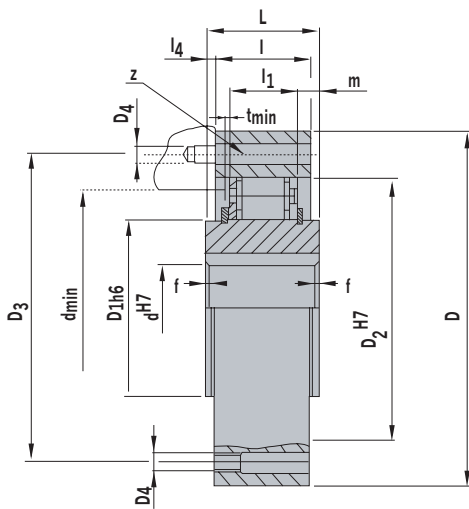
O tipo VXMS é um contra-recuo de basculamento centrífugo com rotação da pista interna. Somente a pista interna foi projetada para atuar com giros livres. Primariamente projetado como um anti-recuo, este tipo também pode ser usado como combinação/roda-livre em acionamentos lentos, onde a velocidade de sobrerotação é alta, mas a velocidade de acionamento é baixa e não excede a velocidade de acionamento máxima mostrada na tabela. Para centralizar a pista externa, é necessário usar o furo interno.

A centragem não pode estar em contato com a gaiola dos corpos de bloqueio.

Type VXMS is a centrifugal lift off sprag type backstop with the inner race rotating. Only the inner race is designed for freewheeling.

Primarily designed as a backstop, this type can be also used as can overrunning clutch in crawl drives, where the overrunning speed is high but the driving speed is low and does not exceed the maximum driving speed shown in the table. Centering of the outer race must use the inner bore.

The centering spigot must not contact the sprag Cage.



Tipo Type	Tamanho Sizes d <sup>K7</sup> (mm)	T <sub>KN</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Velocidade Speeds			D (mm)	D <sub>1h6</sub> (mm)	D <sub>2<sup>H7</sup></sub> (mm)	D <sub>3</sub> (mm)	D <sub>4</sub> (mm)	Número Number z	L (mm)	l (mm)	l <sub>1</sub> (mm)	l <sub>4</sub> (mm)	f <sub>x45°</sub> (mm)	d <sub>min</sub> (mm)	m (mm)	t <sub>min</sub> (mm)	Peso Weight [kg]
			n <sub>max</sub> <sup>2)</sup> (min <sup>-1</sup> )	n <sub>imin</sub> <sup>3)</sup> (min <sup>-1</sup> )	n <sub>imax</sub> <sup>4)</sup> (min <sup>-1</sup> )															
VXMS	180	31500	150	310	1300	412	240	310	360	M20	12	90	80	53	5	3.5	280	18.6	3	59
	180 M	50000	115	260	1300	422	240	310	370	M20	18	120	120	83	0	4	280	18.5	2	92
	180 II	63000	150	310	1300	412	240	310	360	M20	24	160	160	118	0	3.4	280	21	3	116
	180 II-M	100000	115	260	1300	425	240	310	370	M24	24	240	240	176	0	4	280	32	3	190
	220	42500	135	290	1100	470	290	360	410	M20	16	105	80	60	12.5	4	330	19.5	3	90
	220 M	68000	105	240	1100	480	290	360	410	M24	16	120	120	83	0	4	330	18.5	2	109
	220 II	85000	135	290	1100	480	290	360	410	M24	18	160	160	130	0	4	330	15	3	159
	220 II-M	136000	105	240	1100	490	290	360	425	M30	20	240	240	176	0	4	330	32	2	249
	240	52000	130	275	1100	500	320	390	440	M20	16	105	90	60	7.5	4	360	15	2	95
	240 M	83000	100	225	1100	520	320	390	440	M24	16	120	120	83	0	4	360	18.5	2	137
	240 II	104000	130	275	1100	505	320	390	440	M24	24	180	180	132	0	4	360	24	2	191
	240 II-M	166000	100	225	1100	530	320	390	440	M30	24	240	240	176	0	4	360	32	2	292
	260	65000	125	260	1000	550	360	430	500	M24	16	105	105	60	0	4	400	22.5	2	130
	260 M	100000	95	215	1000	580	360	430	500	M24	24	125	125	83	0	4	400	21	2	183
	260 II	130000	125	260	1000	550	360	430	500	M24	24	210	210	132	0	4	400	39	2	262
	260 II-M	200000	95	215	1000	580	360	430	500	M30	24	250	250	176	0	4	400	37	2	369
300	78000	115	235	1000	630	410	480	560	M24	24	105	105	60	0	4	460	22.5	3	174	
300 M	125000	90	205	1000	630	410	480	560	M24	24	125	125	83	0	4	460	21	3	210	
300 II	156000	115	235	1000	630	410	480	560	M24	24	210	210	134	0	4	460	38	3	351	



## Questionário para seleção de contra-recuos

Empresa: .....  
 Endereço: .....  
 Cidade/CEP: .....  
 Telefone: .....  
 Telefax: .....  
 Nome: .....  
 Departamento: .....  
 Referência da consulta: .....  
 Data: .....

### 1. Onde o contra-recuo será aplicado?

- 1.1. Tipo de máquina: ..... Em caso de transportador de correia: maior inclinação: .....°
- 1.2. Onde será instalado:  redutor  Motor  outros: .....
- 1.3. Local:  na ponta do eixo diâmetro: ..... mm comprimento: ..... mm  
 no meio do eixo diâmetro: ..... mm  
 em polia  em engrenagem/roda de corrente  em outro local: ..... mm
- 1.4. Se possível, anexar especificações, folha de dados, desenho ou croqui com as dimensões disponíveis do local de montagem.

### 2. Dados da instalação

- 2.1. Rotação do eixo da máquina no qual o contra-recuo será montado  $n_{sp}$ : ..... rpm  
 É possível montar o contra-recuo em um eixo de alta rotação? (rotação mais alta = menor momento de torção = menor contra-recuo).  
 Se possível, fornecer detalhes através de desenho/croqui.
- 2.2. Potência nominal da máquina acionadora  $P_0$ : ..... kW
- 2.3. Deverá o contra-recuo ser capaz de absorver a sobrecarga resultante de uma eventual partida do motor com sentido de rotação invertido?  
 (Caso afirmativo, o contra-recuo precisará ser consideravelmente superdimensionado).  
 sim  não
- 2.4. Máximo momento de torção reverso  $M_{Rm\acute{a}x}$ : ..... Nm
- 2.5. Rendimento da máquina entre o motor e o contra-recuo  $\eta$ : .....
- 2.6. Momento de carga da máquina acionada  $M_L$ : ..... Nm
- 2.7. Período diário de operação: ..... horas

### 3. Condições ambientais de trabalho

- 3.1.  aberto, ao ar livre  
 aberto, em ambiente abrigado  
 fechado, no interior da carcaça de uma máquina
- 3.2.  Lubrificação por respingo de óleo, névoa de óleo no interior da carcaça de uma máquina  
 É possível a conexão a um sistema de lubrificação central?  
 Identificação do lubrificante: .....  
 Viscosidade: .....mm<sup>2</sup>/sec. ....°C
- 3.3. O mecanismo de contra-recuo precisa ser liberado?  
 não  sim, em emergência  sim, com frequência
- 3.4.  Temperatura ambiente  
 De .....°C até .....°C
- 3.5.  Outras observações (por exemplo: acessibilidade, poeira e outros fatores ambientais que possam ser relevantes).  
 .....
- 3.6.  Existe algum componente elástico situado entre o contra-recuo e o equipamento a ser bloqueado? (acoplamentos elásticos podem gerar picos elevados de momentos de torção no instante do bloqueio).  
 sim  não

### 4. Demanda estimada

..... peças (esporádico) ..... peças/mês ..... peças/ano

### 5. Anexos

- especificação  folha de dados  croqui / desenho  outros .....

## Questionnaire for selection of backstops

Company: .....  
 Address: .....  
 City/Zip Code: .....  
 Phone: .....  
 Fax: .....  
 Name: .....  
 Department: .....  
 Consultation reference: .....  
 Date: .....

### 1. Where will the backstop be applied?

- 1.1. Machine type: ..... In case of conveyor belt: highest inclination: ..... °
- 1.2. Where will it be installed:  gear unit  Motor  Others: .....
- 1.3. Location:  tip of axle Length: ..... Diameter: ..... mm Length: ..... mm  
 middle of axle Diameter: ..... mm  
 in pulley  In gearing/chain wheel  in another location: ..... mm
- 1.4. If possible, annex specifications, datasheet, drawing or sketch with the dimensions available of the assembly location.

### 2. Installation data

- 2.1. Rotation of the machine axle in which the backstop will be mounted  $n_{sp}$ : ..... rpm  
 Is it possible to mount the backstop in a high rotation axle? (highest rotation = lowest bending moment = lowest backstop).  
 If possible, give details through drawing/sketch.
- 2.2. Nominal potential of the driving machine  $P_0$ : ..... kW
- 2.3. Should the backstop be able to absorb the resulting overload of an eventual motor start in the opposite direction? (If yes, the backstop must be considerably over sized).  
 Yes  No
- 2.4. Maximum reverse bending moment  $M_{Rmax}$ : ..... Nm
- 2.5. Yield of the machine between motor and backstop  $\eta$ : .....
- 2.6. Load moment of the driven machine  $M_L$ : ..... Nm
- 2.7. Daily period of operation: ..... Hours

### 3. Environmental working conditions

- 3.1.  open, outdoor  
 open, indoor  
 closed, inside a machine housing
- 3.2.  Lubrication by oil splash, oil mist inside a machine housing  
 Is it possible to connect to a central lubrication system?  
 Lubricant identification: .....  
 Viscosity: ..... mm<sup>2</sup>/sec. .... °C
- 3.3. Does the backstop mechanism need to be released?  
 No  Yes, in emergency  Yes, often
- 3.4.  Room temperature  
 From ..... °C to ..... °C
- 3.5.  Other observations (for example: accessibility, dust and other environmental factors that might be relevant).  
 .....
- 3.6.  Is there any elastic component located between the backstop and equipment to be blocked? (elastic couplings can generate high peaks of bending moments during blocking).  
 Yes  No

### 4. Estimated demand

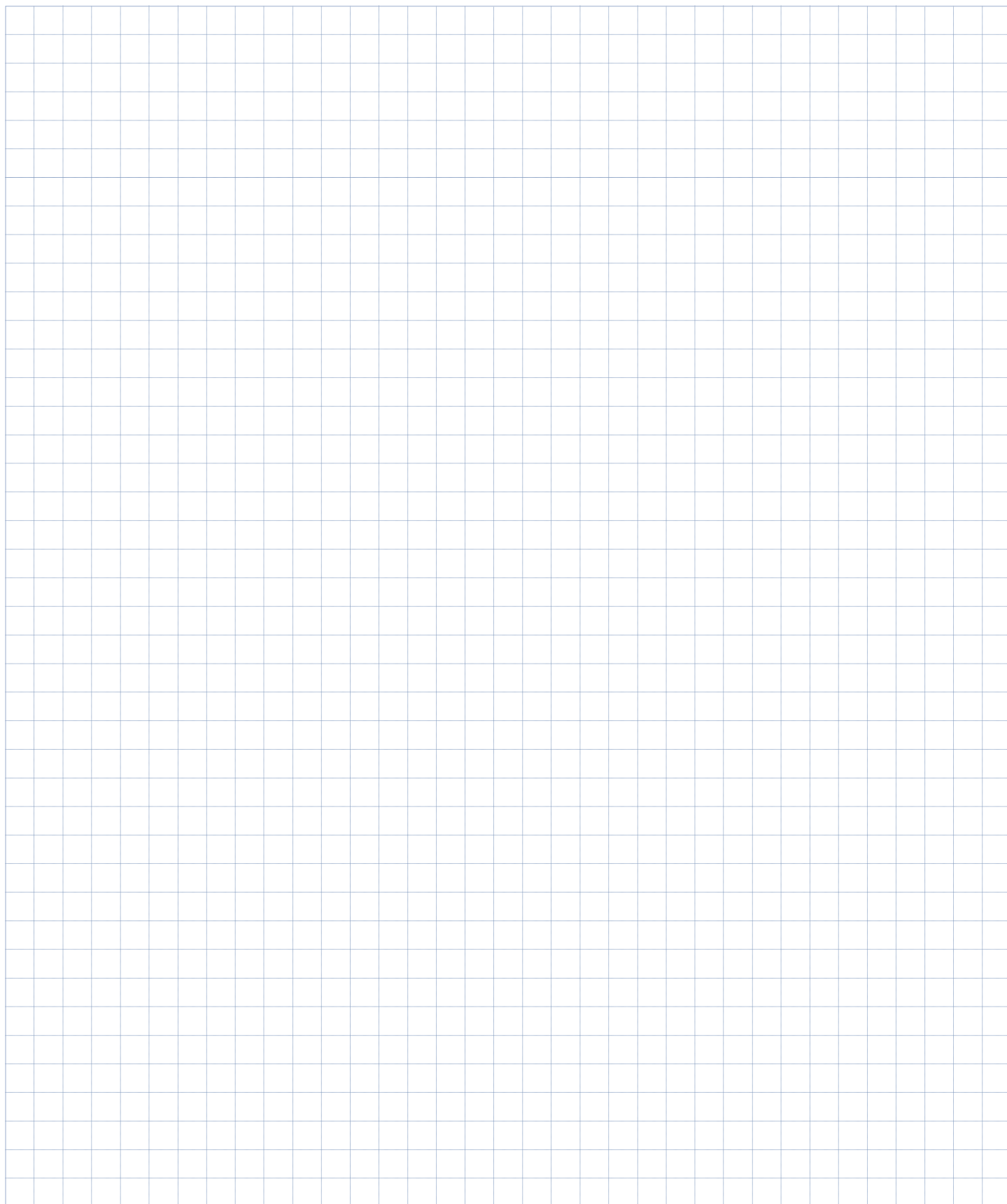
..... parts (sporadic) ..... Parts/month ..... Parts/year

### 5. Annexes

- Specification  Datasheet  Sketch/drawing  Others .....

## Anotações

Notes



**África do Sul**

VULKAN South Africa  
Unit H6 Pinelands Office Park  
Ardeer Road  
Modderfontein, Edenvale  
Johannesburg, South Africa  
Tel: +27 11-6084044 - Fax: +27 11-6081877  
E-Mail: info@vulkansa.co.za

**Alemanha**

VULKAN Kupplungs- und  
Getriebebau GmbH & Co. KG  
Heerstr. 66  
44653 Herne/Germany  
Tel. +49 2325 9220 - Fax +49 2325 71110  
E-Mail: info.vkg@vulkan24.com

**Bélgica, Holanda e Luxemburgo**

VULKAN Benelux  
Van Coulsterweg 3  
2952 CB Alblasserdam / Netherlands  
Tel. +31 (0) 78 68 107 80 - Fax +31 (0) 78 68 107 99  
E-Mail: info@vulkan-benelux.com

**Brasil**

VULKAN do Brasil Ltda.  
Rod. Engº Constancio Cintra, km 91  
Bairro da Ponte - Cx Postal 141  
CEP 13252-200 Itatiba, São Paulo/Brasil  
Tel. +55 11 4894-7300 - Fax +55 11 4894-7329  
E-Mail: vulkan@vulkan.com.br

**Coreia**

VULKAN Korea Co.  
4th floor, Samsung Haeundae Bldg.  
1153-8, Jung 1-Dong, Haundae-Gu  
Busan 612-847, Korea  
Tel. +82 51 2562473 - Fax +82 51 2562474  
E-Mail: kim-namseol@vulkan-korea.co.kr

**China**

Wuxi VULKAN Technologies Co. Ltd.  
Xinzhou Road, Lot 93D-3 in Wuxi Science & Technology  
Industrial Park, 214028 Jiangsu Prov. P.R. China  
Tel. +86 510 8534 2222 - Fax +86 510 8534 2345  
E-Mail: service@vulkanchina.com

**Espanha**

VULKAN Espanola S.A.  
Polig. Ind. Moscatelares  
Avda. Montes de Oca, 19, Nave 7  
28709 S.S. Reyes, Madrid/Spain  
Tel. +34 91 3590971/72 - Fax +34 91 3453182  
E-Mail: vulkan@vulkan.es

**Estados Unidos**

American VULKAN Corporation  
2525 Dundee Road  
Winter Haven,  
Florida 33884/USA  
Tel. +1 863 3242424 - Fax +1 863 3244008  
E-Mail: vulkanusa@vulkanusa.com

**França**

VULKAN France SA  
12, avenue Émile Zola  
ZA de l'Agavon  
13170 Les Pennes Mirabeau/France  
Tel. +33 04 42 02 21 01 - Fax +33 04 42 02 21 09  
E-Mail: krabba@vulkan.fr

**Índia**

Vulkan Technologies Pvt Ltd  
S.No.539-B, Kasar Amboli, Tal.Mulshi  
Pirangut Industrial Area .Ghotawade  
Dist Pune -412111 - India  
Tel. +91-20 ] 66765526 - Fax +91-20] 66765551  
E-mail: info@vulkanindia.com

**Inglaterra**

VULKAN Industries LTD  
Archer Road  
Armytage Road Industrial Estate,  
Brighouse, W.-Yorkshire, HD6 1XF/GB  
Tel. +44 1484 712273 - Fax +44 1484 711376  
E-Mail: info@vulkan.co.uk

**Itália**

VULKAN Italia S.R.L.  
Via dell' Agricoltura 2  
P. O. Box 3  
15067 Novi Ligure (AL)/Italy  
Tel. +39 0143 310211 - Fax +39 0143 329740  
E-Mail: info@vulkan-italia.it