



alpha

# alpha Linear Systems

## Catálogo de produtos

Dinâmico  
Preciso  
Individual



© 2023 by WITTENSTEIN alpha GmbH

Todas as especificações técnicas correspondem aos dados na data de impressão. Estamos constantemente a desenvolver os nossos produtos, como tal, reservamos o direito de alterações técnicas. Infelizmente, não podemos descartar eventuais erros. Pedimos a sua compreensão para o fato de não poderem ser reivindicadas ações judiciais com base nos dados, figuras ou descrições. Os textos, imagens, desenhos técnicos e quaisquer outras formas de representação incluídas nesta publicação são propriedade protegida da WITTENSTEIN alpha GmbH.

Qualquer reutilização dos mesmos de forma física ou eletrônica exige a autorização expressa da WITTENSTEIN alpha GmbH.

Qualquer forma de duplicação, tradução, edição, gravação em microfilmes ou armazenamento em sistemas eletrônicos é proibida sem a permissão expressa da WITTENSTEIN alpha GmbH.

Prefácio pelo gerenciamento da empresa	6
WITTENSTEIN alpha	8
Mais de 40 anos de inovação	8
alpha Linear Systems	12
Ferramentas de engenharia	26
Serviços	28
cynapse®	30
Value Linear Systems	32
Advanced Linear Systems	48
Premium Linear Systems	80
Sistemas rotativos com dentes retos	108
Acessórios de sistema	118
Sistema de lubrificação	118
Pinhão de lubrificação	120
Lubrificador LUC+125	122
Lubrificador LUC+400	124
Acessórios do sistema de lubrificação	126
Sistemas de distribuição	127
Pinhões de lubrificação e eixo de montagem	129
Acessórios de montagem	132
Instalação de cremalheira padrão	133
Instalação de cremalheira INIRA®	134
Informações	136
Glossário	136
Resumo	140
Visão geral redutor / servo-atuador	148
Cremalheira	154
Grupo WITTENSTEIN	158



Estimados parceiros de negócio,

com toda a paixão pela tecnologia e inovação, o sucesso de nossos clientes é a nossa máxima prioridade. Queremos oferecer-lhe uma vantagem competitiva com os nossos produtos e serviços, garantindo a elevada qualidade, disponibilidade permanente e o melhor serviço em nível mundial.

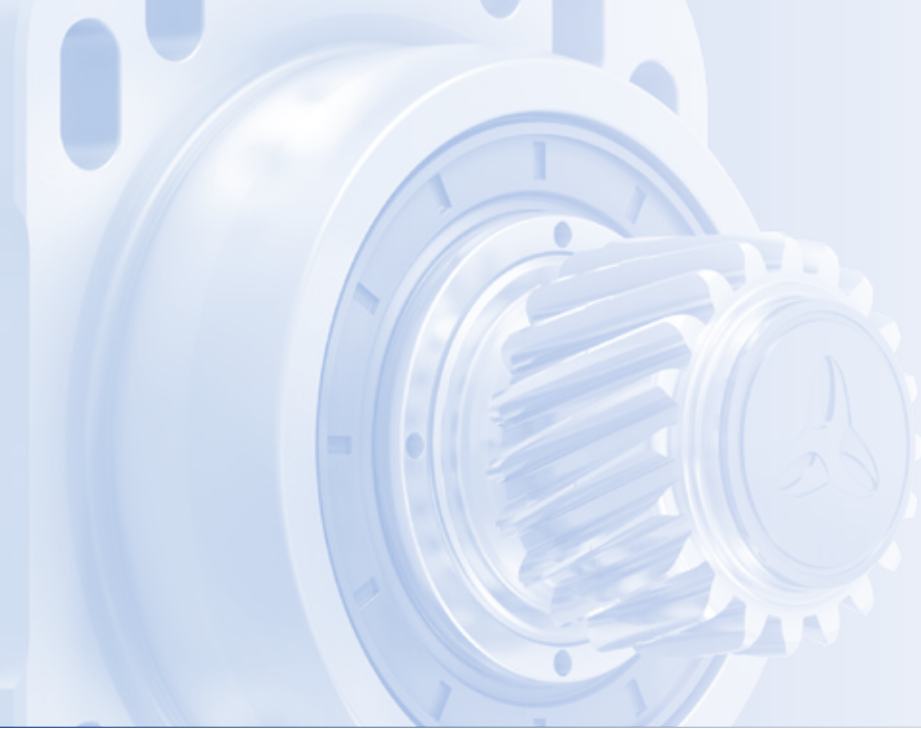
Nossos sistemas lineares sempre focam em eficiência maximizada para o cliente. Estamos repensando de maneira consistente nossas soluções comprovadas. Um exemplo é a pinagem INIRA®, que estabeleceu padrões de pinagem completamente novos e revolucionou a instalação de cremalheira. Ferramentas de software exclusivas, como cymex® criam a base perfeita para projetar tanto sistemas lineares quanto produtos individuais. Nosso extenso know-how faz de nós um parceiro em quem você pode sempre confiar.

Você certamente encontrará a solução certa de forma rápida e fácil em nossa linha de produtos. Oferecemos soluções completas de acionamento mecânico e mecatrônico para todos os tipos de eixos. Também podemos fornecer tudo de uma única fonte, mediante solicitação. A nossa linha de produtos e soluções continuará a crescer no futuro porque nunca paramos de desenvolver novas ideias para facilitar o seu trabalho.

Pode confiar em nós!

Thomas Patzak e Norbert Pastoors  
Diretores Executivo WITTENSTEIN alpha GmbH





Nós pensamos adiante – em soluções e serviços que fazem a diferença:



#### INIRA® – a revolução em montagem de cremalheira

INIRA® combina os nossos conceitos inovadores existentes para a montagem simples, segura e eficiente de cremalheira. Saiba mais a partir da página 24.



#### cymex® 5 – o padrão em software de dimensionamento

cymex® 5 permite o layout e o dimensionamento eficiente de conjuntos de acionamento completos (aplicativo + sistema linear + motor). Os requisitos individuais podem ser realizados quase sem limites. Saiba mais a partir da página 26.



#### Nossa linha de serviços – ajustados para seus requisitos específicos

Também estamos estabelecendo novos padrões em suporte ao cliente com nossos serviços de dimensionamento, colocação em operação, manutenção e treinamento do WITTENSTEIN alpha. Saiba mais a partir da página 28.



# O SEU MUNDO É O NOSSO MOTOR

## HÁ MAIS DE 40 ANOS



SP



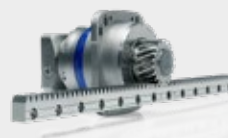
LP



Sistemas lineares



TPM+



Sistema linear  
High Performance



alpha Value Line

1983

1994

1996

1999

2002

2004

2006

2007

2011

2013

2015

TP



software de dimensionamento  
cymex®



XP+ / TP+ / SP+ / LP+



TPK+ / SPK+ /  
HG+ / SK+ / TK+



HDV  
Hygiene Design





## DESEMPENHO

**Pretende o máximo desempenho:**  
O torque elevado, a alta precisão e a elevada densidade de potência definem o padrão dos nossos produtos e sistemas.

## SEGURANÇA PARA O FUTURO

**Nós vivemos os processos:**  
Somente quem conhece os processos e as exigências do cliente em detalhe poderá desenvolver soluções que ofereçam valor agregado, tanto a curto como a longo prazo.

## ESCALABILIDADE

**Sem fazer concessões:**  
Não importa a área de desempenho – oferecemos uma solução que cresce com você.



**WITTENSTEIN** | alpha

**É bom saber hoje o que precisaremos amanhã. Aplicá-lo na prática é ainda melhor. Desenvolvemos tecnologias que criam o futuro - DESENVOLVENDO SOLUÇÕES FUTURAS.**

## RENTABILIDADE

**Primamos pela eficiência:**  
Oferecemos produtos e sistemas projetados com eficiência energética que podem ser instalados nas máquinas ocupando espaço reduzido.

## DISPONIBILIDADE

**É necessário ter confiança:**  
Possuímos a variedade de produtos mais diversificada no mercado e podemos realizar a sua aplicação "just in time".

## CONECTIVIDADE

**Pensamos em interfaces:**  
Todos os nossos sistemas permitem integração com os mais variados periféricos.



DP+ para robôs Delta



INIRA®



alpha Linear Systems



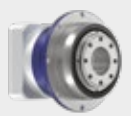
alpha Basic Line



cynapse®



cymex® select



NTP

2016

2017

2018

2019

2022

2023

cymex® 5



SIZING ASSISTANT



Família V-Drive



premo®



CAD POINT



WITTENSTEIN Service Portal



axenia value



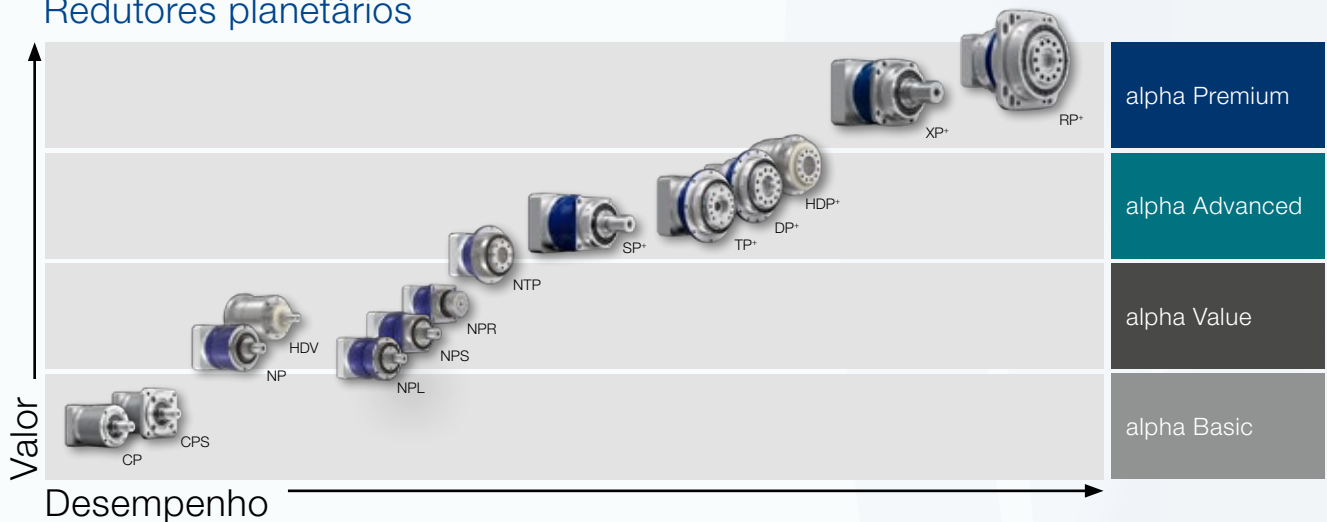
# WITTENSTEIN alpha em todos os eixos

Soluções de acionamento completas em um único local

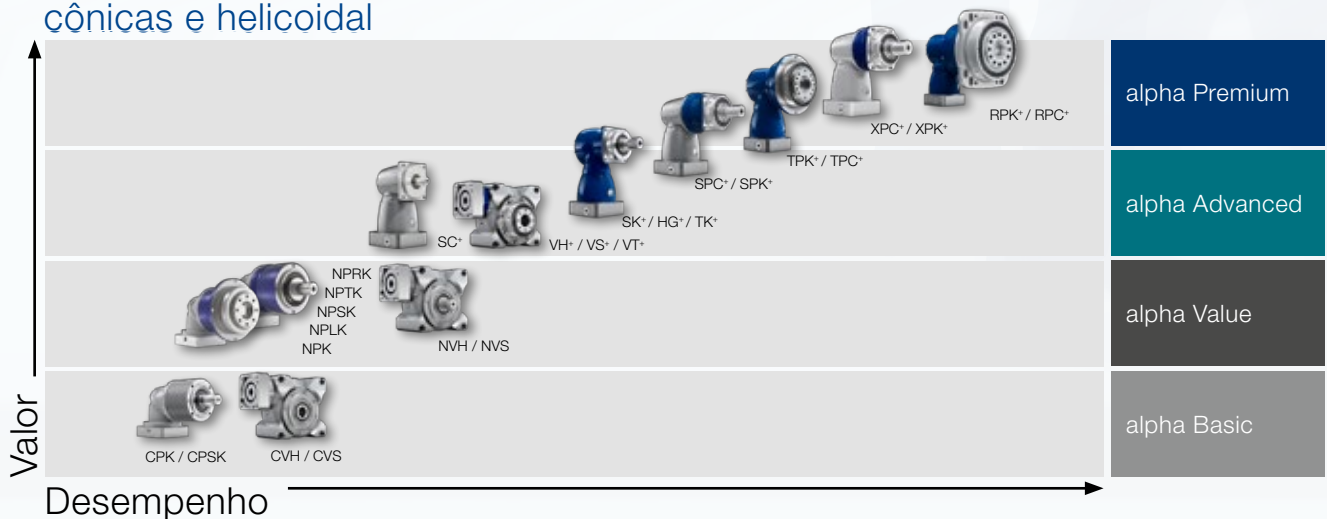
Oferecemos as melhores soluções para praticamente qualquer aplicação. Além de redutores, nosso portfólio de produtos inclui uma ampla linha de soluções de acionamento com sistemas lineares e servo-atuadores. Acessórios adaptados, como acoplamentos e discos de contração completam o portfólio de produtos.

Os diagramas a seguir fornecem uma rápida visão geral do nosso portfólio de produtos para uma ampla variedade de requisitos e aplicações:

## Redutores planetários



## Redutores com engrenagens hipoides, cônicas e helicoidal



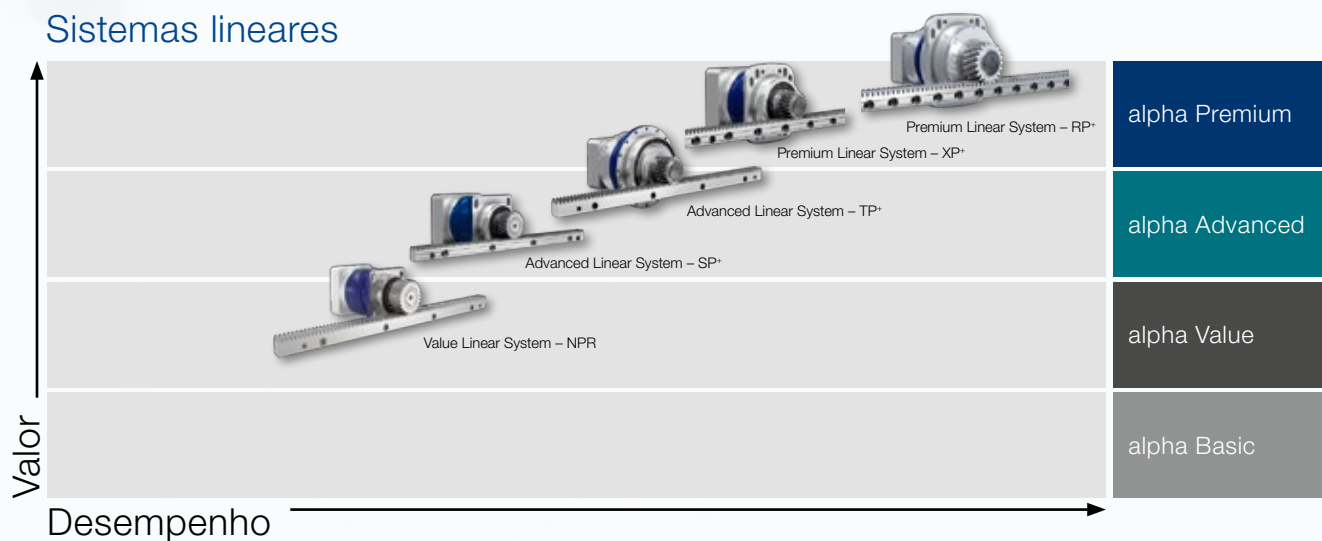
## Know-how em cada setor

Nossas soluções variam de eixos de alta precisão em sistemas de fabricação a máquinas de embalagem que devem operar com máxima produtividade no menor espaço de instalação.

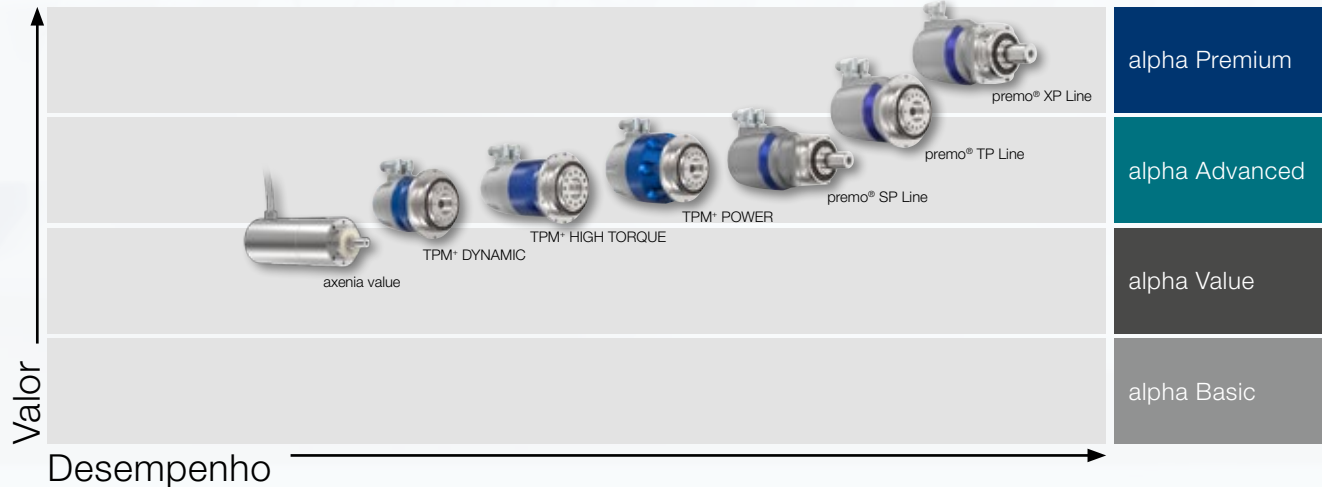
Visão geral:

- Máquinas de ferramenta e tecnologia de produção
- Máquinas de embalagem e alimentos
- Máquinas para trabalho em madeira
- Máquinas de papel e impressão
- Robótica e automação

## Sistemas lineares



## Servo-atuadores





# Sistemas lineares WITTENSTEIN alpha – a simbiose perfeita entre tecnologia de última geração e muitos anos de experiência.

## Soluções de sistema contam

Nosso conhecimento exclusivo estende-se de acoplamento de redutores, motores, pinhões e cremalheiras a soluções de sistema surpreendentes. Oferecemos soluções projetadas de modo perfeito para atender suas necessidades específicas em termos de funcionamento suave, precisão de posicionamento e força de avanço de acionamentos lineares.

Beneficie-se do desempenho máximo em todos os sentidos:

- Máxima precisão
- A mais alta dinâmica
- Rigidez ideal
- Máxima vida útil de serviço

Nossos sistemas lineares são resultados de mais de 35 anos de experiência nas áreas de projeto de redutores, tecnologia de dentes e o dimensionamento de sistemas de acionamento completos.

## Para uma ampla variedade de aplicações

Os sistemas lineares WITTENSTEIN alpha são apropriados para uma ampla variedade de aplicações e setores industriais. Novos padrões e vantagens têm sido obtidos nas seguintes áreas:

- Operação suave
- Precisão de posicionamento
- Força de avanço
- Densidade de energia
- Rigidez
- Facilidade de instalação
- Projeto estrutural
- Escalabilidade

Acompanhado de um conjunto de serviços abrangente, comprometemo-nos a dar suporte desde o desenvolvimento do conceito inicial até a fase de instalação e colocação em operação. Ao lado disso, asseguramos o fornecimento ininterrupto de peças de reposição.

### Seus benefícios em uma visão rápida

- Componentes em correspondência perfeita
- Máxima eficiência e densidade de energia
- Excepcional rigidez do sistema linear para dinâmica e precisão ainda maior
- Montagem simples e integração perfeita no conjunto de acionamento
- Disponível em diferentes tamanhos, categorias de potência e segmentos

**Consulta e qualidade – tudo de uma única fonte!**





# O sistema linear certo para toda aplicação

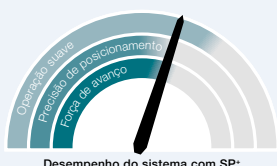
## Value Linear Systems



Os sistemas lineares Value estão adaptados a aplicações lineares no segmento value com requisitos comparativamente baixos em termos de operação suave, precisão de posicionamento e força de avanço. O flange R do segmento premium agora permite maior liberdade de projeto no segmento value. Os campos de aplicação típicos incluem máquinas para trabalho em madeira, sistemas de corte de plasma e automação.



## Advanced Linear Systems



Esses sistemas estão adaptados para aplicações com médias a altas demandas em termos de operação suave, precisão de posicionamento e força de avanço. Diferentes versões de redutores e opções como HIGH TORQUE ou HIGH SPEED podem ser selecionadas para utilizar o sistema mais apropriado para a aplicação. Os campos de aplicação típicos incluem máquinas para trabalho em madeira, plástico, centro de usinagem e automação.



## Premium Linear Systems



Os sistemas lineares Premium estão adaptados especificamente para aplicações com extremamente altas demandas em termos de operação suave, precisão de posicionamento e força de avanço. Eles oferecem acionamentos com surpreendente densidade de potência, máxima

rigidez do sistema linear e extrema precisão, tanto em acionamento único quanto em configuração mestre/escravo para a máxima liberdade de projeto. A opção de downsizing também oferece economia em potencial no conjunto de acionamento. Os campos de aplicação típicos incluem máquinas a laser, máquinas para madeira, plástico, centro de usinagem, máquinas-ferramenta, por exemplo, fresadoras HSC, além de aplicações de manuseio de precisão altamente dinâmica.

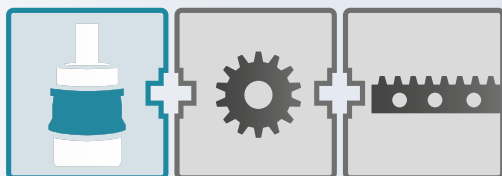


## A matriz completa de sistemas lineares

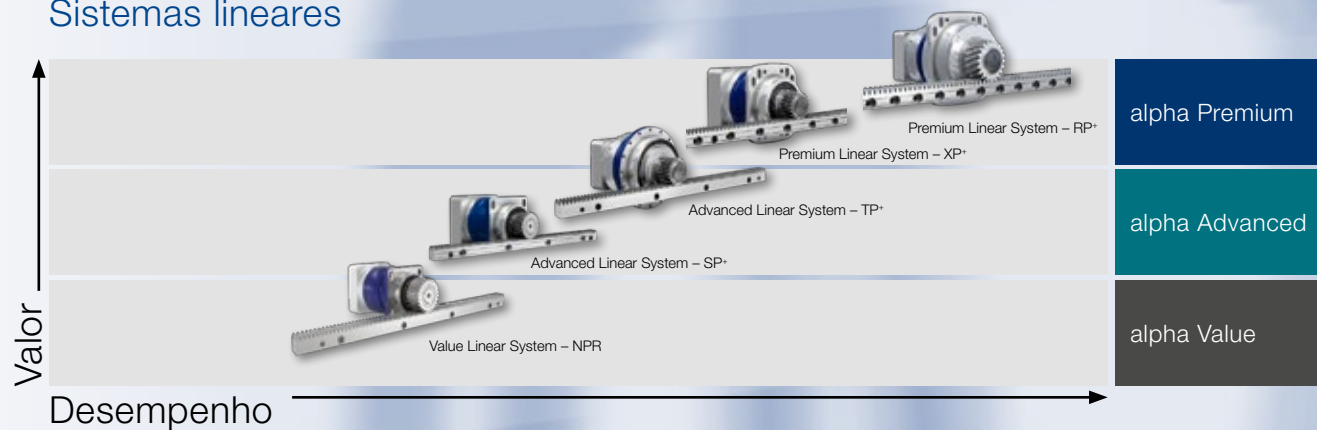
Além dos redutores planetários padrão, os respectivos redutores de helicoidais e redutor angular também estão disponíveis para nossos sistemas de cremalheira e pinhão. As unidades de motor/redutor TPM<sup>+</sup>, RPM<sup>+</sup> e premo<sup>®</sup> integradas completam o portfólio. Consulte os respectivos catálogos dos produtos para obter mais informações.

## O sistema linear alpha preferido – O melhor de cada segmento

Nossos sistemas lineares preferidos são sempre compostos pela combinação perfeita de redutor, pinhão, cremalheira e sistema de lubrificação. Os sistemas são otimizados com foco no grau de utilização dos componentes individuais, força de avanço, velocidade de avanço e rigidez.



## Sistemas lineares



# WITTENSTEIN alpha – apropriado para todos os eixos

Oferecemos soluções completas de acionamento linear para cada eixo a partir de uma única fonte. Os campos de aplicação dos nossos sistemas lineares são praticamente ilimitados, indo de soluções de automação a eixos de alta precisão em máquinas-ferramentas e sistemas de fabricação que são necessários para alcançar máxima produtividade. Nós sempre nos mantemos como sinônimo da mais alta qualidade e confiabilidade, operação extremamente suave, alta precisão de posicionamento e força de avanço combinadas com a máxima densidade de potência e rigidez surpreendente. Nossos sistemas lineares oferecem soluções de montagem e acionamento inovadoras.

## Soluções de montagem fáceis e simples

Cremalheiras com comprimento de 500 - 2.000 mm e com várias opções

Flange R

Sistema linear Premium, sistema de acionamento mestre/escravo

INIRA®  
· aperto  
· ajuste  
· pinagem



premo® High Line

## Referências em todos os segmentos



7. Eixo  
Fonte: YASKAWA Nordic AB



Máquina de dobramento de tubos  
Fonte: Wafios AG



Centros de usinagem CNC para madeira, plástico e materiais compostos  
Fonte: MAKASystems GmbH



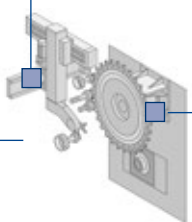
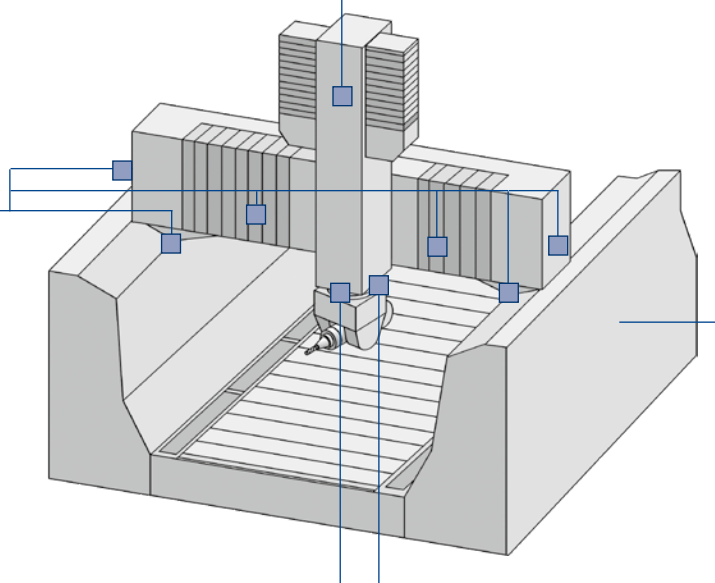
### Soluções de produto exemplares em uma fresadora de portal



Sistema linear Premium com RPM+



Sistema linear Value com NPR



premo® Advanced Line



Galaxie® sistema de acionamento



Sistema de lubrificação para todos os eixos



plataforma laser  
Fonte: Yamazaki Mazak Corporation



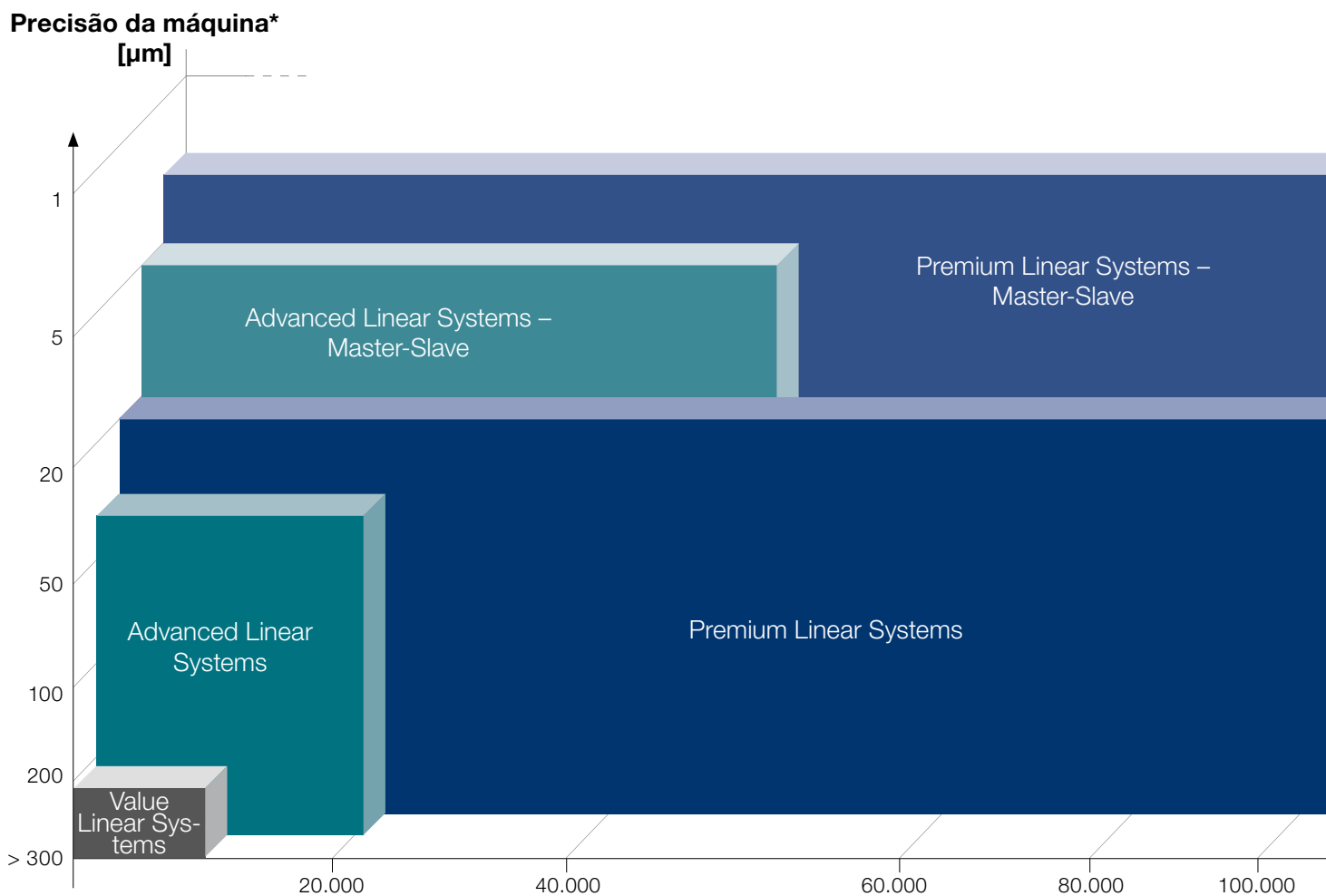
Transferência por pressão  
Fonte: Strothmann Machines & Handling GmbH



Fresadora portal HSC  
Fonte: F. Zimmermann GmbH

# Sistemas lineares preferenciais para todos os requisitos

Nós reunimos a combinação perfeita de redutor, cremalheira e pinhão para cada segmento. É assim que você encontra o sistema linear preferido melhor adequado para seus requisitos nos segmentos value, advanced e premium.



O espectro de desempenho dos nossos sistemas lineares preferidos dos segmentos value, advanced e premium.

A ampla faixa de aplicações dos nossos sistemas lineares

Value Linear Systems

Advanced Linear Systems



Robô para pegar e colocar



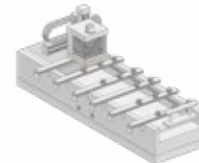
Robô de soldagem



7. Eixo



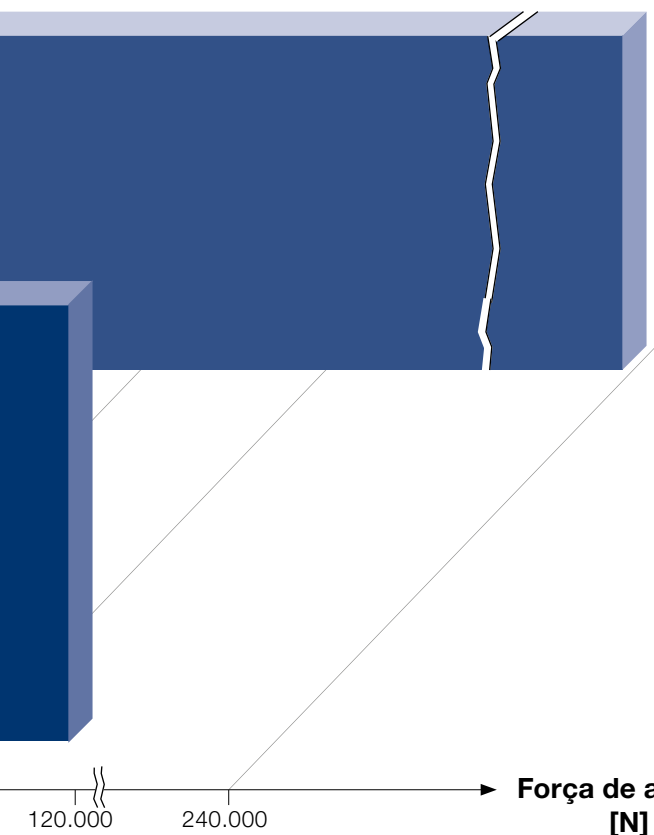
Sistema de corte com plasma



Trabalho em madeira



Aqui você pode encontrar os sistemas lineares preferidos nos segmentos value (VLS), advanced (ALS) e premium (PLS).



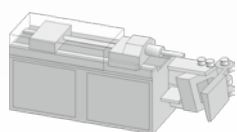
Value Linear System		Advanced Linear System				Premium Linear System		
com NPR	Página	com SP+	Página	com TP+	Página	com XP+	com RP+	Página
				ALS 1	64			
VLS 2	38	ALS 2	54	ALS 2	66			
VLS 3	40	ALS 3	56	ALS 3	68			
VLS 4	42							
						PLS 5		86
VLS 6	44	ALS 6	58					
VLS 8	46	ALS 8	60			PLS 8		88
							PLS 10	92
						PLS 11		90
		ALS 12	62	ALS 12	70			
							PLS 13	94
				ALS 20	72		PLS 20	96
				ALS 21	78			
							PLS 22	98
							PLS 36	100
							PLS 47	102
							PLS 75	104
							PLS 112	106

VLS / ALS / PLS = designação do sistema

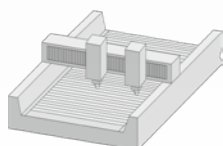
1 – 112 = força de avanço máxima em kN

\* dependendo de outros parâmetros

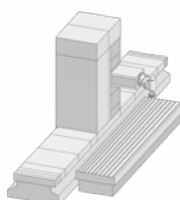
## Premium Linear Systems



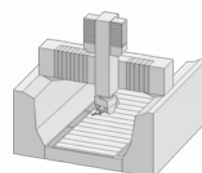
Máquina de dobramento de tubos



Plataforme laser



fresadora de coluna móvel



Fresadora portal

# O flange R estabelece o padrão

O flange R tornou-se indispensável em conjuntos de acionamento de cremalheira e pinhão: É a referência de modularidade e facilidade de instalação – junto com inúmeras opções de projeto.

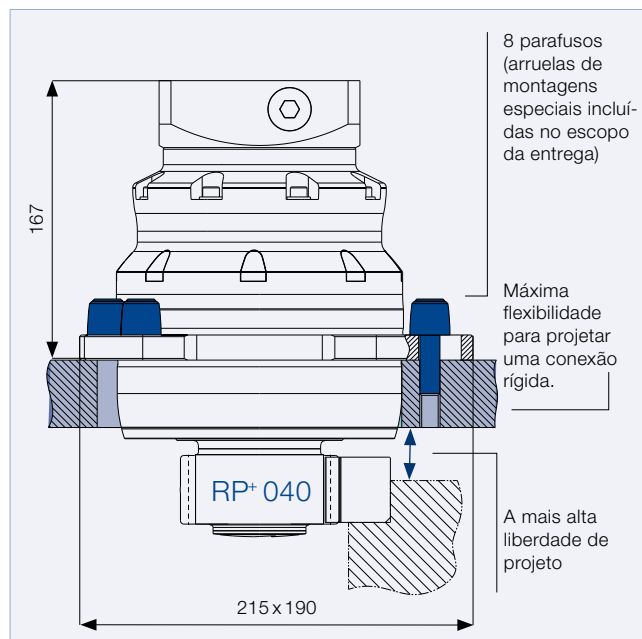
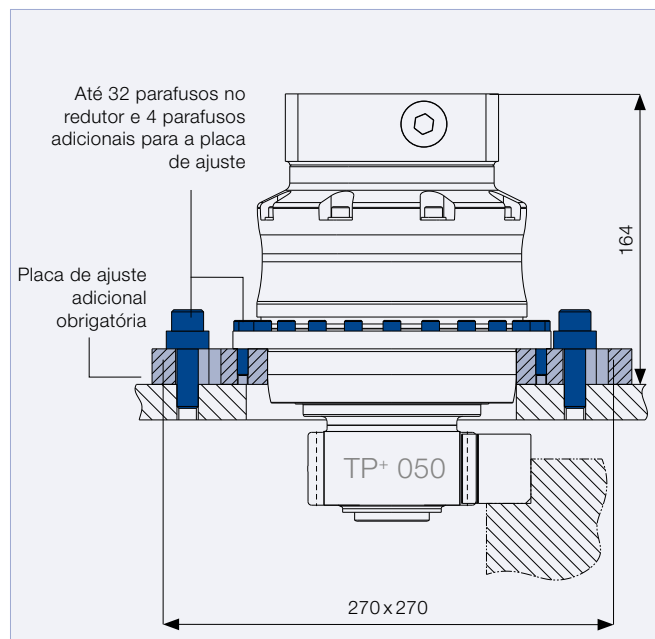
## Uma grande variedade de benefícios convincentes:

### Benefícios de design:

- Número de componentes reduzido e, portanto, custos mais baixos de gerenciamento de materiais e projeto
- Maior flexibilidade de projeto porque o comprimento de centragem do redutor não é reduzido por placas de ajustes adicionais ou outras soluções.
- Realização de estruturas de conexão significativamente mais rígidas.
- Flange redutor planetário retangular para centragem simples redutor planetário.
- Uma conexão de parafuso adaptada ao conjunto de acionamento elimina a necessidade de cálculos adicionais da geometria da conexão.

### Benefícios de montagem / produção:

- Slots integrados no flange do redutor facilitam o posicionamento do redutor com um pinhão montado em relação a cremalheira. Durante o processo de ajuste, o redutor é guiado pela superfície guia no flange do mesmo.
- Uma superfície de guia fresada na corredeira da máquina é suficiente aqui.
- Menos esforço de montagem devido a uma redução significativa no número de parafusos de fixação. Furos roscados adicionais no flange do redutor permitem manuseio simples.



A RP+ gera mais de duas vezes a força de avanço da TP+ 050 (padrão do setor) nos mesmos requisitos de espaço.

## Uma grande variedades de variantes e aplicações

O flange R é oferecido não somente para os redutores da série RP, mas também está disponível com as seguintes redutores:

- NPR
- SP<sup>+</sup> R
- XP<sup>+</sup> R; XPC<sup>+</sup> R; XPK<sup>+</sup> R, PHG
- RP<sup>+</sup>; RPC<sup>+</sup>; RPK<sup>+</sup>; RPM<sup>+</sup>

### Os destaques

- Os redutores planetários de alto desempenho estão estabelecendo novos padrões em termos de densidade de potência, rigidez, torques transmissíveis e facilidade de instalação
- Na versão de atuador RPM<sup>+</sup>, o servomotor atuado permanentemente com projeto especial extremamente compacto assegura a máxima dinâmica e densidade de potência
- Redutores em ângulo reto RPC<sup>+</sup>, RPK<sup>+</sup>, XPC<sup>+</sup> R e XPK<sup>+</sup> R são a solução perfeita para espaço de instalação limitado. Diferentes relações permitem uma adaptação precisa à aplicação específica
- As famílias RP<sup>+</sup> e XP<sup>+</sup> são otimizadas para os nossos pinhões RMW
- Mediante solicitação, variantes RP<sup>+</sup> também estão disponíveis com furos roscados no flange de saída para a sua solução individual



NPR

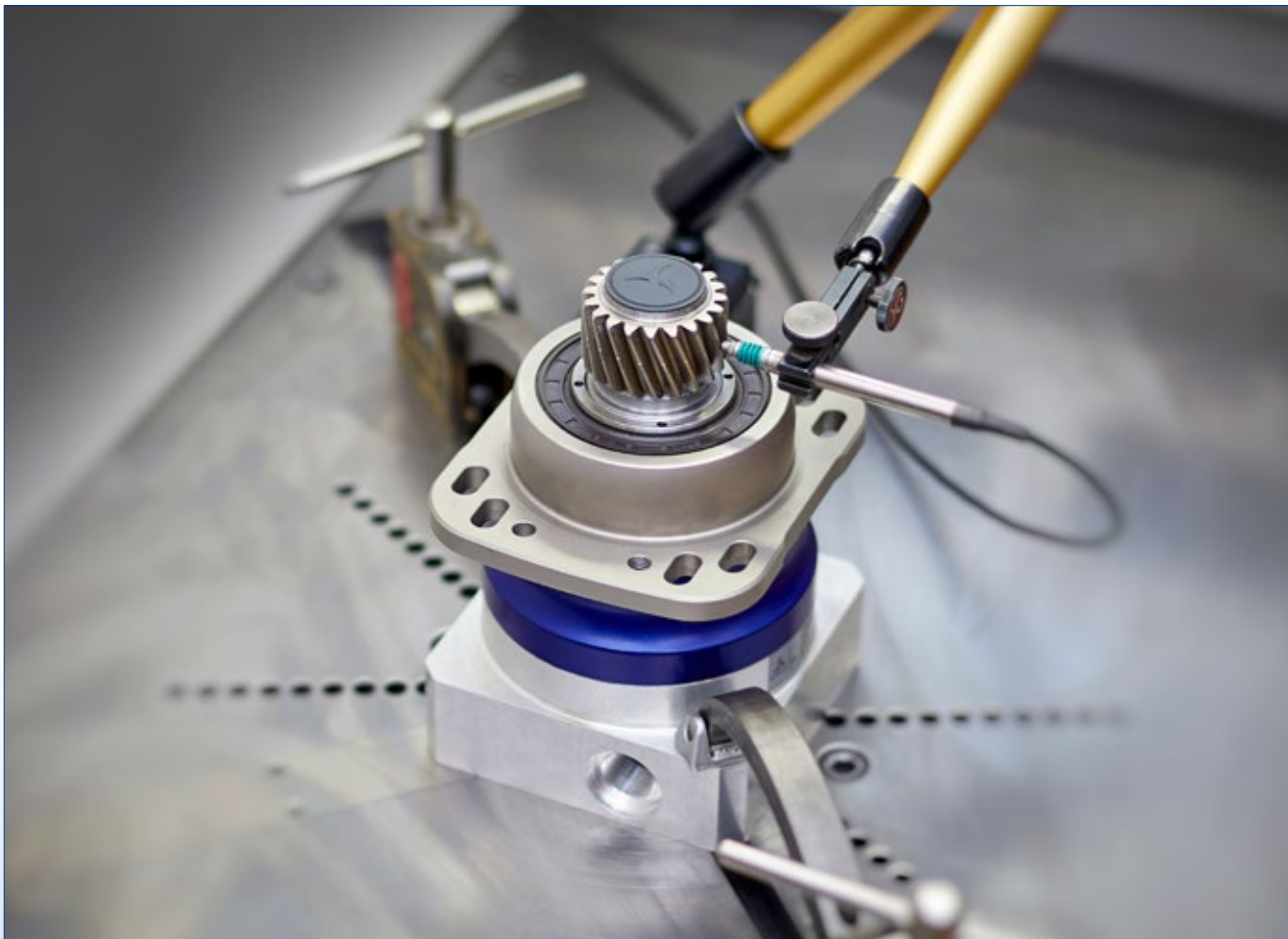
SP<sup>+</sup> RXPC<sup>+</sup> RRPM<sup>+</sup>

## Você tem a opção

Nossos sistemas lineares preferidos já oferecem a pré-seleção ideal de pinhões em termos de operação suave, precisão de posicionamento e força de avanço – correspondentes à redutor planetário e cremalheira. WITTENSTEIN alpha oferece uma grande seleção adicional de variantes diferentes. Caso seus requisitos se estenderem além das capacidades oferecidas pelo sistema linear preferido, cymex® 5 oferece a opção de selecionar o pinhão perfeito em um banco de dados abrangente. Começando com sua aplicação, você pode configurar um sistema linear individual e otimizar a velocidade de avanço, a força de avanço e a rigidez. Nossos engenheiros de vendas e consultores de aplicação terão grande satisfação em ajudá-lo a projetar seu sistema.

**Todos os nossos pinhões são fornecidos montados em fábrica – oferecendo os seguintes benefícios:**

- Qualidade testada por inspeção final 100 %
- Máxima qualidade e confiabilidade
- Calibração perfeita da folga dos dentes entre o pinhão e a cremalheira devido ao pinhão alinhado e o ponto alto marcado (exceto RMK)
- Prevenção de fontes de erros potenciais e esforço de montagem reduzido



# Visão geral das variantes de pinhão

## **RMK – pinhão montado em eixo chavetado**

- Dentes precisos com projeto ideal da geometria dos dentes
- Conexão colada/com assentamento a quente sem folga com chaveta paralela como proteção de sobrecarga assegura assentamento perfeito do pinhão durante toda a vida útil de serviço
- Variantes específicas da aplicação disponíveis



## **RMS – pinhão montado em eixo estriado (DIN 5480)**

- Dentes precisos com projeto ideal da geometria dos dentes
- conexão ajustada à forma entre o pinhão e o eixo de saída do redutor planetário
- Projeto compacto
- Com ponto alto marcado
- Variantes específicas da aplicação disponíveis



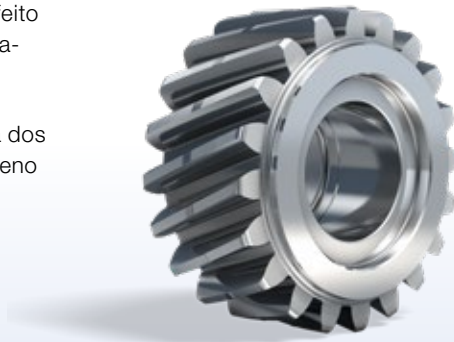
## **RMF – pinhão montado em flange**

- Geometria dos dentes de alta precisão e com projeto ideal para operação suave superior, alta precisão de posicionamento e transmissão de potência excepcional na aplicação
- Adaptado para a série de redutores padrão com flange TP+ adaptado
- Alta velocidade de avanço com baixas velocidades de entrada graças ao grande diâmetro médio
- Conexão pinhão/redutor compacta
- Com ponto alto marcado
- Variantes específicas da aplicação disponíveis



## **RMW – pinhão montado na saída do sistema**

- Geometria dos dentes de alta precisão com projeto perfeito para operação suave máxima, alta precisão de posicionamento e as mais altas forças de avanço na aplicação
- A conexão pinhão/redutor inovadora assegura:
  - A mais alta rigidez linear por meio da Conexão direta dos pinhões com diâmetro do círculo do passo de pequeno
  - Máxima flexibilidade na seleção do pinhão
  - Pinhões rígidos com dimensões ideais
  - Projeto compacto do drive
- Com ponto alto marcado
- Variantes específicas das aplicações disponíveis



# INIRA®: A revolução em instalação de cremalheira

**INIRA® combina os nossos conceitos inovadores existentes para a montagem simples, segura e eficiente de cremalheiras. Aperto INIRA®, ajuste INIRA® e pinagem INIRA® já tornaram o processo de montagem muito mais rápido, preciso e ergonômico. Disponível para os sistemas lineares Advanced e Premium.**



Basta escanear o código QR usando o smartphone e ter a experiência do INIRA® em ação.  
[www.wittenstein-alpha.com/INIRA](http://www.wittenstein-alpha.com/INIRA)

**Aperto INIRA®:** Simplesmente mais rápido e mais ergonômico

Anteriormente era necessário enorme esforço para prender as cremalheiras nos suportes das máquinas usando parafusos de aperto. O aperto INIRA® integra o dispositivo de aperto na cremalheira. O aperto é conseguido de forma rápida e econômica usando uma luva de montagem que é conduzida pela cabeça do parafuso de aperto.

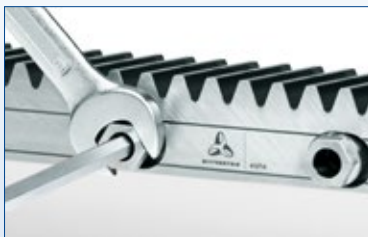
**Ajuste INIRA®:** Simplesmente mais seguro e preciso

Em combinação com o aperto INIRA®, o ajuste INIRA® é a solução ideal para o ajuste perfeito da transição entre dois segmentos de cremalheira. Com a inovadora ferramenta de ajuste, a transição pode ser ajustada com extrema segurança e precisão, precisa até o micron.

**Pinagem INIRA®:** Simplesmente melhor e mais eficiente

O método usado anteriormente para pinagem de cremalheiras era extremamente demorado. Orifícios precisos devem ser perfurados e as limalhas geradas devem ser cuidadosamente removidas do conjunto. A pinagem INIRA® agora oferece uma solução completamente nova para a pinagem de cremalheiras sem limalhas, o que reduz consideravelmente o tempo de instalação (tempo gasto em cada cremalheira ~ 1 min).

Consulte a página 154 para obter mais informações sobre cremalheiras.



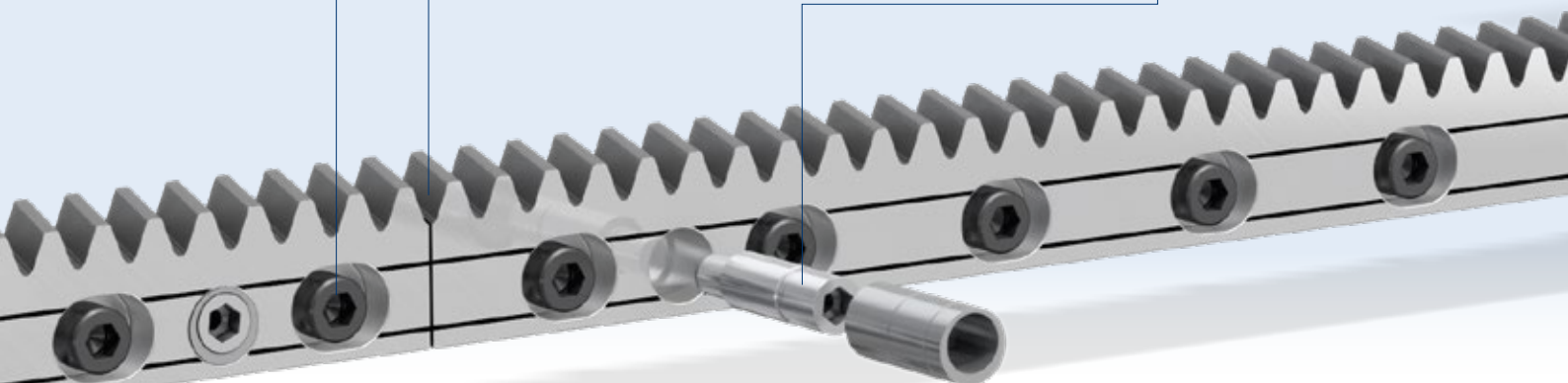
Aperto INIRA®



Ajuste INIRA®



Pinagem INIRA®



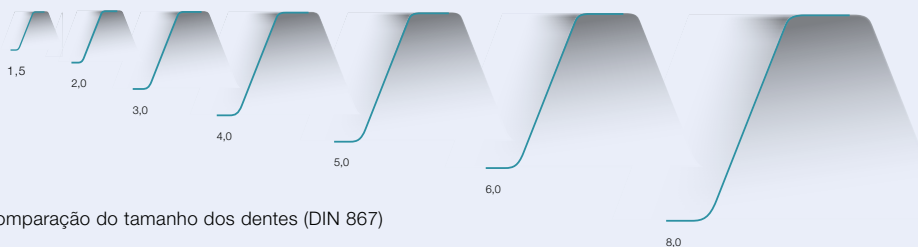


Temos a cremalheira apropriada para cada requisito – em todas as categorias de qualidade.

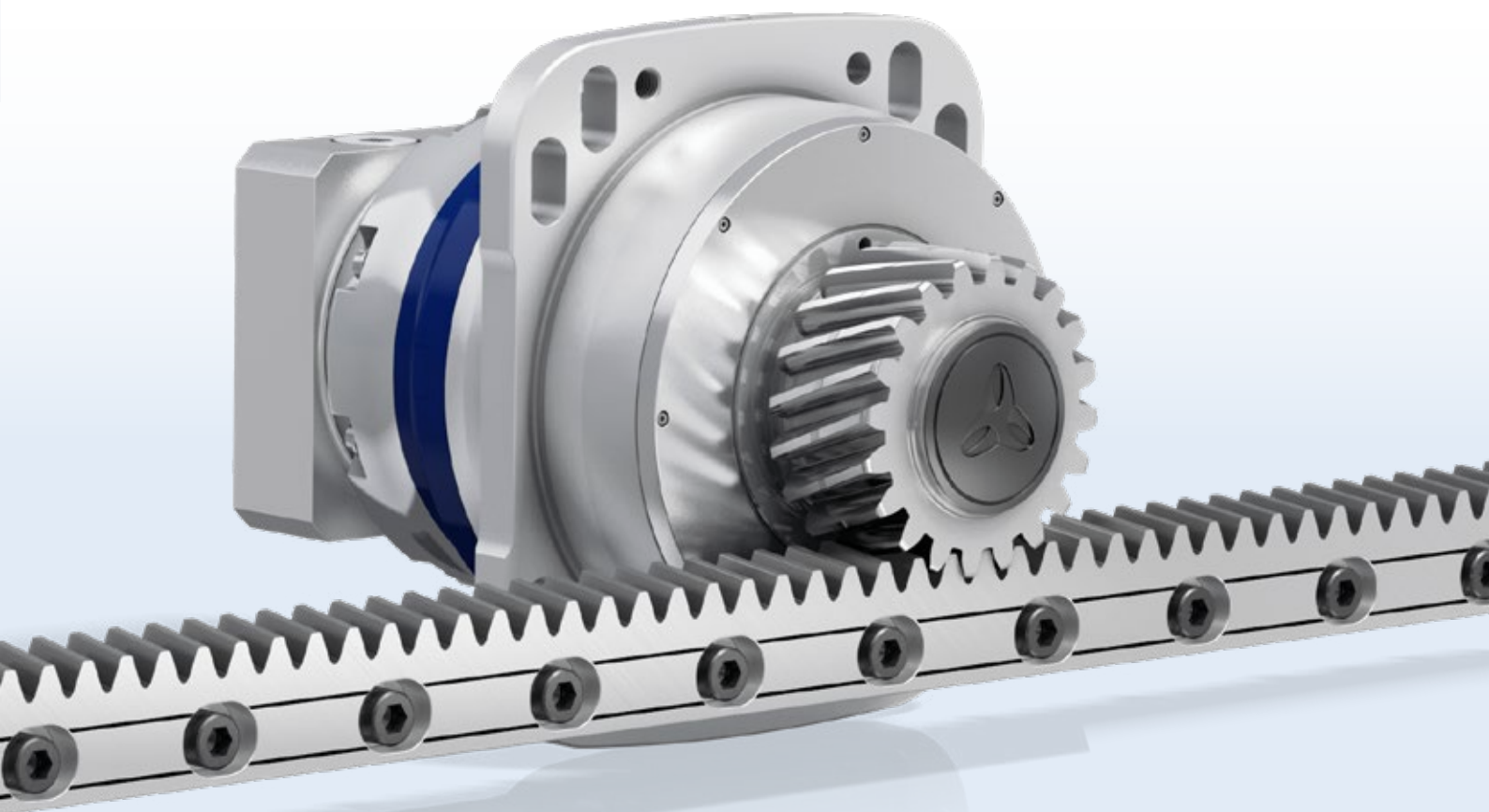
Ao desenvolver o conceito de sua máquina, é claro que você precisará encontrar uma cremalheira adequada. Nós vamos ajudá-lo a encontrar o caminho certo. Você pode selecionar a cremalheira ideal para a sua aplicação, dependendo de seus requisitos em termos de operação suave, precisão de posicionamento, força de avanço e facilidade de instalação.

**Nossas cremalheiras INIRA® são as cremalheiras padrão no formato Standard familiar dos sistemas lineares Advanced e Premium.**

Nossos sistemas lineares preferidos da linha Value, Advanced e Premium já contêm uma pré-seleção de componentes cujos parâmetros foram adaptados perfeitamente ao respectivo sistema. Para atender os requisitos da sua cremalheira, empregamos processos de produção adaptados com flexibilidade. Sem falar que todas as nossas cremalheiras passam por um processo de endurecimento de superfície para atender os exigentes requisitos das forças de avanço e garantir o máximo desempenho do sistema durante toda a vida útil de serviço da cremalheira.



Comparação do tamanho dos dentes (DIN 867)



# WITTENSTEIN alpha Engineering Tools – Várias formas de atingir os objetivos

O nosso portfólio de software ajuda-o a encontrar o redutor ideal

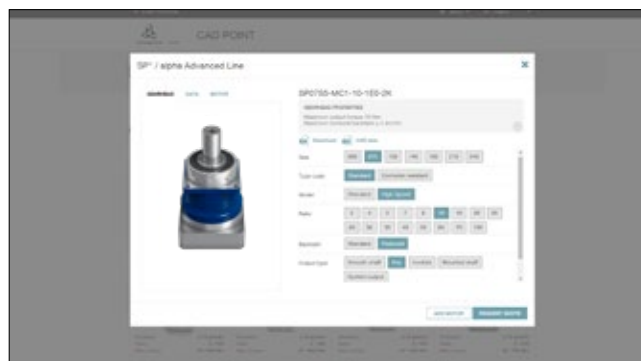
Você poderá descarregar confortavelmente as folhas de dados dimensionais e os dados CAD, escolher o redutor adequado de forma rápida e fácil ou projetar com precisão processos cinmáticos complexos até o menor detalhe – as nossas soluções de software oferecem várias maneiras de escolher o redutor ideal e confiável para todos os eixos.



## CAD POINT – Your smart catalog

- Dados de desempenho, folha de dados dimensionais e dados CAD de todos os redutores
- Disponível online, sem Login
- Documentação clara da seleção

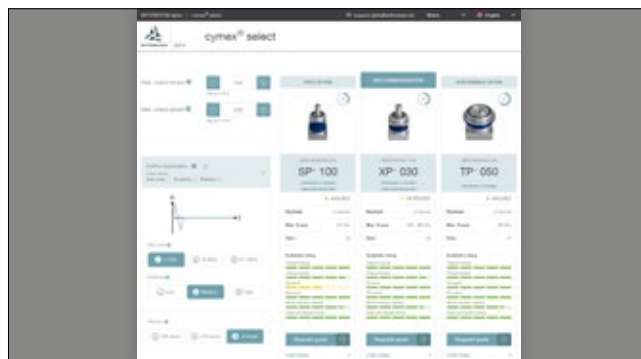
[www.wittenstein-cad-point.com](http://www.wittenstein-cad-point.com)



## cymex® select – Best solution within seconds

- Seleção de produtos eficiente e personalizável em segundos
- As três principais recomendações de produtos para seus requisitos
- Disponível online sem login
- Possibilidade de solicitar orçamento de forma rápida e direta

[cymex-select.wittenstein-group.com](http://cymex-select.wittenstein-group.com)



## cymex® 5 – Calculate on the Best

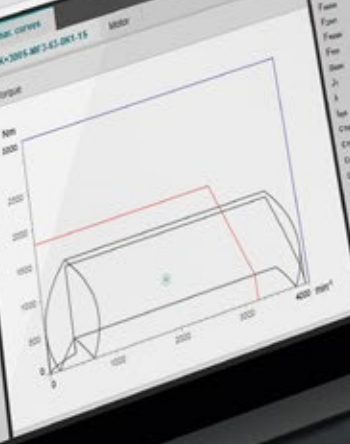
- Cálculo detalhado da toda a cadeia de acionamento
- Simulações precisas de movimentos e cargas
- Software para download para dimensionamentos exigentes

[www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)





Utilization	
TPK-2005-MP3-63-15 Motor	99%
Total	47%
Tot	44%
Tot	30%
Tot	99%
Power	60%
Phi	95
Flow	21%
Flow	69%
Motor	61%
S1	90%
D5	90%



Data overview	
Linear application	6.98 t
Act	17.96 t
Tot	62.41 %
EC	902
rot	
Dist page 1	
Act	0.5 m/s
Tot	2.24 m/s
Act	0.01 m/s <sup>2</sup>
Tot	19700.22 %
Flow	1
Flow	221.89 N/mm
Tot	145.03 N/mm
Control	18.88 Hz
Act	16 Hz
Tot	
Dist page 2	
Act	1458.15 Nm
Tot	107.85 Nm
Tot	42.5 mm <sup>2</sup>
Flow	28.69 mm <sup>2</sup>
Tot	6770.3 %
Flow	3298.53 %
Flow	20480.86 %
Flow	8632.36 %
Flow	1664 mm <sup>2</sup>
Flow	837648.12 rpm <sup>2</sup>
Act	2.013
Act	13.59
Act	660 Ampere/mm
Control	348.5 Ampere/mm
Control	982.95 N/mm
Control	982.95 N/mm
Control	3.44 arcmin
Dist	
TPK-2005-MP3-63-15	
Operating mode	Duration
Act	1458.15 Nm
Tot	707.82 Nm
Tot	



## Suporte em cada estágio de interação

Com o conceito de manutenção da WITTENSTEIN alpha, também estamos estabelecendo novos padrões no campo de suporte ao cliente.

### PROJETO



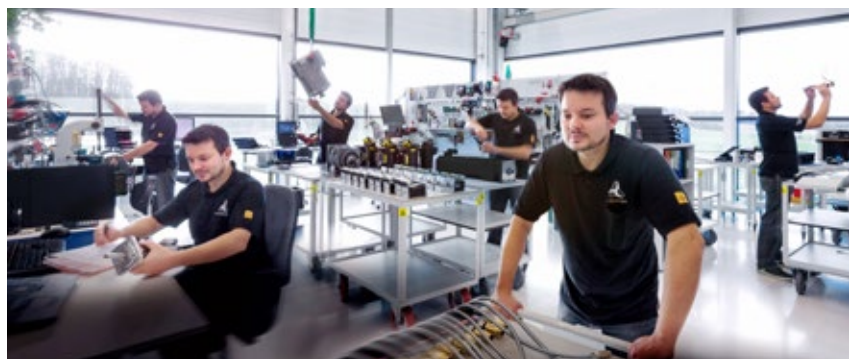
Oferecemos a metodologia correta de dimensionamento para cada necessidade, seja a facilidade de download de dados CAD, o cálculo rápido e fácil ou o dimensionamento preciso do conjunto de acionamento.

### INICIALIZAÇÃO



Nossos especialistas de serviço estão felizes em oferecer o suporte necessário em instalação e inicialização de sistemas mecatrônicos complexos, garantindo a máxima disponibilidade de sua fábrica.

### MANUTENÇÃO



A WITTENSTEIN alpha garante reparos rápidos da mais alta qualidade e precisão. Além disso, forneceremos informações sobre várias medições, análises de material e inspeções de monitoramento de condição.

### Consulta

- Contato pessoal no local
- Cálculos competentes para a aplicação e dimensionamento da transmissão

### Engenharia

#### Redutores do catálogo:

- Ferramentas de software avançadas para cálculo preciso, simulação e análise do conjunto de acionamento
- Otimização da produtividade

#### Redutores especiais:

- Desenvolvimento e produção de redutores customizados
- Projeto e desenvolvimento de engrenagem
- Perguntas: [sondergetriebe@wittenstein.de](mailto:sondergetriebe@wittenstein.de)



**CAD POINT**  
YOUR SMART CATALOG



**cymex® select**  
BEST SOLUTION WITHIN SECONDS



**cymex® 5**  
CALCULATE ON THE BEST

### Entrega speedline®

Tel. +49 7931 493-10444

- Por favor entre em contato com a filial WITTENSTEIN mais próxima
- Entrega da linha de produto padrão em 24 ou 48 horas posto fábrica\*
- Entregas rápidas de última hora

### Serviço de coleta e devolução

- Minimização de paradas das máquinas
- Organização logística profissional
- Redução de riscos de transporte

### Instruções de operação e instalação

- Descrição detalhada de como usar o produto
- Vídeos de instalação e montagem de motores

\* Tempo de entrega não vinculativo dependendo da disponibilidade da peça



**WITTENSTEIN Service Portal**  
One gate. All support.

### WITTENSTEIN Service Portal

- Acesso imediato a informações de produto
- Montagem e colocação em funcionamento rápida, por ex. através de vídeos tutoriais

### Instalação no local

- Instalação profissional
- Integração perfeita na aplicação
- Introdução à operação da transmissão

### Linha direta de serviço 24 horas

Tel. +49 7931 493-12900 (Disponível na Alemanha)

### Manutenção e inspeção

- Documentação referente à condição e expectativa de vida útil
- Planilhas de manutenção específicas do cliente

### Reparos

- Reparo para condição nominal
- Resposta imediata em situações urgentes

### Estatísticas do cymex®

- Coleta sistemática de dados de campo
- Cálculos confiáveis (MTBF)



**WITTENSTEIN Service Portal**  
One gate. All support.

### WITTENSTEIN Service Portal

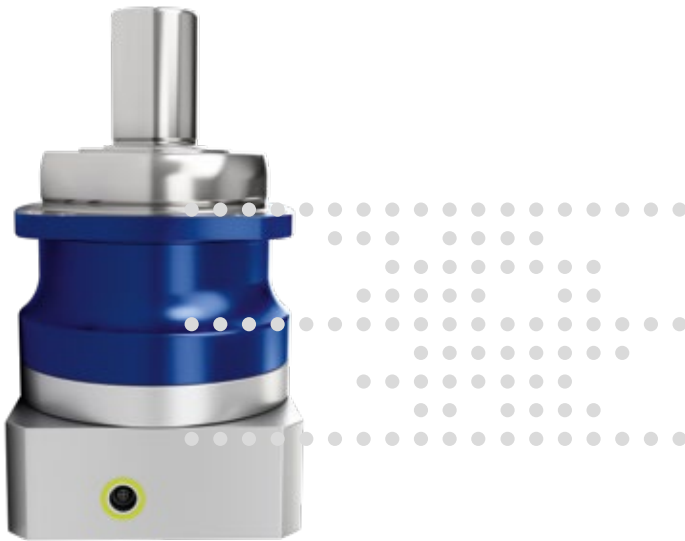
- Processamento rápido de produtos de reposição
- O parceiro de contato correto em caso de dúvidas
- Serviços de manutenção customizados

### Modernização

- Remodelação profissional
- Ensaios de compatibilidade confiáveis de soluções existentes

# cynapse® – It's new. It's connective. The smart gearbox.

Os sistemas de acionamento mecânico, que recolhem e podem comunicar informações de forma independente, são um pré-requisito fundamental para o IIoT. Como primeiro fabricante de componentes, a WITTENSTEIN alpha oferece redutores inteligentes de série Standard - redutores com cynapse®. Estes incluem um módulo sensor integrado que permite a conectividade 4.0 da indústria.



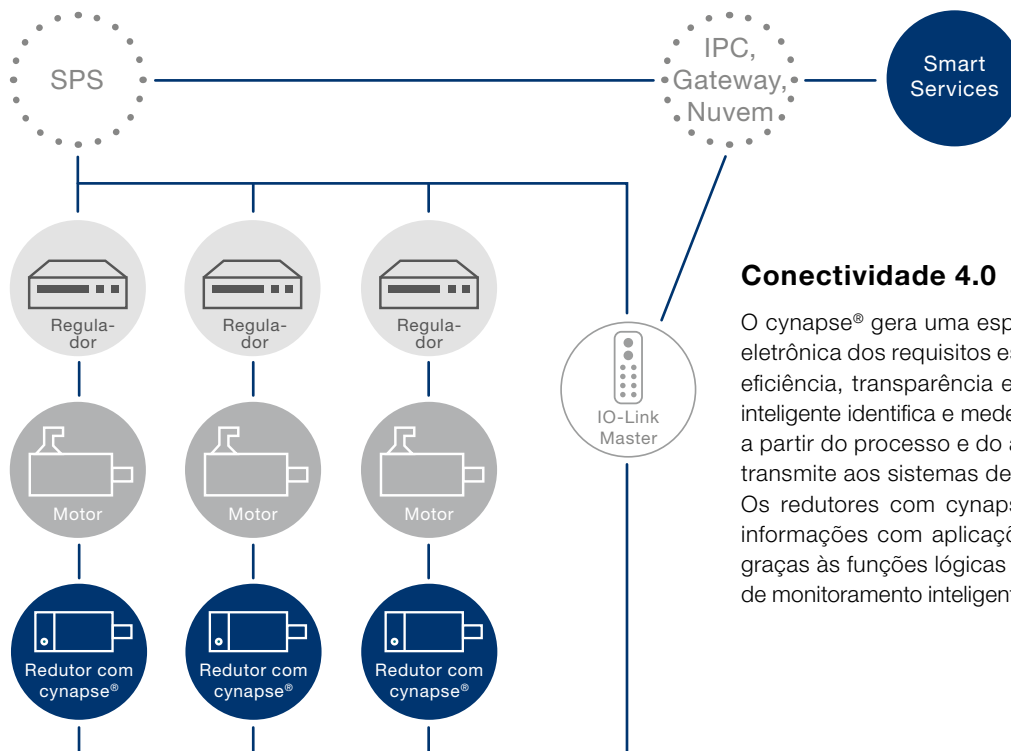
cynapse®  
play IIoT

## cynapse® - o modo de funcionamento

O cynapse® garante que o redutor seja facilmente integrado ao mundo digital do futuro. O recurso cynapse® é integrado no espaço de instalação existente com esse objetivo e é conectado por meio de uma interface IO-Link. Consequentemente, é possível acessar os dados medidos, como temperatura, vibração, tempo de operação, aceleração e informações específicas do produto.

### A cynapse® ganha o cliente com:

- Solução de sensores integrada no espaço de montagem
- Conexão fácil através da interface IO-Link
- Monitorização de valores limite do redutor
- Rápida identificação do produto graças à placa de identificação digital



## Conectividade 4.0

O cynapse® gera uma espécie de "impressão digital" eletrônica dos requisitos específicos de desempenho, eficiência, transparência e disponibilidade. O redutor inteligente identifica e mede os parâmetros diretamente a partir do processo e do ambiente da aplicação e os transmite aos sistemas de nível superior.

Os redutores com cynapse® também compartilham informações com aplicações nas plataformas IIoT e, graças às funções lógicas integradas, realizam tarefas de monitoramento inteligente de maneira independente.



# Smart Services: o complemento perfeito

## As suas vantagens em um relance

- Determinação e monitoramento de valores limites críticos
- Detecção precoce de condições críticas
- Integração simples e fácil
- Evitar tempos de inatividade da máquina
- Transparência para eixos de acionamento
- Serviços individuais customizados



### **cynapse® Monitor como terminal de controle**

O serviço cynapse® Monitor visualiza os dados coletados com o cynapse® como um terminal de controle. Além dos dados em tempo real do sensor, também são exibidos histogramas, históricos e eventos salvos no sensor. Dessa maneira, o cynapse® Monitor oferece uma visão geral do comportamento operacional dos eixos de transmissão e dispensa o desenvolvimento de soluções de visualização autônomas.



### **Data Gateway como interface de dados**

O serviço Data Gateway é o principal serviço de integração e processamento de dados do cynapse® (valores de processo, parâmetros e informações do coletador de dados) para uso no monitoramento de condições. Os dados coletados do sensor são disponibilizados pelo Data Gateway em um formato estruturado de dados que pode ser integrado continuamente em vários sistemas de destino (bancos de dados, sistemas na nuvem etc.) simultânea e paralelamente. Dessa maneira, a quantidade de trabalho de integração da infraestrutura da máquina é reduzida significativamente.



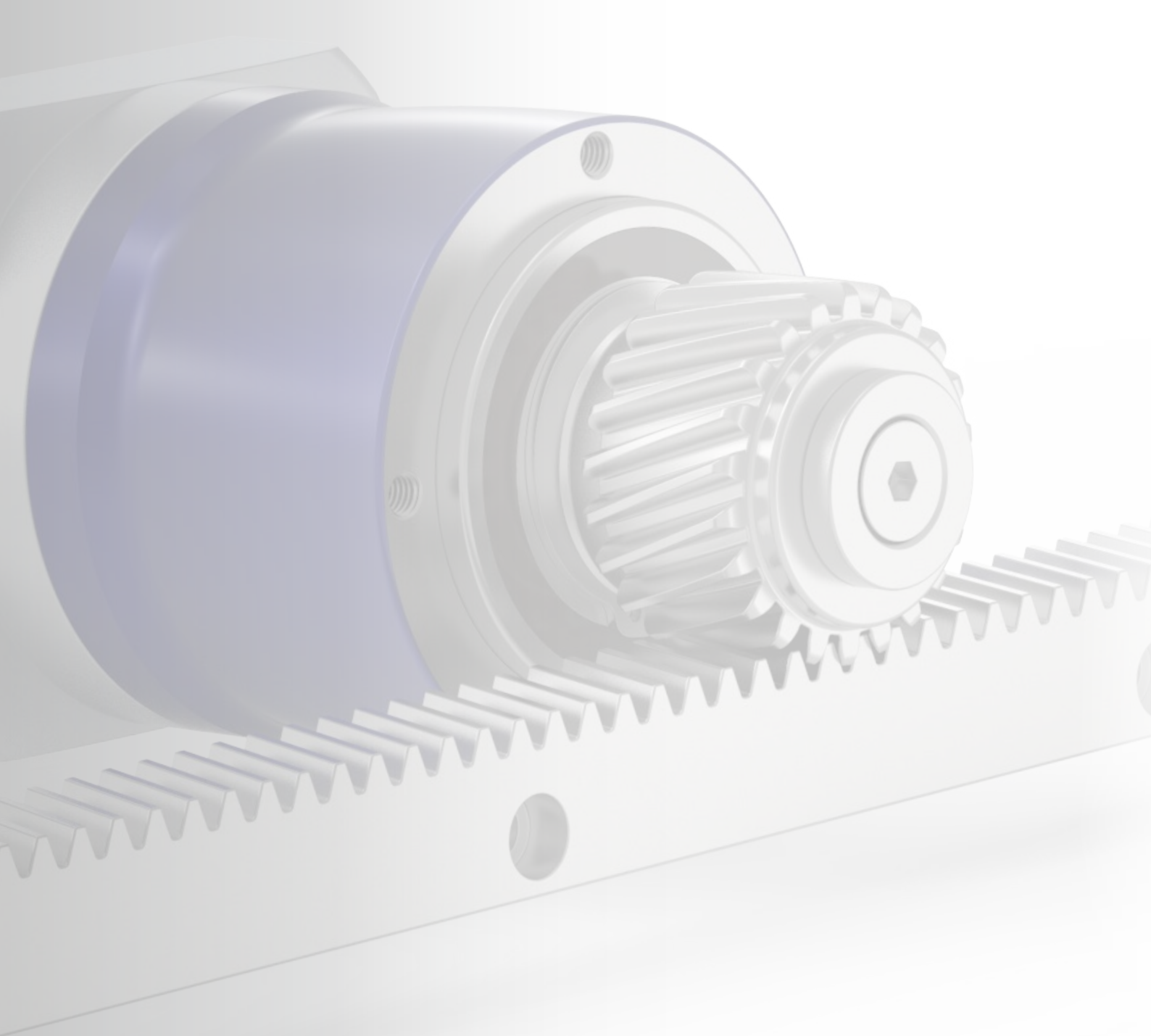
### **cynapse® Teach-In para determinar os valores limite**

Ao determinar automaticamente os valores limite, o serviço cynapse® Teach-In oferece parâmetros ao processo de máquina individual. Os valores limite específicos do processo possibilitam que eventos incomuns sejam detectados e evidenciados.



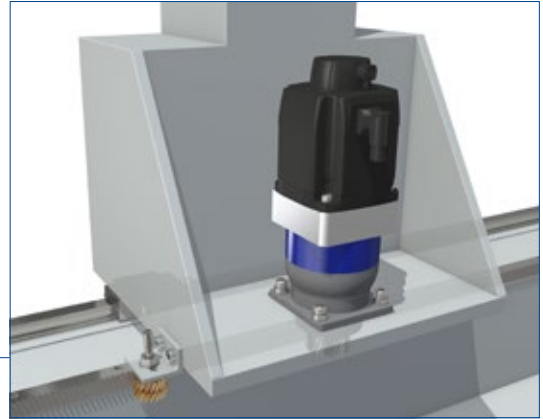
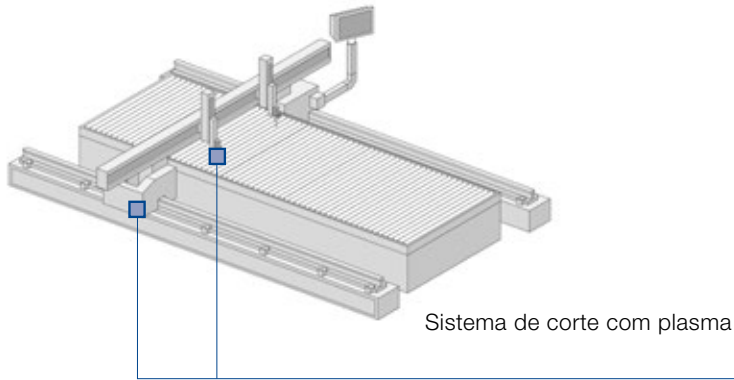
### **Anomaly-Check**

Com o serviço Anomaly-Check, é possível detectar inconformidades no processo ou no comportamento do componente em estágios iniciais para evitar paradas de máquina de alto custo. Ao monitorar vários sensores simultaneamente e usar métodos de aprendizado de máquina, é possível assimilar e monitorar uma variedade de aplicações em busca de anomalias.

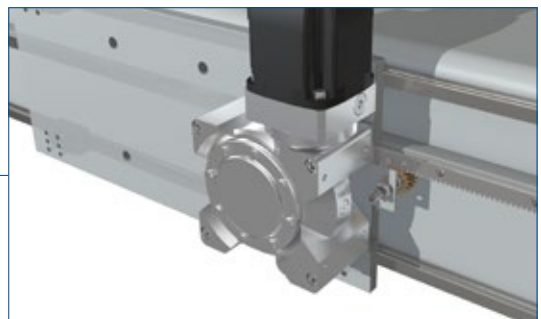
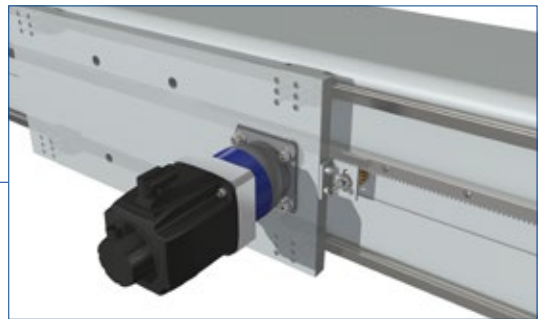
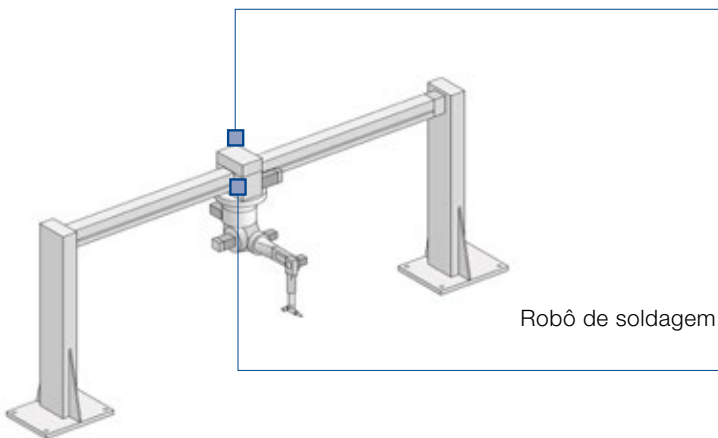


Value Linear Systems da WITTENSTEIN alpha –  
versáteis flexíveis no segmento value

O sistema linear Value com **NPR** para uso em sistemas de corte com plasma, sistemas de corte com jato de água, máquinas de corte com laser simples ou até mesmo máquinas de dobramento de tubos com até 8.000 N/conjunto de acionamento.



O sistema linear Value com **NPR** e **NVS** são usados em pórticos de automação, robôs de soldagem, robôs para pegar e colocar, 7 eixos etc.



# O versátil flexível no segmento value

O sistema linear Value está adaptado a aplicações lineares no segmento value com requisitos comparativamente baixos em termos de operação suave, precisão de posicionamento e força de avanço. O flange R do segmento premium agora permite maior liberdade de projeto no segmento value.

## Seus benefícios em detalhes

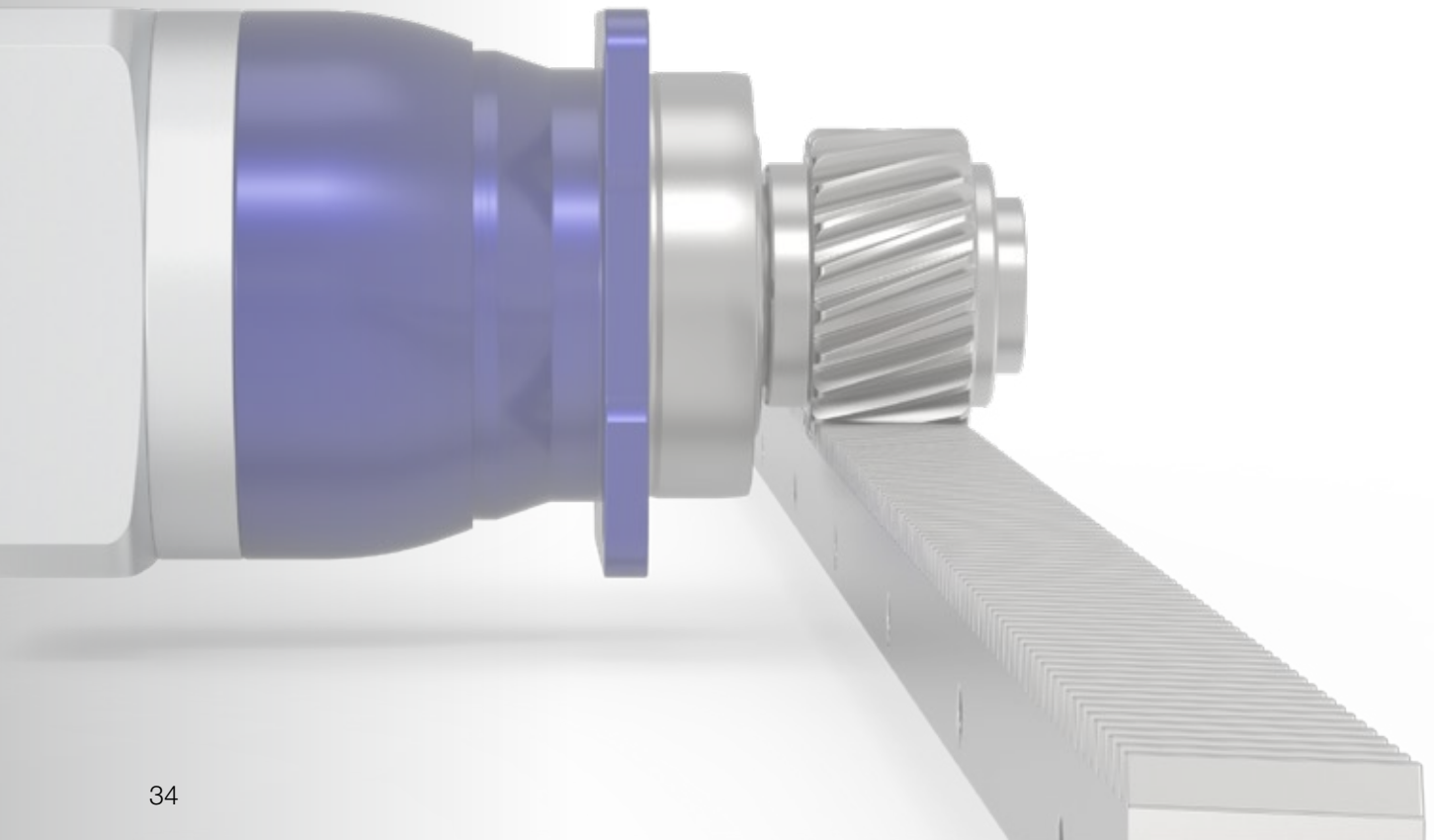
- Flange R integrado para projeto e montagem simples
- Perfeitamente adaptado aos sistemas Value Line
- Disponível com rosca sem fim NVS

	Value Linear System	Força de avanço máx. [N]	Velocidade de avanço máx. [m/min]
com NPR	VLS 2	1890	253
	VLS 3	3220	342
	VLS 4	4300	347
	VLS 6	6150	400
	VLS 8	8000	160

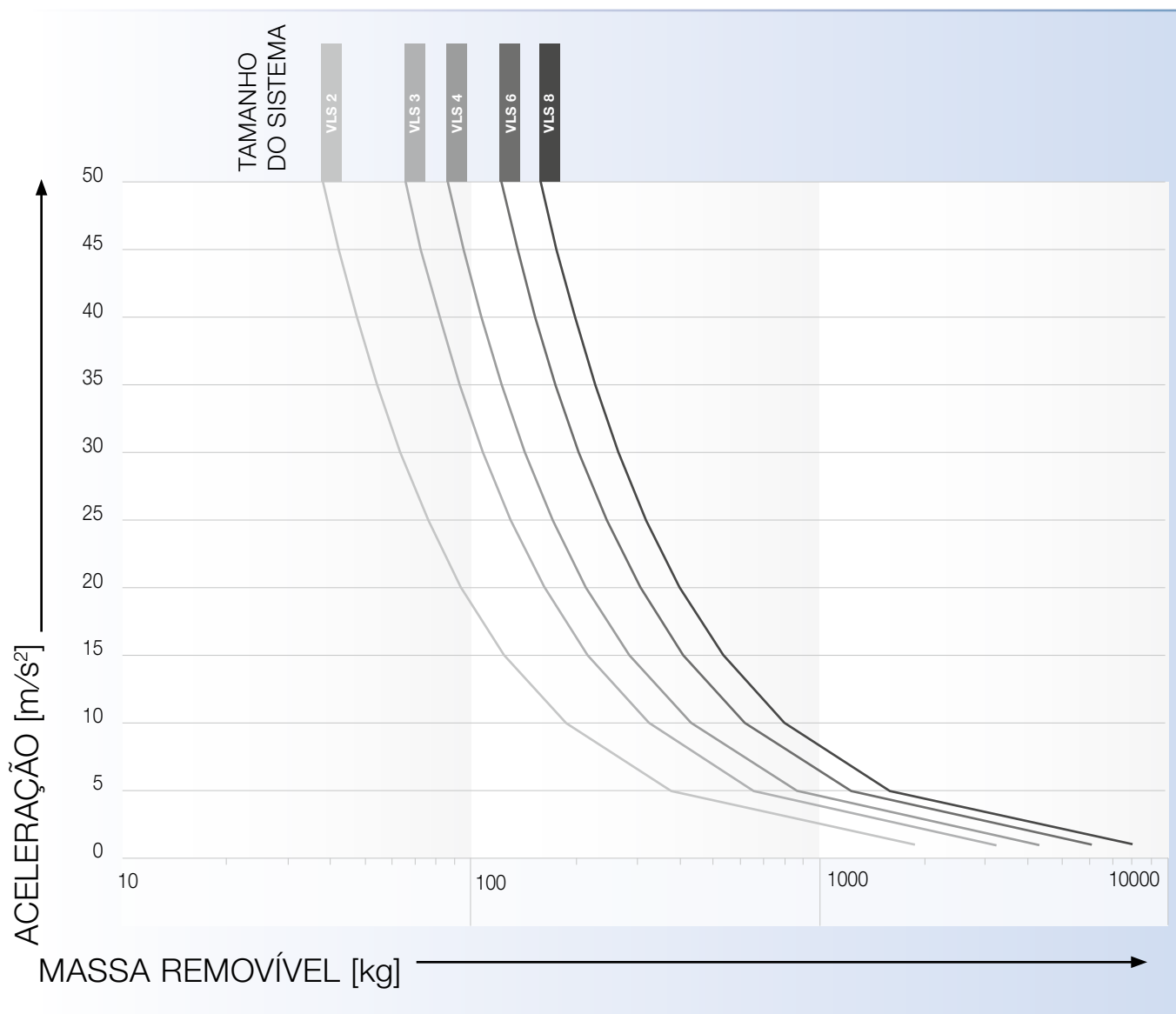
Força de avanço e velocidade de avanço dependentes da relação



NPR



# Seleção rápida do sistema



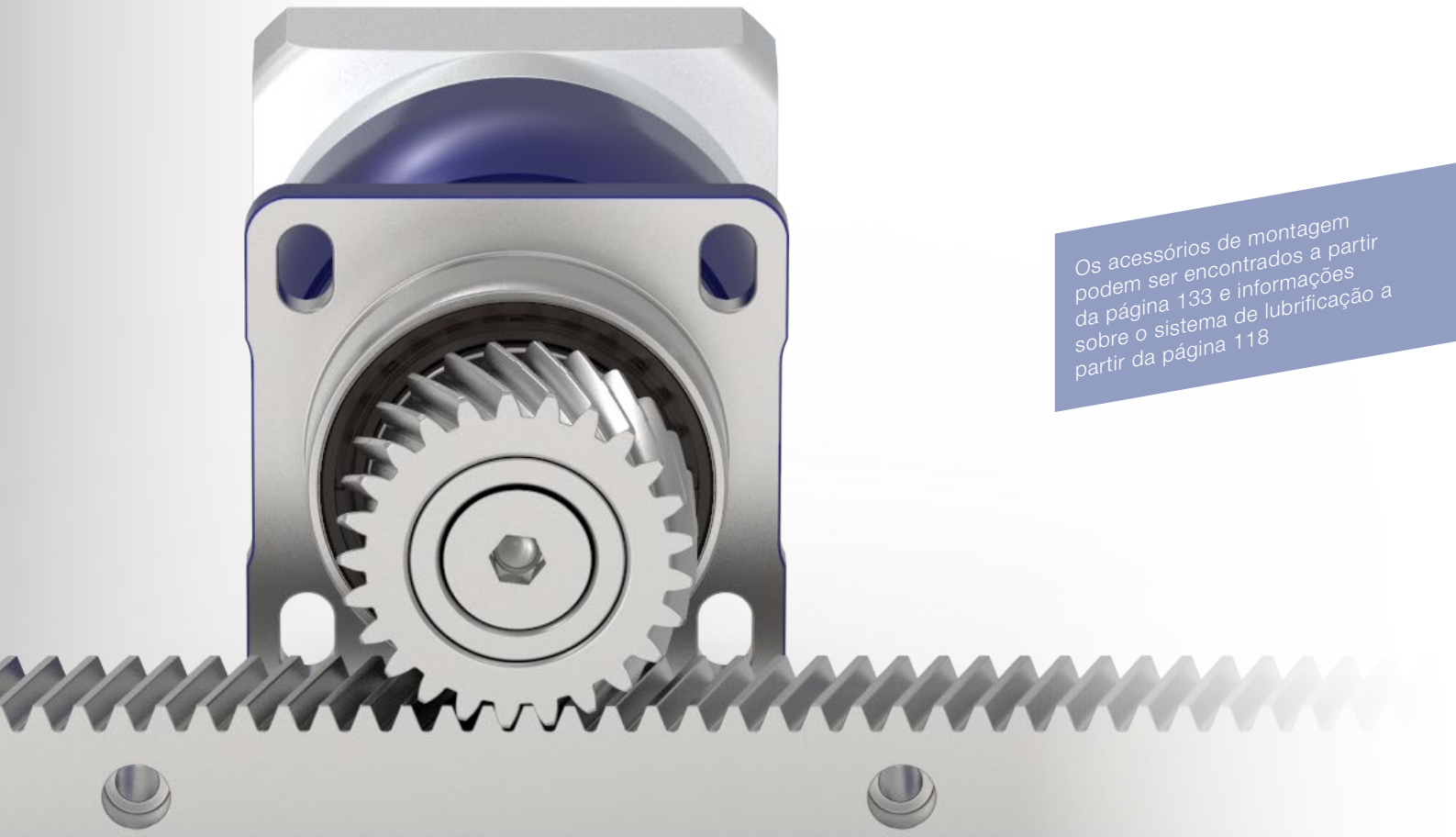


## Value Linear Systems visão geral

Nossos sistemas lineares preferidos são sempre compostos pela combinação perfeita de redutor planetário, pinhão, cremalheira e sistema de lubrificação. Os sistemas são otimizados para alcançar a força de avanço, a velocidade de avanço, a rigidez e o grau de utilização dos componentes individuais. Dependendo dos seus requisitos individuais, você tem a opção de configurar ainda mais os produtos por meio do código do pedido. Para obter dimensionamento e configuração detalhados dos produtos, recomendamos usar o cymex® 5.

Sistema	Redutor planetário	Pinhão	Cremalheira*
<b>VLS 2</b>	NPR 015S	RMK 150-222-19L1-016	ZST 150-221-1000-R1
<b>VLS 3</b>	NPR 025S	RMK 200-222-22L1-022	ZST 200-221-1000-R1
<b>VLS 4</b>	NPR 035S	RMK 200-222-26L1-032	ZST 200-221-1000-R1
<b>VLS 6</b>	NPR 035S	RMS 300-323-20L1-032	ZST 300-221-1000-R1
<b>VLS 8</b>	NPR 045S	RMS 300-323-20L1-040	ZST 300-221-1000-R1

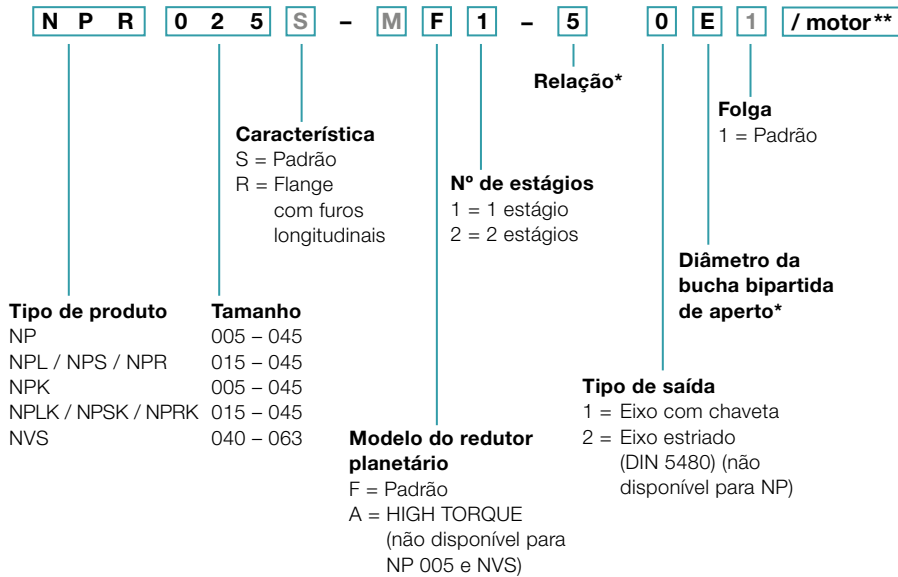
\* Outras opções de comprimento disponíveis



Os acessórios de montagem podem ser encontrados a partir da página 133 e informações sobre o sistema de lubrificação a partir da página 118

# Códigos de pedido

## Redutor planetário\*

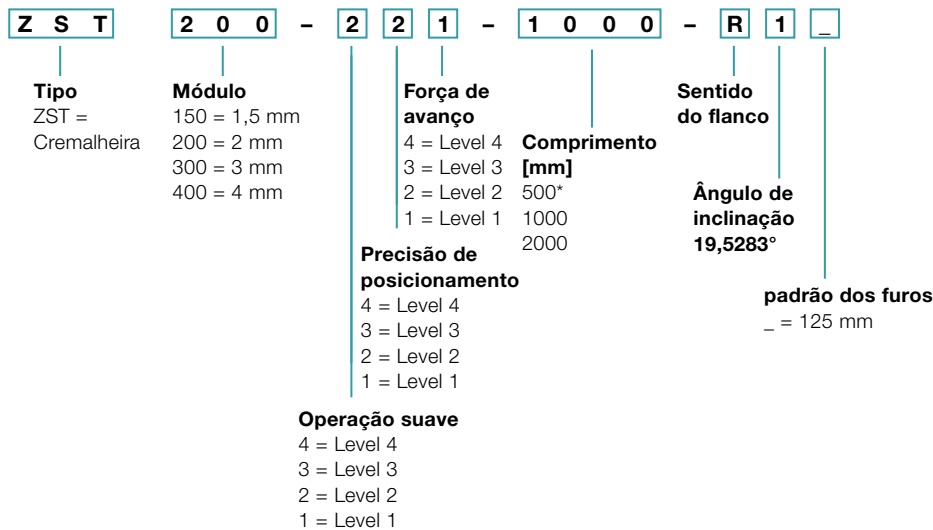


**M** os componentes não selecionáveis estão marcados em cinza

\* Mais informações sobre os redutores estão disponíveis nos respectivos catálogos em [www.wittenstein.com.br](http://www.wittenstein.com.br) ou mediante solicitação

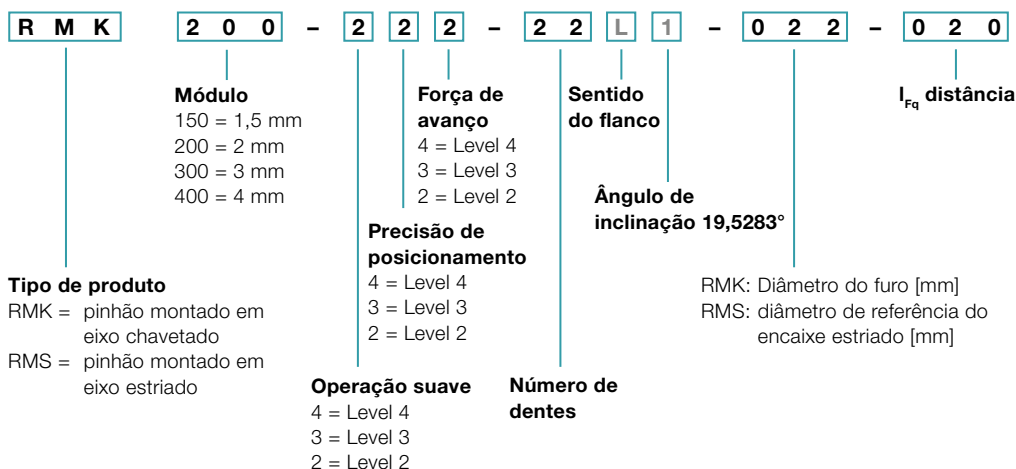
\*\* Designação completa do motor requerida somente para determinar as peças de montagem do redutor planetário

## Cremalheira



\* Módulo 4, 493 mm

## Pinhão



# Value Linear System VLS 2 com NPR

Redutor planetário NPR 015 MF com módulo de cremalheira 1.5 e pinhão RMK módulo 1.5

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$		1890 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$		253 m/min	79 m/min
<b>Redutor planetário</b>	N° de estágios		1	2
	Relações $i$		3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 10	12 / 15 / 16 / 20 / 25 / 28 / 30 / 32 / 35 / 40 / 50 / 64 / 70 / 100
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto		9 / 11 / 14 / 16 / 19 mm	8 / 9 / 11 / 14 mm
	Designação		NPR 015S-MF1-_-_-1_-_-	NPR 015S-MF2-_-_-1_-_-
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$		1,5 mm	
	Número de dentes $z$		19	
	Diâmetro primitivo $d$		30,239 mm	
	Fator de correção do perfil $x$		0,3	
	Ângulo de avanço $\beta$		-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação		RMK 150-222-19L1-016-022	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$		1,5 mm	
	Comprimento C (opções)		1000 mm (500 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$		19,5283° (lado direito)	
	Designação		ZST 150-221-1000-R1	
<b>Sistema de lubrificação</b> <sup>3)</sup>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 150-PU -24L1-020-1	
		Pinhão	LMT 150-PU -24R1-020-1	
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02	
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02	
	Lubrificante		WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	NPS/ NPL/ NPR 015S	NP 015S	NPSK/ NPLK/ NPRK 015S	NPK 015S	NVS 040	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]	$A$ [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMK 150-222-19L1-016-022	30,239	0,3	33,070	1890	1290	1890	1290	1890	ZST 150-221-1000-R1
RMK 200-222-18L1-016-019	38,197	0,4	41,899	2080	1330	2080	1330	2230	ZST 200-221-1000-R1
RMK 200-222-18L1-016-021 <sup>1)</sup>	38,197	0,4	41,899	2070	1300	2070	1300	2230	ZST 200-221-1000-R1
RMS 200-323-15L1-016	31,831	0,5	38,916	2240	-	2240	-	-	ZST 200-221-1000-R1
RMS 200-323-16L1-016	33,953	0,5	39,977	2220	-	2220	-	-	ZST 200-221-1000-R1
RMS 200-323-18L1-016	38,197	0,4	41,899	2080	-	2080	-	-	ZST 200-221-1000-R1

<sup>1)</sup> sem contorno saliente no fim do pinhão

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

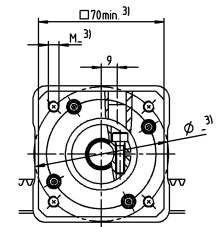
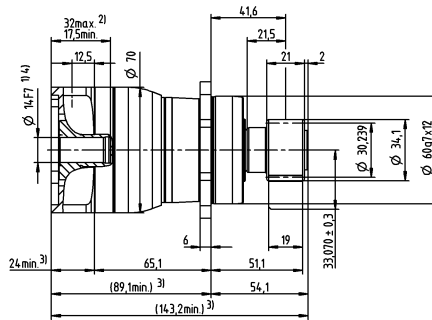
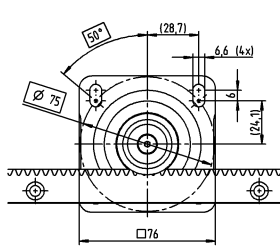
$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

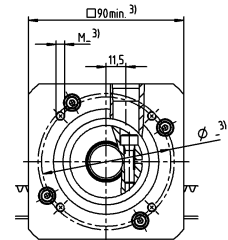
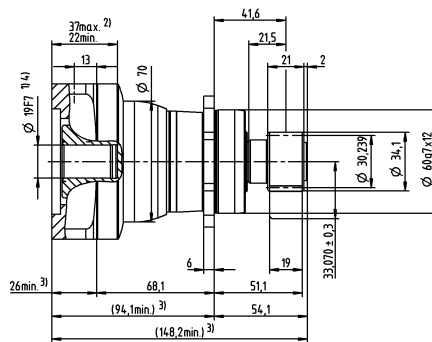
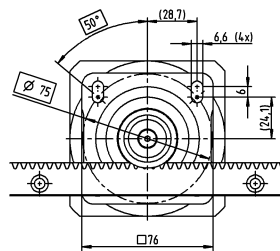
\* Outras opções de comprimento disponíveis

# 1 estágio

até 14<sup>4)</sup> (C) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

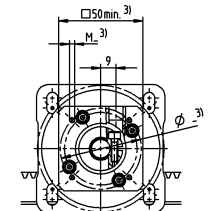
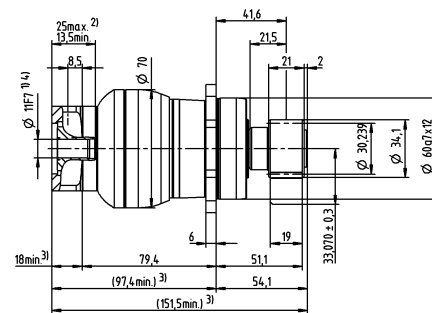
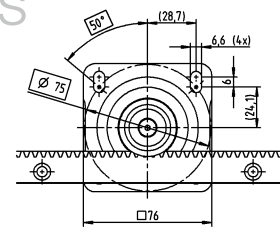


até 19<sup>4)</sup> (E) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

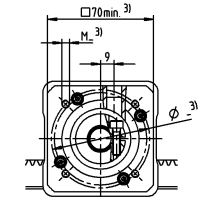
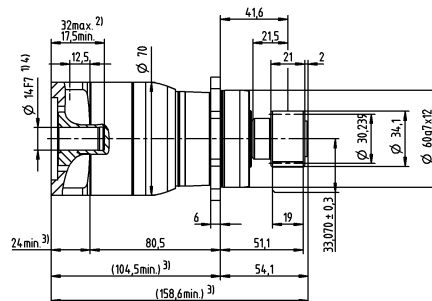
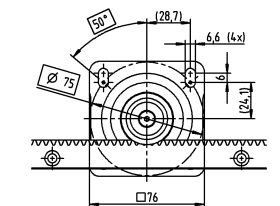


# 2 estágios

até 11<sup>4)</sup> (B) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



até 14<sup>4)</sup> (C) diâmetro das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Dimensões não tolerados são dimensões nominais  
Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155

- <sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor
- <sup>2)</sup> Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor. Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.
- <sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor
- <sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

Value Linear Systems



# Value Linear System VLS 3 com NPR

Redutor planetário NPR 025 MF com módulo de cremalheira 2 e pinhão RMK módulo 2

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$		3220 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$		342 m/min	130 m/min
<b>Redutor planetário</b>	N° de estágios		1	2
	Relações $i$		3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 10	9 / 12 / 15 / 16 / 20 / 25 / 28 / 30 / 32 / 35 / 40 / 50 / 64 / 70 / 100
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto		14 / 16 / 19 / 24 / 28 mm	9 / 11 / 14 / 16 / 19 mm
	Designação		NPR 025S-MF1-_-_-1_-_-	NPR 025S-MF2-_-_-1_-_-
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$		2 mm	
	Número de dentes $z$		22	
	Diâmetro primitivo $d$		46,686 mm	
	Fator de correção do perfil $x$		0,2	
	Ângulo de avanço $\beta$		-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação		RMK 200-222-22L1-022-020	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$		2 mm	
	Comprimento C (opções)		1000 mm (2000 mm; 500 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$		19,5283° (lado direito)	
	Designação		ZST 200-221-1000-R1	
<b>Sistema de lubrificação</b> <sup>3)</sup>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 200-PU -18L1-024-1	
		Pinhão	LMT 200-PU -18R1-024-1	
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02	
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02	
	Lubrificante		WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos $A$ [mm]	NPS/ NPL/ NPR 025S	NP 025S	NPSK/ NPLK/ NPRK 025S	NPK 025S	NVS 050	Cremalheira*  Designação
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]							
RMK 200-222-22L1-022-020	46,686	0,2	45,743	3220	2350	3220	2340	3530	ZST 200-221-1000-R1
RMK 200-222-22L1-022-029 <sup>1)</sup>	46,686	0,2	45,743	2850	2020	2850	2020	3530	ZST 200-221-1000-R1
RMS 200-323-18L1-022	38,197	0,4	41,899	3430	–	3430	–	–	ZST 200-221-1000-R1
RMS 200-323-20L1-022	42,441	0,4	44,021	3250	–	3250	–	–	ZST 200-221-1000-R1
RMS 200-323-22L1-022	46,686	0,4	46,143	3220	–	3220	–	–	ZST 200-221-1000-R1

<sup>1)</sup> sem contorno saliente no fim do pinhão

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

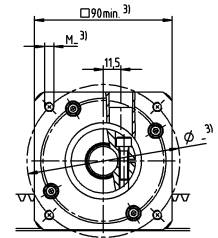
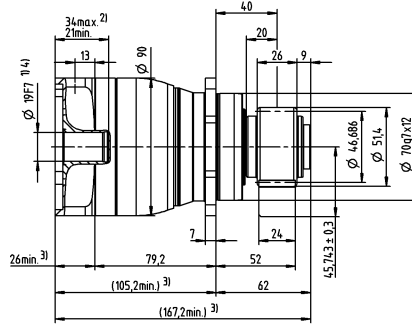
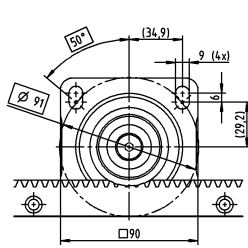
$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

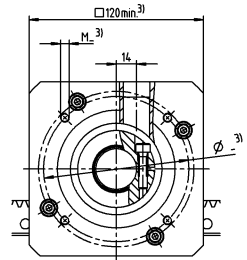
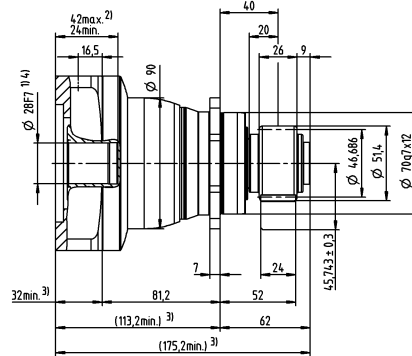
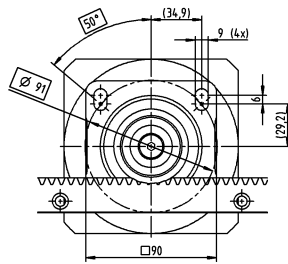
\* Outras opções de comprimento disponíveis

# 1 estágio

até 19<sup>4)</sup> (E) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

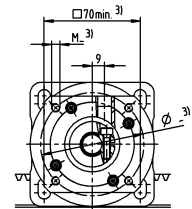
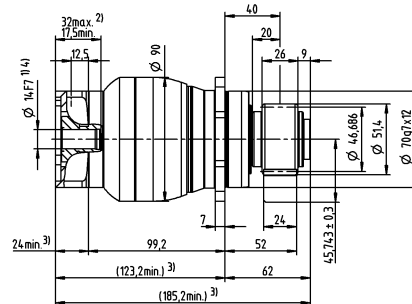
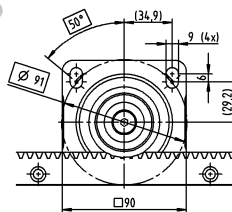


até 28<sup>4)</sup> (H) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

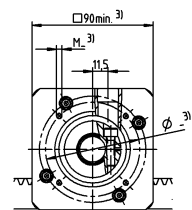
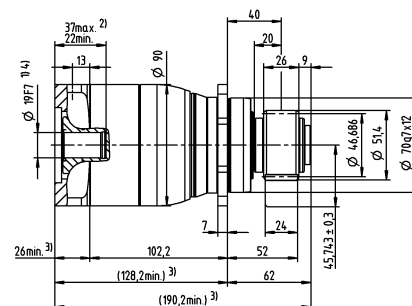
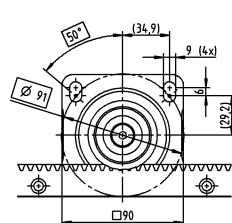


# 2 estágios

até 14<sup>4)</sup> (C) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



até 19<sup>4)</sup> (E) diâmetro das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155

- <sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor
- <sup>2)</sup> Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor. Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.
- <sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor
- <sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

# Value Linear System VLS 4 com NPR

Redutor planetário NPR 035 MF com módulo de cremalheira 2 e pinhão RMK módulo 2

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$		4300 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$		347 m/min	135 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios		1	2
	Relações $i$		3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 10	9 / 12 / 15 / 16 / 20 / 25 / 28 / 30 / 32 / 35 / 40 / 50 / 64 / 70 / 100
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto		19 / 24 / 28 / 32 / 38 mm	14 / 16 / 19 / 24 / 28 mm
	Designação		NPR 035S-MF1-_-_-1_-_-	NPR 035S-MF2-_-_-1_-_-
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$		2 mm	
	Número de dentes $z$		26	
	Diâmetro primitivo $d$		55,174 mm	
	Fator de correção do perfil $x$		0	
	Ângulo de avanço $\beta$		-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação		RMK 200-222-26L1-032-021	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$		2 mm	
	Comprimento C (opções)		1000 mm (2000 mm; 500 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$		19,5283° (lado direito)	
	Designação		ZST 200-221-1000-R1	
<b>Sistema de lubrificação</b> <sup>3)</sup>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 200-PU -18L1-024-1	
		Pinhão	LMT 200-PU -18R1-024-1	
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02	
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02	
	Lubrificante		WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	NPS/ NPL/ NPR 035S	NP 035S	NPSK/ NPLK/ NPRK 035S	NPK 035S	NVS 063	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]							
RMK 200-222-26L1-032-021	55,174	0	49,587	4300	4300	4300	4300	4300	ZST 200-221-1000-R1
RMK 200-222-26L1-032-053 <sup>1)</sup>	55,174	0	49,587	4250	3340	4250	3340	4300	ZST 200-221-1000-R2
RMS 200-323-23L1-032	48,808	0,4	47,204	4300	-	4300	-	-	ZST 200-221-1000-R1
RMS 200-323-25L1-032	53,052	0,4	49,326	4300	-	4300	-	-	ZST 200-221-1000-R1
RMS 200-323-27L1-032	57,296	0,3	51,248	4300	-	4300	-	-	ZST 200-221-1000-R1

<sup>1)</sup> sem contorno saliente no fim do pinhão

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

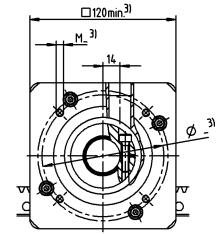
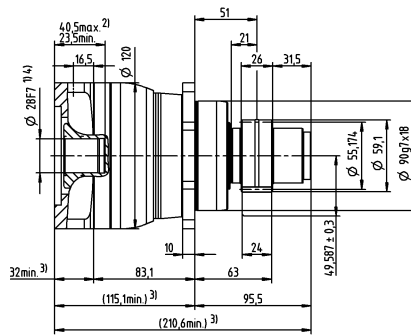
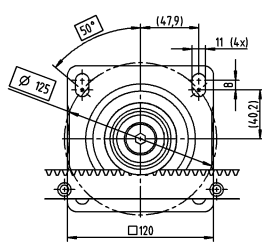
$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

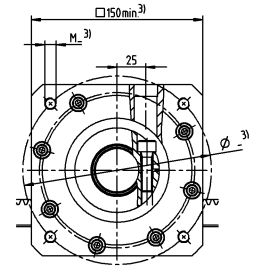
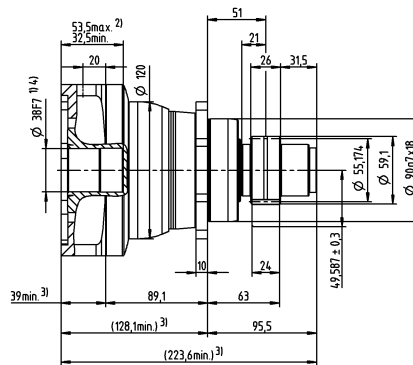
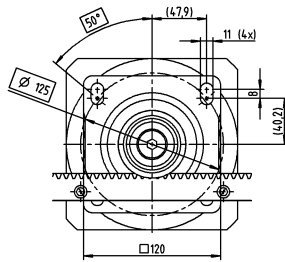
\* Outras opções de comprimento disponíveis

# 1 estágio

até 28<sup>4)</sup> (H) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

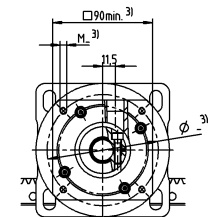
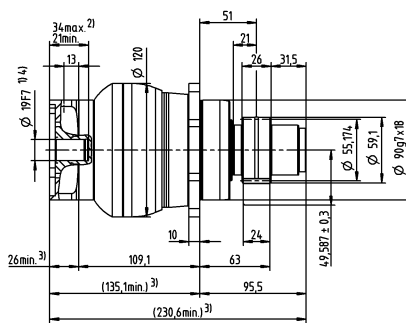
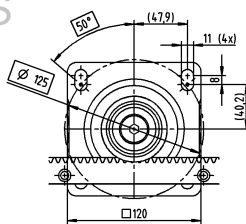


até 38<sup>4)</sup> (K) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

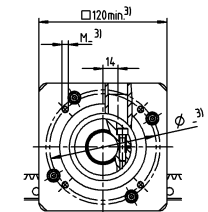
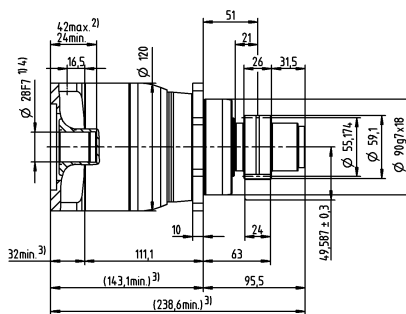
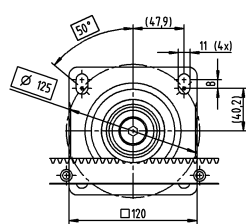


# 2 estágios

até 19<sup>4)</sup> (E) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



até 28<sup>4)</sup> (H) diâmetro das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155

- <sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor
- <sup>2)</sup> Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor. Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.
- <sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor
- <sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

Value Linear Systems



# Value Linear System VLS 6 com NPR

Redutor planetário NPR 035 MF com módulo de cremalheira 3 e pinhão RMS módulo 3

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$		6150 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$		400 m/min	156 m/min
<b>Redutor planetário</b>	N° de estágios		1	2
	Relações $i$		3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 10	9 / 12 / 15 / 16 / 20 / 25 / 28 / 30 / 32 / 35 / 40 / 50 / 64 / 70 / 100
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto		19 / 24 / 28 / 32 / 38 mm	14 / 16 / 19 / 24 / 28 mm
	Designação		NPR 035S-MF1-_-_-2_-_-	NPR 035S-MF2-_-_-2_-_-
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$		3 mm	
	Número de dentes $z$		20	
	Diâmetro primitivo $d$		63,662 mm	
	Fator de correção do perfil $x$		0,4	
	Ângulo de avanço $\beta$		-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação		RMS 300-323-20L1-032	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$		3 mm	
	Comprimento C (opções)		1000 mm (2000 mm; 500 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$		19,5283° (lado direito)	
	Designação		ZST 300-221-1000-R1	
<b>Sistema de lubrificação</b> <sup>3)</sup>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 300-PU -18L1-030-1	
		Pinhão	LMT 300-PU -18R1-030-1	
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02	
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02	
	Lubrificante		WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	NPS/ NPL/ NPR 035S	NP 035S	NPS/ NPL/ NPR 035S	NP 035S	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]	$A$ [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMK 200-222-26L1-032-021	55,174	0	49,587	4300	4300	4300	4300	ZST 200-221-1000-R1
RMS 200-323-23L1-032	48,808	0,4	47,204	4300	–	4300	–	ZST 200-221-1000-R1
RMS 200-323-25L1-032	53,052	0,4	49,326	4300	–	4300	–	ZST 200-221-1000-R1
RMS 200-323-27L1-032	57,296	0,3	51,248	4300	–	4300	–	ZST 200-221-1000-R1
RMS 300-323-20L1-032	63,662	0,4	59,031	6150	–	6150	–	ZST 300-221-1000-R1

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

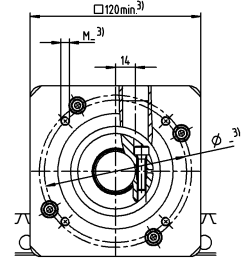
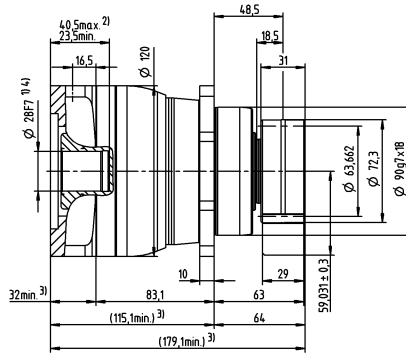
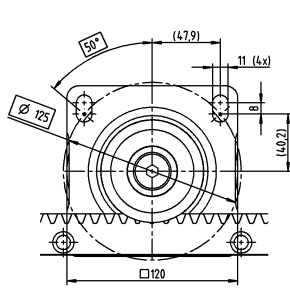
$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

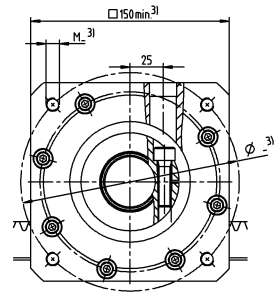
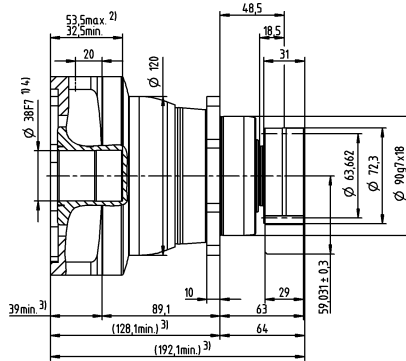
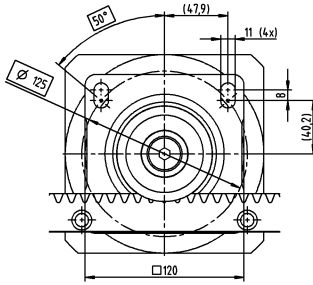
\* Outras opções de comprimento disponíveis

# 1 estágio

até 28<sup>4)</sup> (H) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

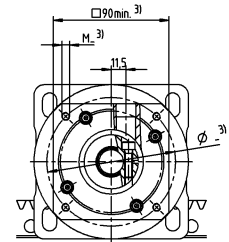
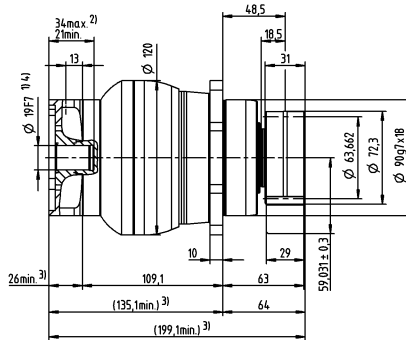
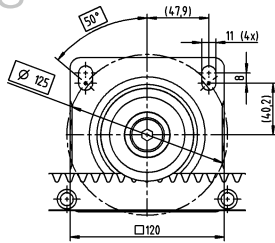


até 38<sup>4)</sup> (K) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

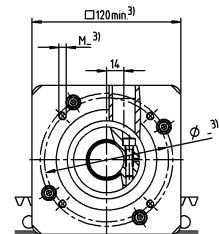
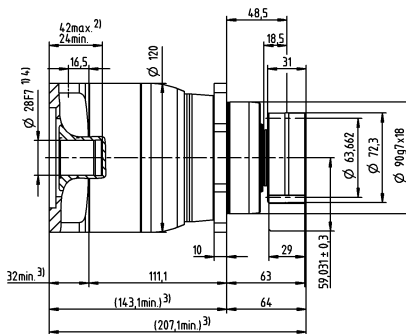
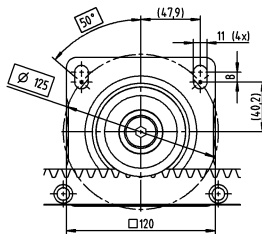


# 2 estágios

até 19<sup>4)</sup> (E) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



até 28<sup>4)</sup> (H) diâmetro das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155

- <sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor
- <sup>2)</sup> Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor. Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.
- <sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor
- <sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

# Value Linear System VLS 8 com NPR

Redutor planetário NPR 045 MF com módulo de cremalheira 3 e pinhão RMS módulo 3

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$		8000 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$		160 m/min	48 m/min
<b>Redutor planetário</b>	N° de estágios		1	2
	Relações $i$		5 / 8 / 10	25 / 32 / 50 / 64 / 100
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto		38 mm	19 / 24 / 28 / 32 / 38 mm
	Designação		NPR 045S-MF1-_-_-_-2_-_-	NPR 045S-MF2-_-_-_-2_-_-
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$		3 mm	
	Número de dentes $z$		20	
	Diâmetro primitivo $d$		63,662 mm	
	Fator de correção do perfil $x$		0,4	
	Ângulo de avanço $\beta$		-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação		RMS 300-323-20L1-040	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$		3 mm	
	Comprimento C (opções)		1000 mm (2000 mm; 500 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$		19,5283° (lado direito)	
	Designação		ZST 300-221-1000-R1	
<b>Sistema de lubrificação <sup>3)</sup></b>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 300-PU -18L1-030-1	
		Pinhão	LMT 300-PU -18R1-030-1	
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02	
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02	
	Lubrificante		WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	NPS/ NPL/ NPR 045S	NP 045S	NPSK/ NPLK/ NPRK 045S	NPK 045S	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]	$A$ [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMK 300-222-24L1-040-035	76,394	0	64,197	8000	7450	8000	7450	ZST 300-221-1000-R1
RMS 300-323-20L1-040	63,662	0,4	59,031	8000	–	8000	–	ZST 300-221-1000-R1
RMS 300-323-22L1-040	70,028	0,4	62,214	8000	–	8000	–	ZST 300-221-1000-R1
RMS 300-323-24L1-040	76,394	0,4	65,397	8000	–	8000	–	ZST 300-221-1000-R1

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

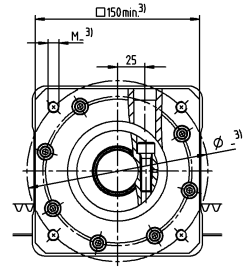
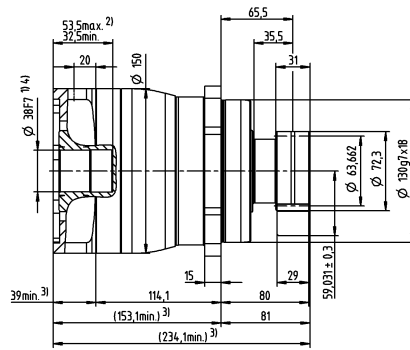
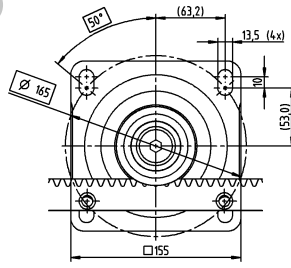
$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

\* Outras opções de comprimento disponíveis

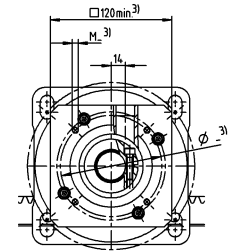
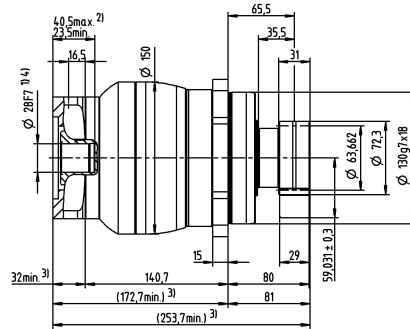
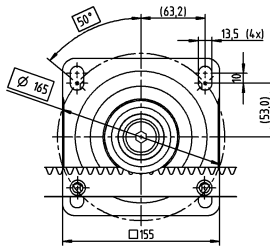
# 1 estágio

até 38<sup>4)</sup> (K) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



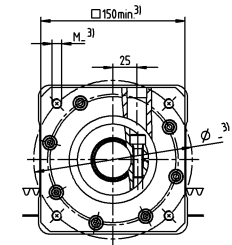
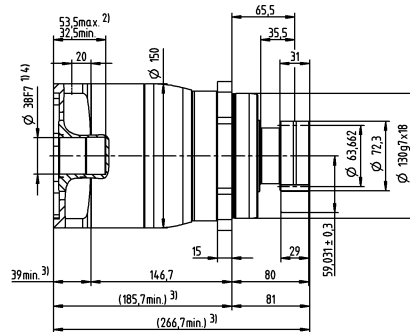
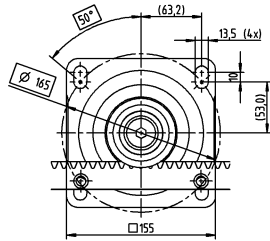
# 2 estágios

até 28<sup>4)</sup> (H) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

até 38<sup>4)</sup> (K) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



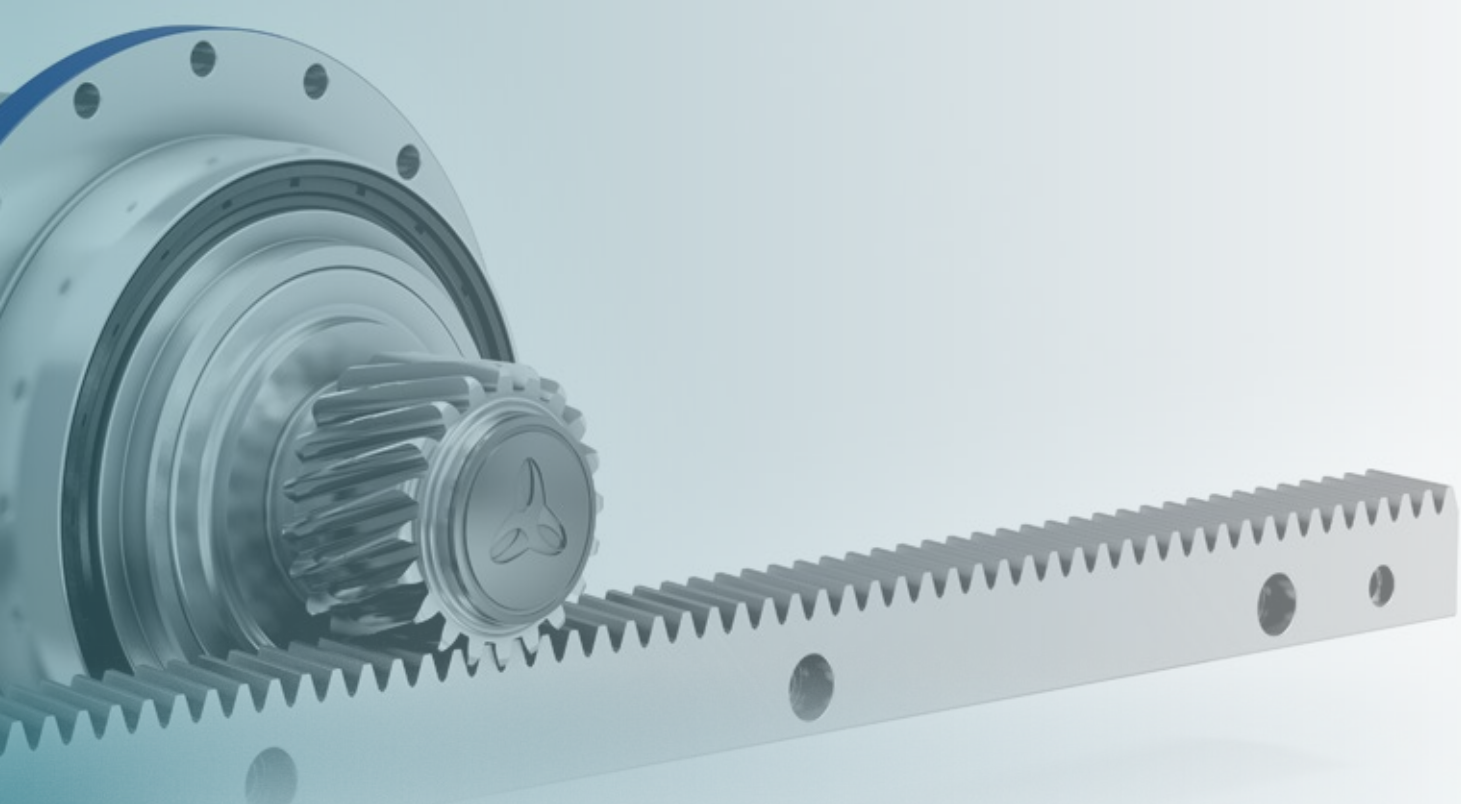
Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155

<sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor

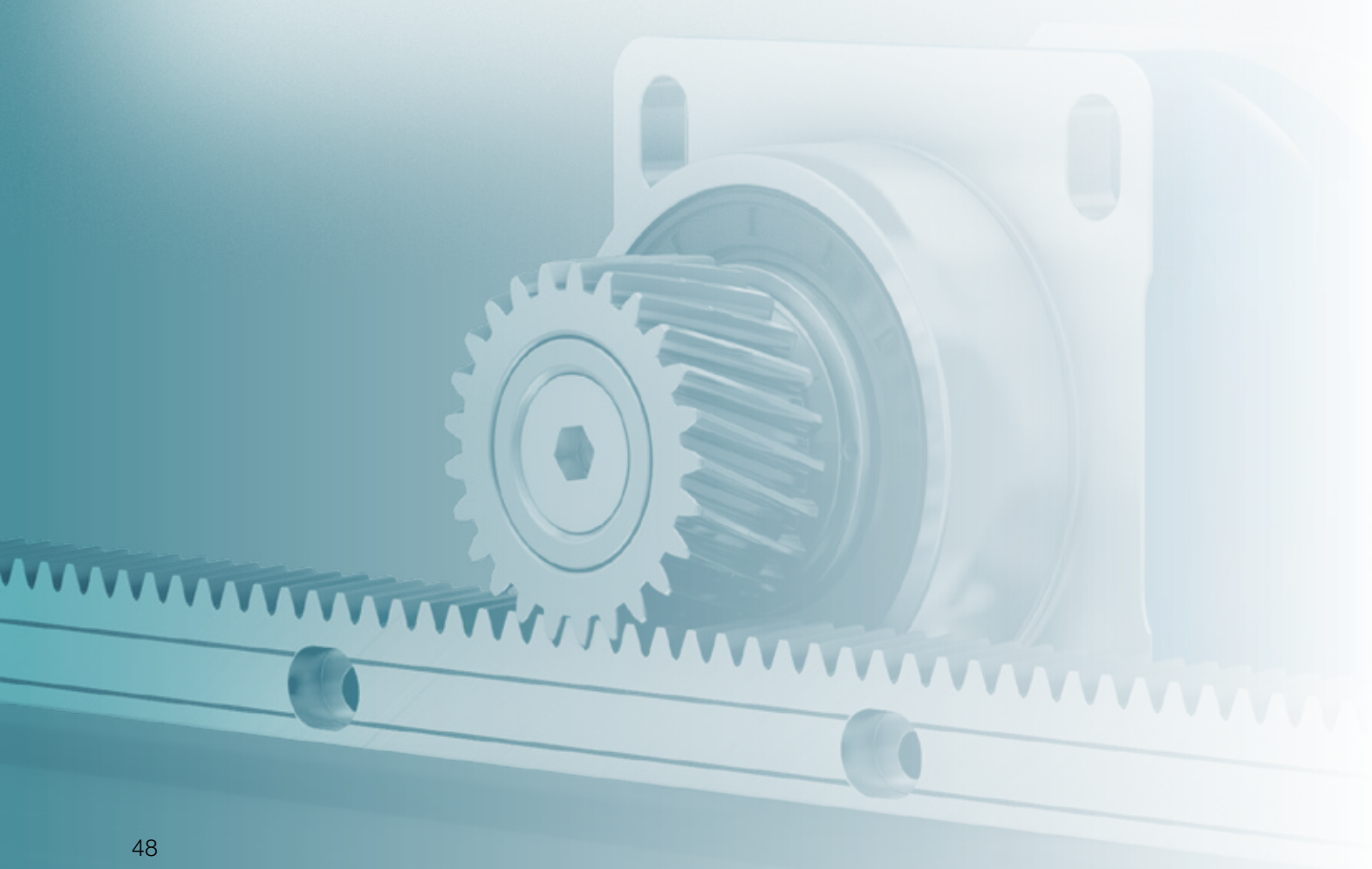
<sup>2)</sup> Comprimento máx./min. admissível do eixo do motor.  
Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.

<sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor

<sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm



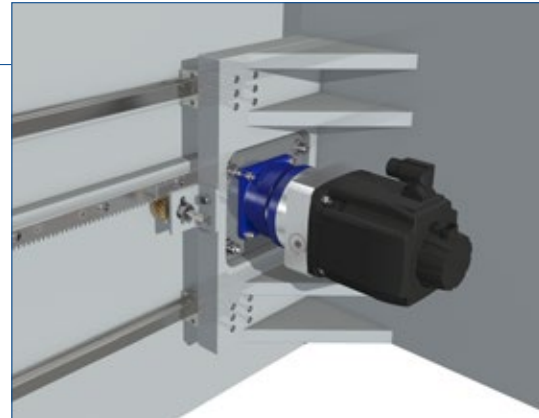
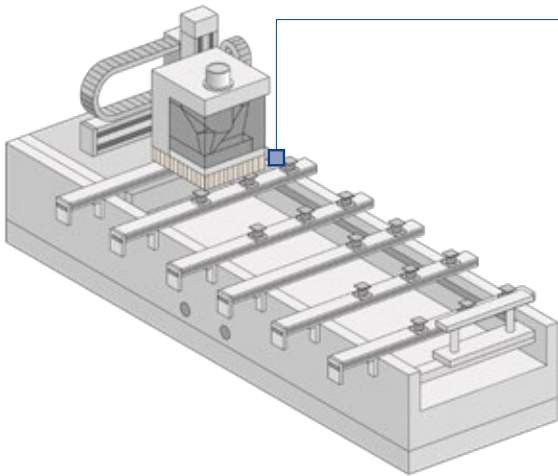
Advanced Linear Systems da WITTENSTEIN alpha –  
desempenho surpreendente no segmento advanced





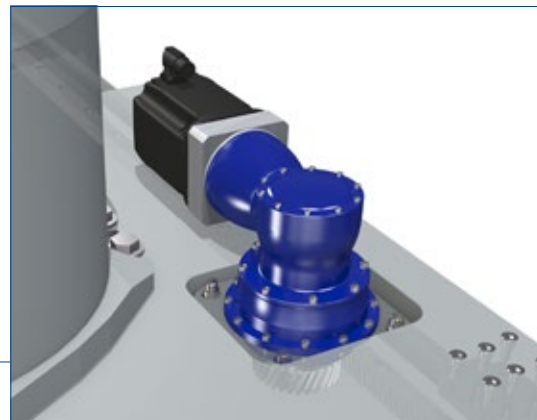
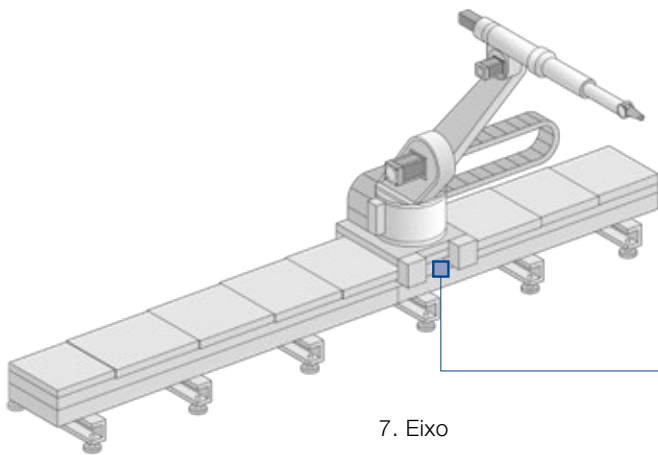
Sistemas lineares Advanced – a solução perfeita para acionamentos de avanço lineares para praticamente qualquer aplicação de automação, trabalho em madeira e máquina-ferramenta

O sistema linear Advanced com **SP+** e versões em ângulo reto associadas é usado predominantemente como acionamento único dentro de uma faixa de até 12.500 N/drive.



Máquina para trabalho em madeira

O sistema linear Advanced com **TP+** ou **TP+ HIGH TORQUE** e versões em ângulo reto associadas é usado como a cionamento único ou conjunto mestre/escravo em uma faixa de até 21.000 N/drive.



7. Eixo

## Desempenho surpreendente no segmento advanced

Esses sistemas estão adaptados para aplicações com médias a altas demandas em termos de operação suave, precisão de posicionamento e força de avanço. Como resultado, também atendem requisitos estatutários mais exigentes com relação à segurança da máquina. Diferentes versões de redutor planetário e opções como HIGH TORQUE ou HIGH SPEED podem ser selecionadas para escolher o melhor sistema para a aplicação.

### Seus benefícios

- Sistemas lineares perfeitamente adaptados disponíveis com redutor planetário, em ângulo reto e rosca sem fim ou como servo-atuador
- Opcionalmente com INIRA®
- Grande faixa de configuração individual devido a numerosas combinações de pinhão/redutor planetário

		Advanced Linear System	Força de avanço máx. [N]	Velocidade de avanço máx. [m/min]
com SP+		ALS 2	2230	250
		ALS 3	3250	300
		ALS 6	6040	281
		ALS 8	8600	333
		ALS 12	12500	400
com TP+	MF	ALS 1	1370	325
		ALS 2	2500	412
		ALS 3	3600	367
		ALS 12	11800	438
		ALS 20	19700	570
	MA	ALS 4	4200	45
		ALS 11	10900	57
		ALS 21	21000	68



SP+



TP+ MF

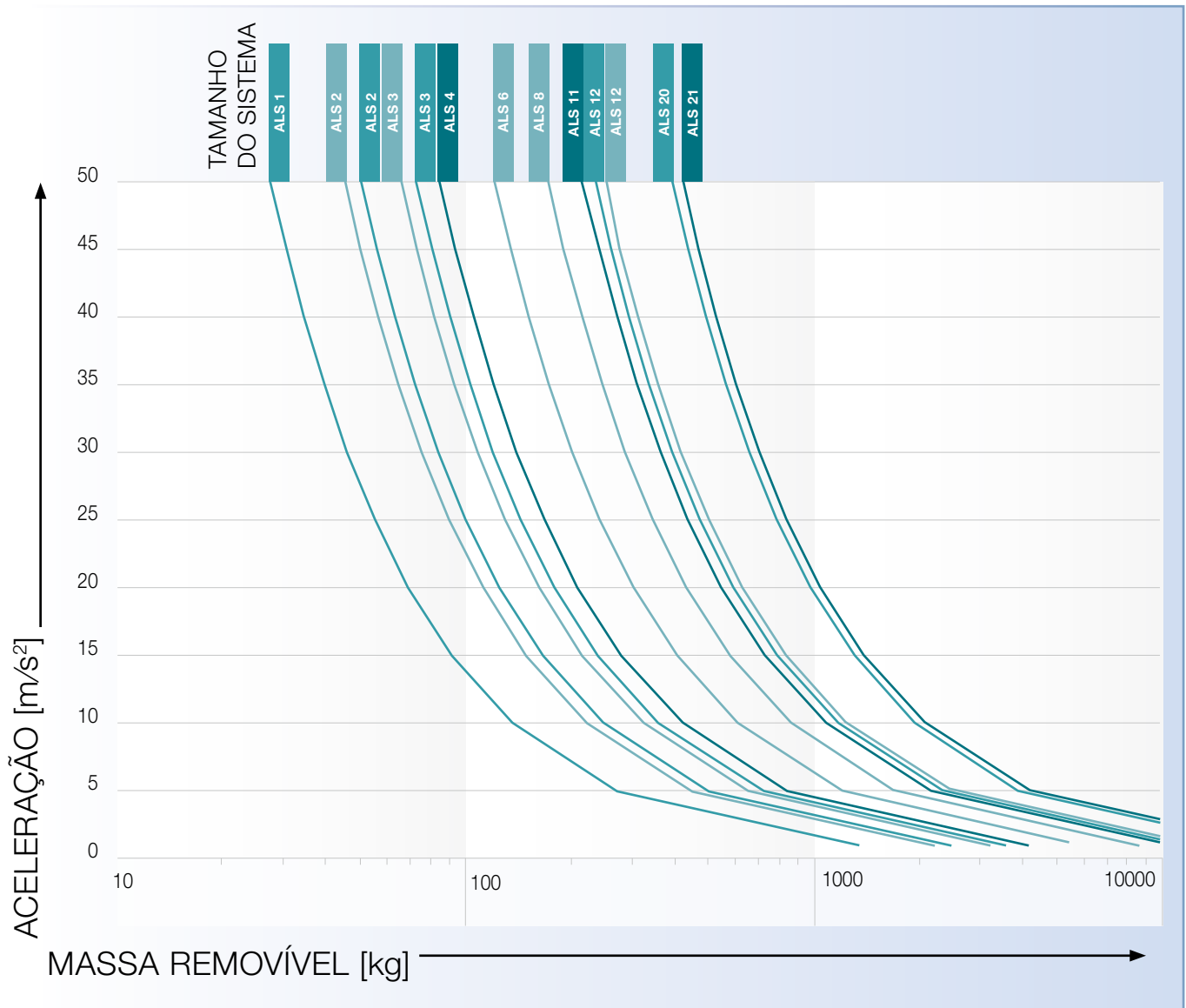


TP+ MA

Força de avanço e velocidade de avanço dependentes da relação

# Seleção rápida do sistema

- SP+
- TP+ MF
- TP+ MA



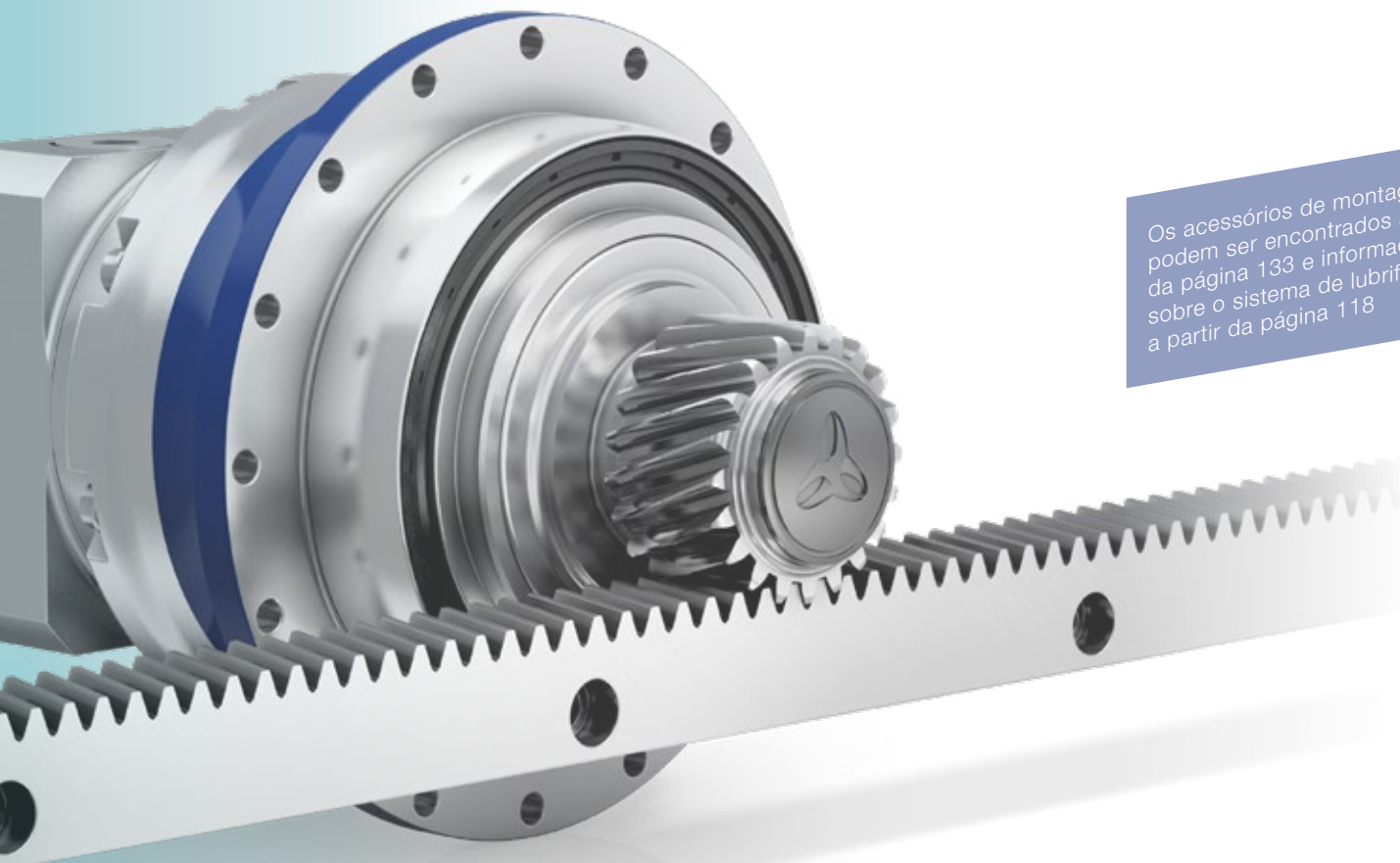
Advanced Linear Systems

## Advanced Linear Systems visão geral

Nossos sistemas lineares preferidos são sempre compostos pela combinação perfeita de redutor planetário, pinhão, cremalheira e sistema de lubrificação. Os sistemas são otimizados para alcançar a força de avanço, a velocidade de avanço, a rigidez e o grau de utilização dos componentes individuais. Dependendo dos seus requisitos individuais, você tem a opção de configurar ainda mais os produtos por meio do código do pedido. Para obter dimensionamento e configuração detalhados dos produtos, recomendamos usar o cymex® 5.

Sistema	Redutor planetário	Pinhão	Cremalheira*
<b>ALS 2</b>	SP+ 060R	RMS 200-323-15L1-016	ZST 200-332-1000-R1
<b>ALS 3</b>	SP+ 075R	RMS 200-323-18L1-022	ZST 200-332-1000-R1
<b>ALS 6</b>	SP+ 100R	RMS 200-323-23L1-032	ZST 200-333-1000-R1
<b>ALS 8</b>	SP+ 140R	RMS 300-323-20L1-040	ZST 300-332-1000-R1
<b>ALS 12</b>	SP+ 180	RMS 400-323-20L1-055	ZST 400-332-1000-R1
<b>ALS 1</b>	TP+ 004 MF	RMF 200-443-26L1-031-8xM5	ZST 200-332-1000-R1
<b>ALS 2</b>	TP+ 010 MF	RMF 200-443-33L1-050-8xM6	ZST 200-332-1000-R1
<b>ALS 3</b>	TP+ 025 MF	RMF 200-443-40L1-063-12xM6	ZST 200-332-1000-R1
<b>ALS 12</b>	TP+ 050 MF	RMF 300-443-35L1-080-12xM8	ZST 300-333-1000-R1
<b>ALS 20</b>	TP+ 110 MF	RMF 400-443-38L1-125-12xM10	ZST 400-334-1000-R11
<b>ALS 4</b>	TP+ 025 MA	RMW 200-444-20L1-037	ZST 200-332-1000-R1
<b>ALS 11</b>	TP+ 050 MA	RMW 300-444-20L1-055	ZST 300-333-1000-R1
<b>ALS 21</b>	TP+ 110 MA	RMW 400-444-20L1-073	ZST 400-334-1000-R11

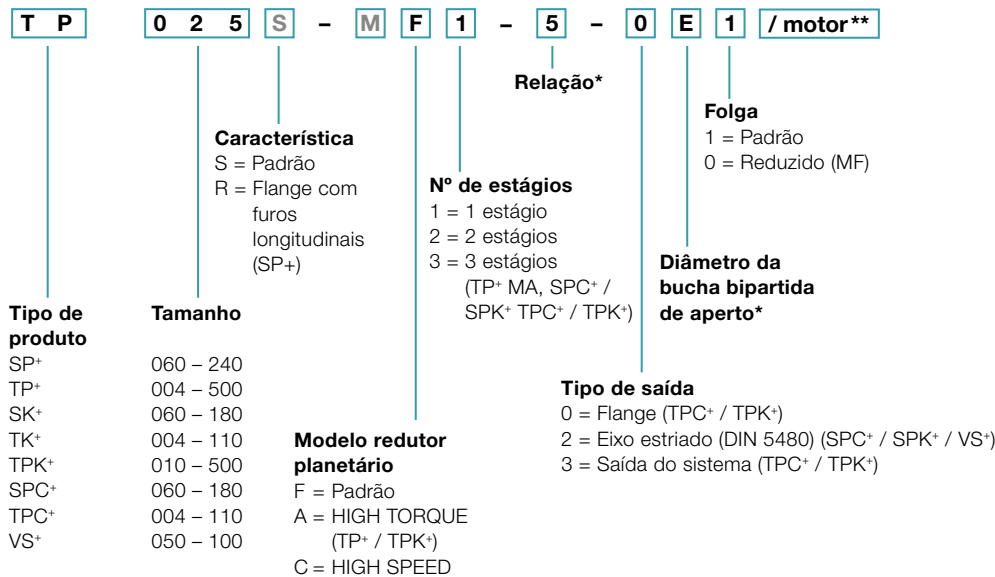
\* Outras opções de comprimento disponíveis



Os acessórios de montagem podem ser encontrados a partir da página 133 e informações sobre o sistema de lubrificação a partir da página 118

# Códigos de pedido

## Redutor planetário\*

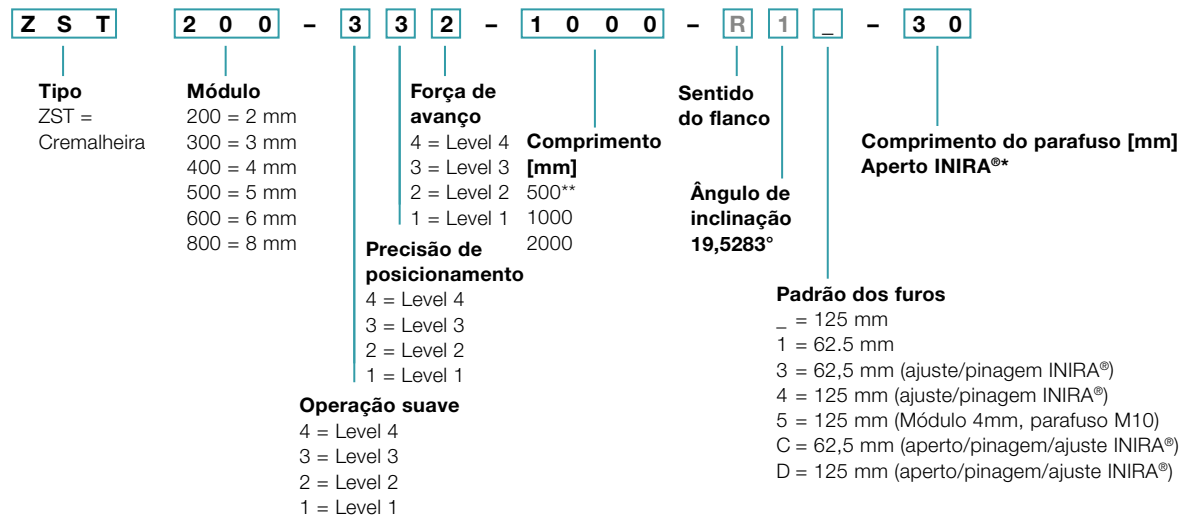


**M** Os componentes com fonte em cinza não podem ser selecionados

\* Mais informações sobre as cabeças de embreagem podem ser obtidas nos respectivos catálogos, online em [www.wittenstein.com.br](http://www.wittenstein.com.br) ou mediante solicitação

\*\* Designação completa do motor requerida para determinar as peças de montagem redutor planetário

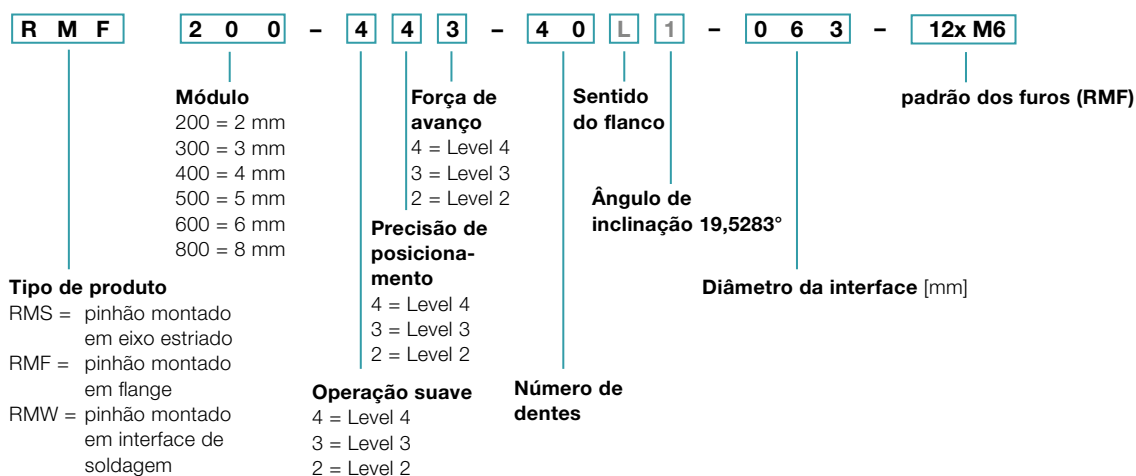
## Cremlheira



\* Consulte a página 134 para obter uma visão geral dos comprimentos de parafuso disponíveis

\* Módulo 4, 493 mm

## Pinhão





# Advanced Linear System ALS 2 com SP+

Redutor planetário SP+ 060R MF com módulo de cremalheira 2 e pinhão RMK módulo 2

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$	2230 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$	250 m/min	53 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios	1	2
	Relações $i$	3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 10	16 / 20 / 25 / 28 / 32 / 35 / 40 / 50 / 64 / 70 / 100
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto	11 / 14 / 19 mm	11 / 14 mm
	Designação	SP 060R-MF1-_-_-_-2_ _	SP 060R-MF2-_-_-_-2_ _
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$	2 mm	
	Número de dentes $z$	15	
	Diâmetro primitivo $d$	31,831 mm	
	Fator de correção do perfil $x$	0,5	
	Ângulo de avanço $\beta$	-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação	RMS 200-323-15L1-016	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$	2 mm	
	Comprimento C (opções)	1000 mm (2000 mm; 500 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$	19,5283° (lado direito)	
	Designação	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®	
<b>Sistema de lubrificação</b> <sup>3)</sup>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 200-PU -18L1-024-1
		Pinhão	LMT 200-PU -18R1-024-1
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02
	Lubrificante	WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	SP+ 060R	PBG 1	SK+ 060S	SPC+ 060S	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]	A [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMK 200-222-18L1-016-019	38,197	0,4	41,899	2210	2210	1870	2210	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMS 200-323-15L1-016	31,831	0,5	38,916	2230	2230	2180	2230	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMS 200-323-16L1-016	33,953	0,5	39,977	2230	2230	2080	2230	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMS 200-323-18L1-016	38,197	0,4	41,899	2210	2210	1870	2210	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

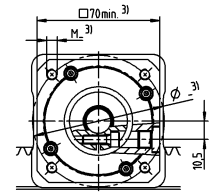
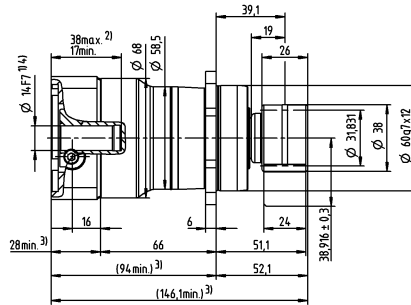
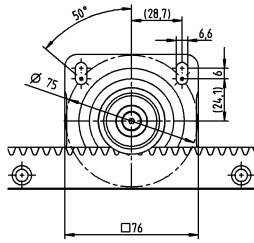
$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

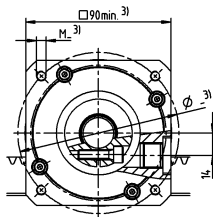
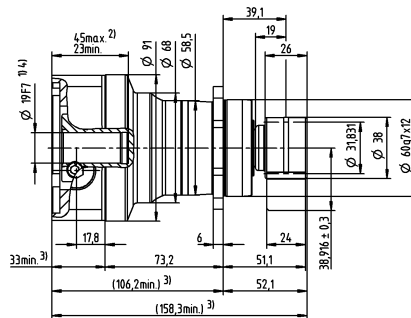
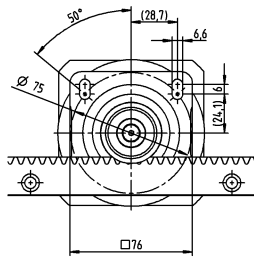
\* Outras opções de comprimento disponíveis

# 1 estágio

maior que 11 (B) até 14<sup>4)</sup> (C) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

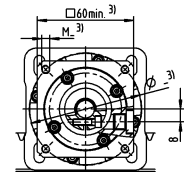
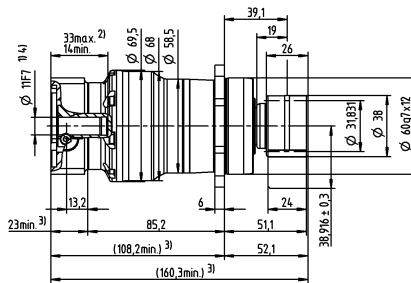
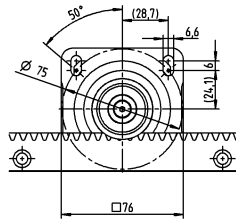


até 19<sup>4)</sup> (E) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

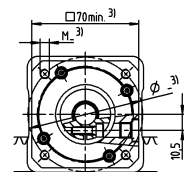
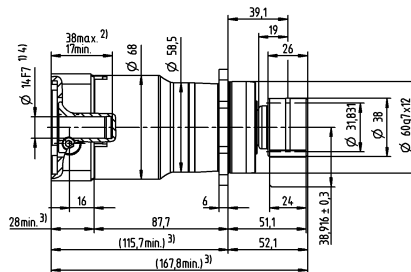
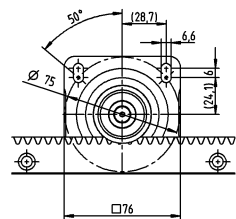


# 2 estágios

até 11<sup>4)</sup> (B) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



até 14<sup>4)</sup> (C) diâmetro das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
 Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155  
<sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor  
<sup>2)</sup> Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor.  
 Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.  
<sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor  
<sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

Advanced Linear Systems

# Advanced Linear System ALS 3 com SP+

Redutor planetário SP+ 075R MF com módulo de cremalheira 2 e pinhão RMK módulo 2

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$		3250 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$		300 m/min	64 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios		1	2
	Relações $i$		3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 10	16 / 20 / 25 / 28 / 32 / 35 / 40 / 50 / 64 / 70 / 100
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto		14 / 19 / 24 mm	11 / 14 / 19 mm
	Designação		SP 075R-MF1-_-_-_-2_ _	SP 075R-MF2-_-_-_-2_ _
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$		2 mm	
	Número de dentes $z$		18	
	Diâmetro primitivo $d$		38,197 mm	
	Fator de correção do perfil $x$		0,4	
	Ângulo de avanço $\beta$		-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação		RMS 200-323-18L1-022	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$		2 mm	
	Comprimento C (opções)		1000 mm (2000 mm; 500 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$		19,5283° (lado direito)	
	Designação		ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®	
<b>Sistema de lubrificação</b> <sup>3)</sup>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 200-PU -18L1-024-1	
		Pinhão	LMT 200-PU -18R1-024-1	
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02	
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02	
	Lubrificante		WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	SP+ 075R	PBG 2	SK+ 075S	SPC+ 075S	SPK+ 075S	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]	$A$ [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMK 200-222-22L1-022-020	46,686	0,2	45,743	3230	3230	3380	3230	3250	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMS 200-323-18L1-022	38,197	0,4	41,899	3250	3250	3390	3250	3280	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMS 200-323-20L1-022	42,441	0,4	44,021	3240	3240	3400	3250	3280	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMS 200-323-22L1-022	46,686	0,4	46,143	3230	3230	3380	3230	3250	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

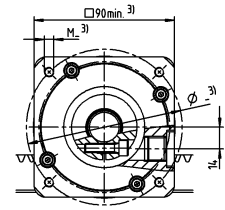
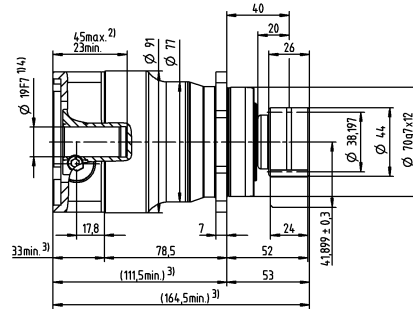
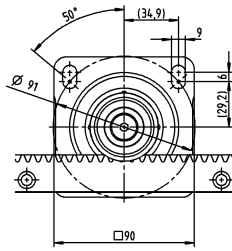
$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

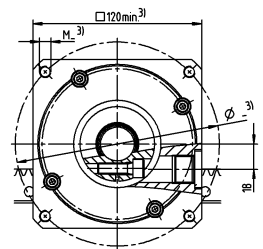
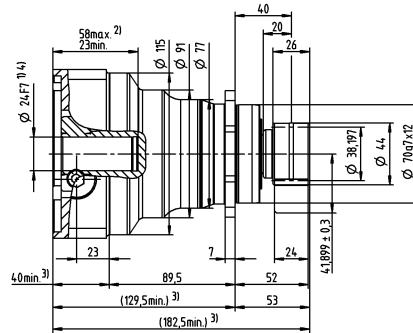
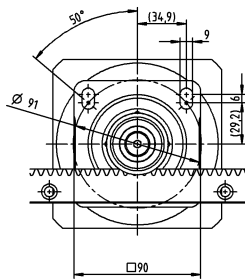
\* Outras opções de comprimento disponíveis

# 1 estágio

maior que 14 (C) até 19<sup>4)</sup> (E) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

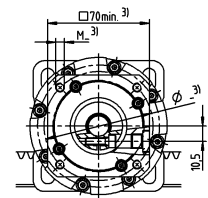
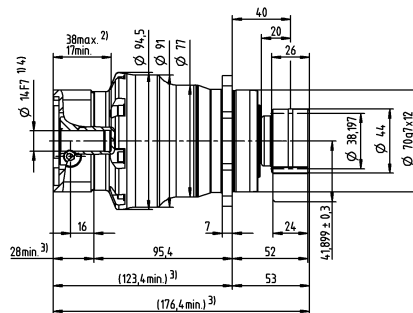
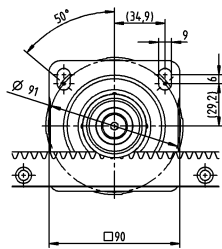


até 24<sup>4)</sup> (G) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

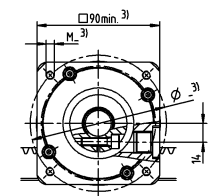
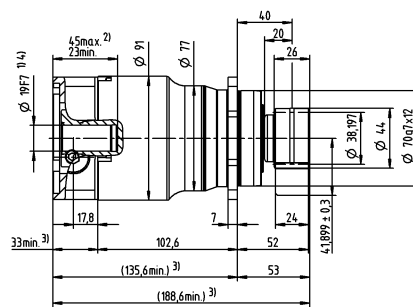
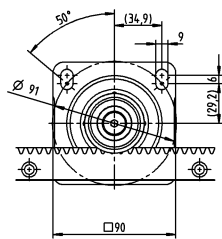


# 2 estágios

maior que 11 (B) até 14<sup>4)</sup> (C) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



até 19<sup>4)</sup> (E) diâmetro das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155

- <sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor
- <sup>2)</sup> Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor.  
Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.
- <sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor
- <sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

# Advanced Linear System ALS 6 com SP+

Redutor planetário SP+ 100R MF com módulo de cremalheira 2 e pinhão RMK módulo 2

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$		6040 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$		281 m/min	62 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios		1	2
	Relações $i$		3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 10	16 / 20 / 25 / 28 / 32 / 35 / 40 / 50 / 64 / 70 / 100
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto		19 / 24 / 28 / 38 mm	14 / 19 / 24 / 28 mm
	Designação		SP 100R-MF1-_-_-_-2_-_-	SP 100R-MF2-_-_-_-2_-_-
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$		2 mm	
	Número de dentes $z$		23	
	Diâmetro primitivo $d$		48,808 mm	
	Fator de correção do perfil $x$		0,4	
	Ângulo de avanço $\beta$		-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação		RMS 200-323-23L1-032	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$		2 mm	
	Comprimento C (opções)		1000 mm (2000 mm; 500 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$		19,5283° (lado direito)	
	Designação		ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®	
<b>Sistema de lubrificação</b> <sup>3)</sup>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 200-PU -18L1-024-1	
		Pinhão	LMT 200-PU -18R1-024-1	
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02	
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02	
	Lubrificante		WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	SP+ 100R	PBG 3	SK+ 100S	SPC+ 100S	SPK+ 100S	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [°]	$A$ [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMK 200-222-26L1-032-021	55,174	0	49,587	6000	6000	5350	6000	6000	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMS 200-323-23L1-032	48,808	0,4	47,204	6040	6040	5350	6040	6040	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMS 200-323-25L1-032	53,052	0,4	49,326	6020	6020	5350	6020	6020	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMS 200-323-27L1-032	57,296	0,3	51,248	6000	6000	5350	6000	6000	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

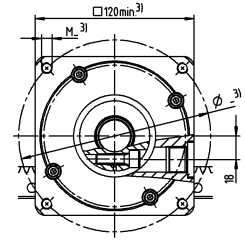
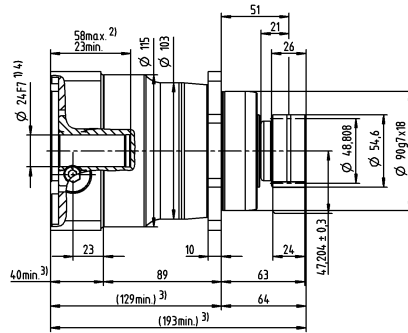
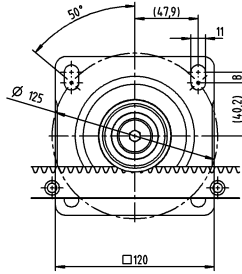
Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

\* Outras opções de comprimento disponíveis

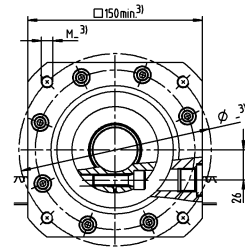
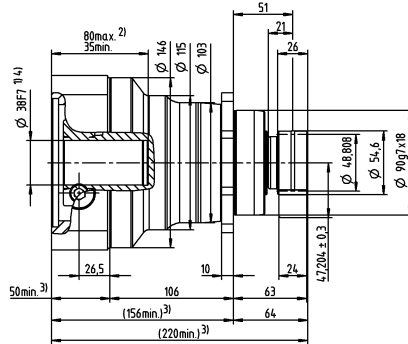
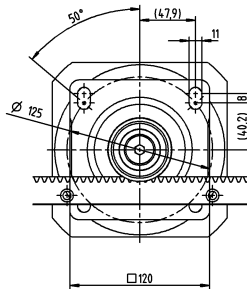


# 1 estágio

maior que 19 (E) até 24/28<sup>4)</sup> (G/H) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

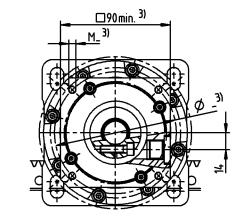
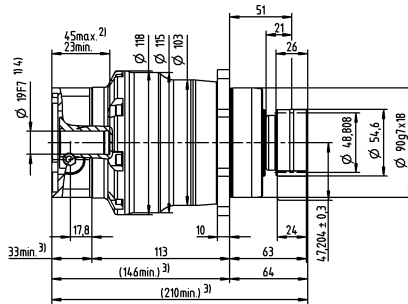
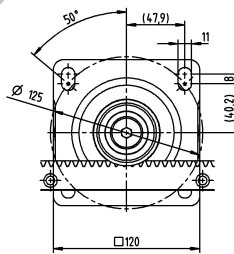


até 38<sup>4)</sup> (K) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

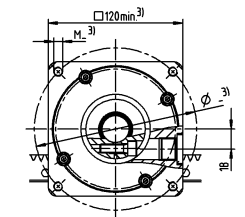
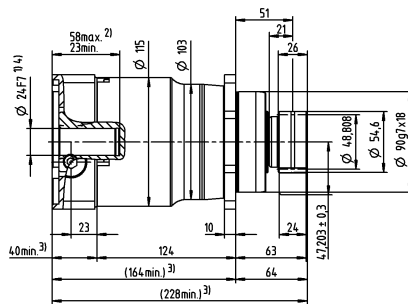
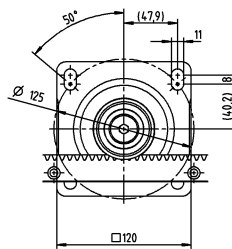


# 2 estágios

maior que 14 (C) até 19<sup>4)</sup> (E) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



até 24/28<sup>4)</sup> (G/H) diâmetro das buchas bipartidas de aperto



Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155

- <sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor
- <sup>2)</sup> Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor. Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.
- <sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor
- <sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

Diâmetro do eixo do motor [mm]

# Advanced Linear System ALS 8 com SP+

Redutor planetário SP+ 140R MF com módulo de cremalheira 3 e pinhão RMK módulo 3

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$		8600 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$		333 m/min	75 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios		1	2
	Relações $i$		3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 10	16 / 20 / 25 / 28 / 32 / 35 / 40 / 50 / 64 / 70 / 100
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto		24 / 32 / 38 / 48 mm	19 / 24 / 38 mm
	Designação		SP 140R-MF1-_-_-_-2_-_-	SP 140R-MF2-_-_-_-2_-_-
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$		3 mm	
	Número de dentes $z$		20	
	Diâmetro primitivo $d$		63,662 mm	
	Fator de correção do perfil $x$		0,4	
	Ângulo de avanço $\beta$		-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação		RMS 300-323-20L1-040	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$		3 mm	
	Comprimento C (opções)		1000 mm (2000 mm; 500 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$		19,5283° (lado direito)	
	Designação		ZST 300-332-1000-R1; opcional com INIRA®	
<b>Sistema de lubrificação</b> <sup>3)</sup>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 300-PU -18L1-030-1	
		Pinhão	LMT 300-PU -18R1-030-1	
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02	
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02	
	Lubrificante		WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	SP+ 140R	SK+ 140S	SPC+ 140S	SPK+ 140S	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]	A [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMK 300-222-24L1-040-035	76,394	0	64,197	8550	8340	8550	8520	ZST 300-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMS 300-323-20L1-040	63,662	0,4	59,031	8600	8380	8600	8600	ZST 300-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMS 300-323-22L1-040	70,028	0,4	62,214	8590	8360	8590	8540	ZST 300-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMS 300-323-24L1-040	76,394	0,4	65,397	8550	8340	8550	8520	ZST 300-332-1000-R1; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

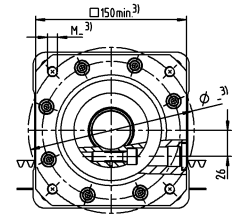
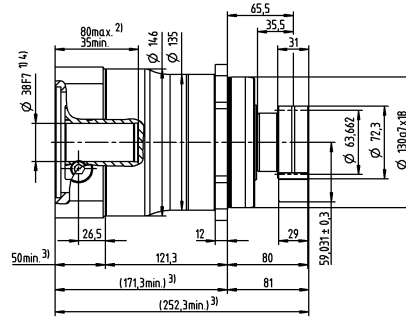
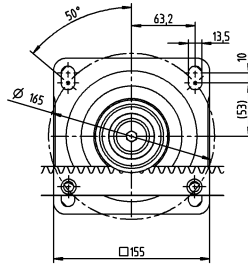
$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

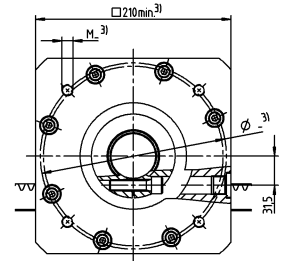
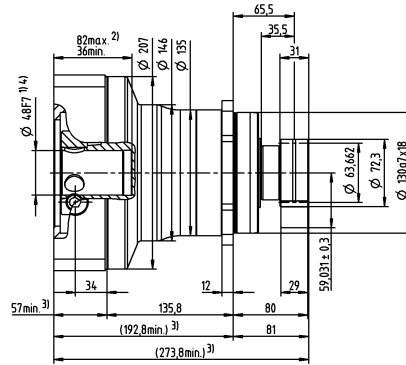
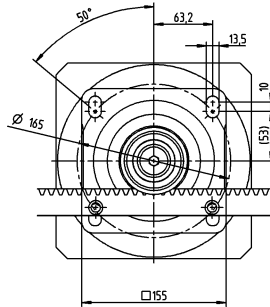
\* Outras opções de comprimento disponíveis

# 1 estágio

maior que 24 (G) até 32/38 <sup>4)</sup> (I/K) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

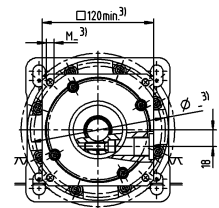
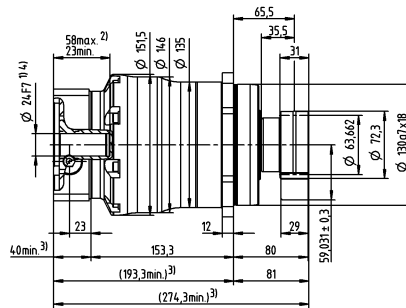
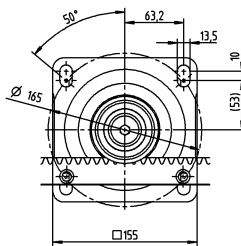


até 48 <sup>4)</sup> (M) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

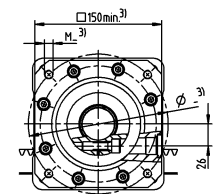
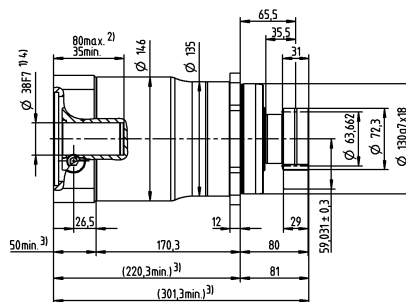
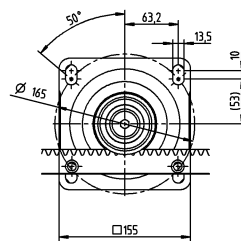


# 2 estágios

maior que 19 (E) até 24 <sup>4)</sup> (G) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



até 38 <sup>4)</sup> (K) diâmetro das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
 Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155  
<sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor  
<sup>2)</sup> Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor.  
 Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.  
<sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor  
<sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

Advanced Linear Systems

# Advanced Linear System ALS 12 com SP+

Redutor planetário SP+ 180 MF com módulo de cremalheira 4 e pinhão RMK módulo 4

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$	12500 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$	400 m/min	83 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios	1	2
	Relações $i$	3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 10	16 / 20 / 25 / 28 / 32 / 35 / 40 / 50 / 64 / 70 / 100
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto	38 / 48 / 55 mm	24 / 32 / 38 / 48 mm
	Designação	SP 180S-MF1-_-_-_-2_ _	SP 180S-MF2-_-_-_-2_ _
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$	4 mm	
	Número de dentes $z$	20	
	Diâmetro primitivo $d$	84,883 mm	
	Fator de correção do perfil $x$	0,4	
	Ângulo de avanço $\beta$	-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação	RMS 400-323-20L1-055	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$	4 mm	
	Comprimento C (opções)	1000 mm (2000 mm, 493 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$	19,5283° (lado direito)	
	Designação	ZST 400-332-1000-R1; opcional com INIRA®	
<b>Sistema de lubrificação</b> <sup>3)</sup>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 400-PU -18L1-040-1
		Pinhão	LMT 400-PU -18R1-040-1
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02
	Lubrificante	WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	SP+ 180S	SK+ 180S	SPC+ 180S	SPK+ 180S	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]	A [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMS 400-323-20L1-055	84,883	0,4	79,041	12500	13100	12500	12500	ZST 400-332-1000-R1; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

A = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

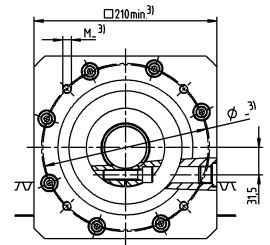
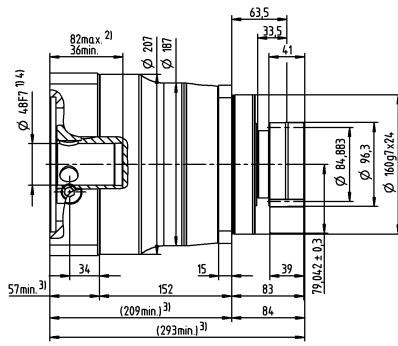
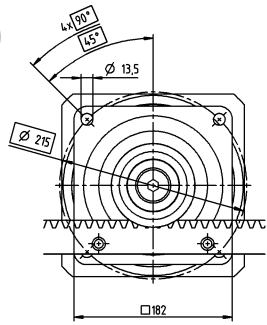
$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

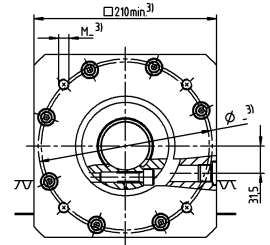
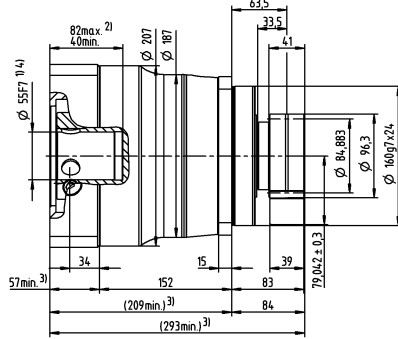
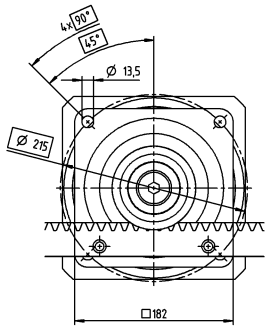
\* Outras opções de comprimento disponíveis

# 1 estágio

maior que 38 (K) até 48<sup>4)</sup> (M) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

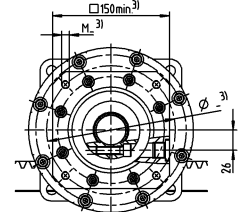
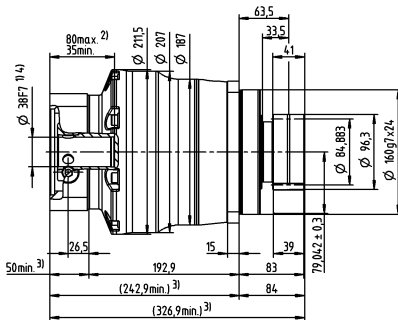
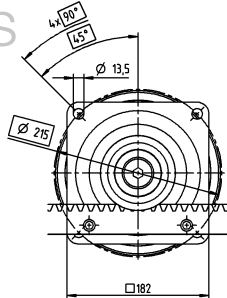


até 55<sup>4)</sup> (N) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

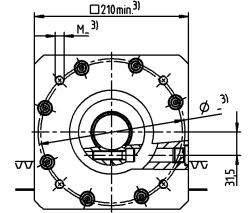
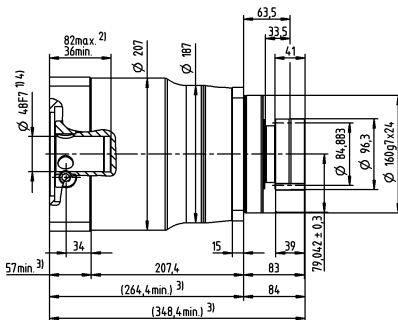
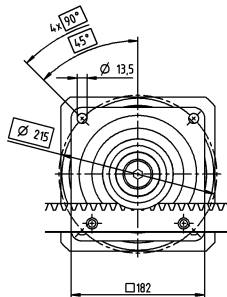


# 2 estágios

maior que 24 (G) até 32/38<sup>4)</sup> (I/K) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



até 48<sup>4)</sup> (M) diâmetro das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
 Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155  
<sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor  
<sup>2)</sup> Comprimento máx./min. admissível do eixo do motor.  
 Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.  
<sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor  
<sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

Advanced Linear Systems



# Advanced Linear System ALS 1 com TP+

Redutor planetário TP+ 004 MF com módulo de cremalheira 2 e pinhão RMF módulo 2

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$	1370 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$	325 m/min	81 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios	1	2
	Relações $i$	4 / 5 / 7 / 8 / 10	16 / 20 / 21 / 25 / 28 / 31 / 32 / 35 / 40 / 50 / 61 / 64 / 70 / 91 / 100
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto	11 / 14 / 19 mm	11 / 14 mm
	Designação	TP 004S-MF1-_-_-_-0_ _	TP 004S-MF2-_-_-_-0_ _
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$	2 mm	
	Número de dentes $z$	26	
	Diâmetro primitivo $d$	55,174 mm	
	Fator de correção do perfil $x$	0,4	
	Ângulo de avanço $\beta$	-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação	RMF 200-443-26L1-031-8xM5	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$	2 mm	
	Comprimento C (opções)	1000 mm (2000 mm; 500 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$	19,5283° (lado direito)	
	Designação	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®	
<b>Sistema de lubrificação</b> <sup>3)</sup>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 200-PU -18L1-024-1
		Pinhão	LMT 200-PU -18R1-024-1
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02
	Lubrificante	WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	TP+ 004S	PAG 1	TK+ 004S	TPC+ 004S	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]	A [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMF 200-443-26L1-031-8xM5	55,174	0,4	50,387	1370	1370	1300	1370	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

A = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

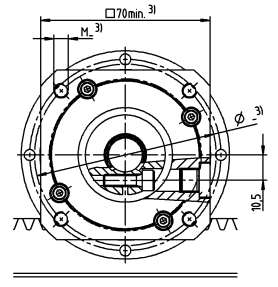
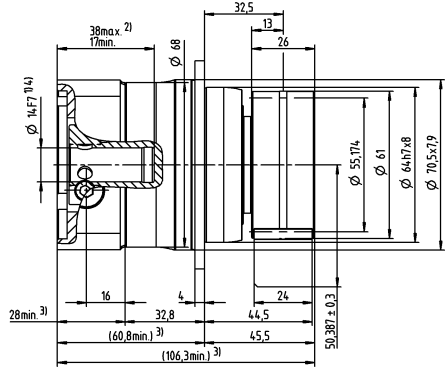
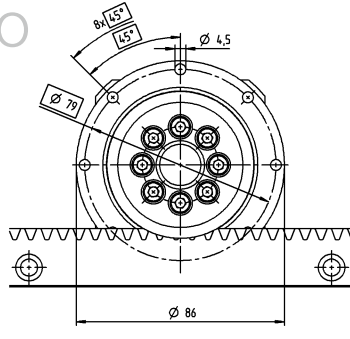
$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

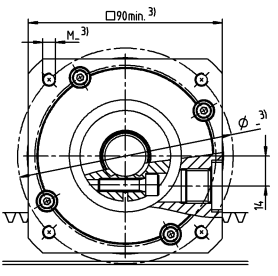
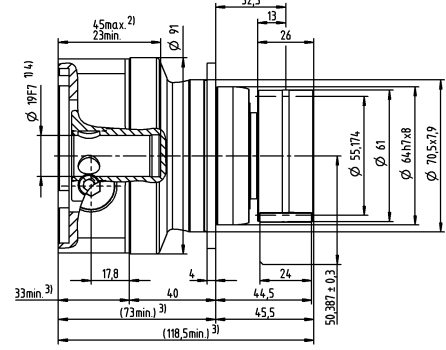
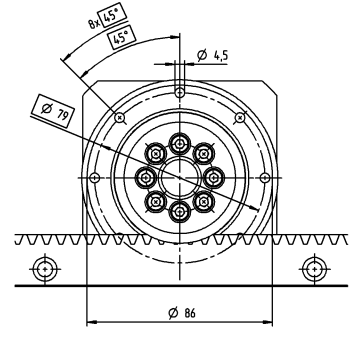
\* Outras opções de comprimento disponíveis

# 1 estágio

maior que 11 (B) até 14<sup>4)</sup> (C) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

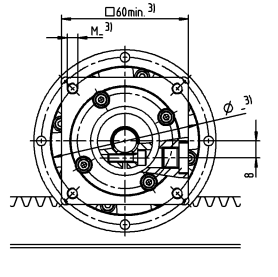
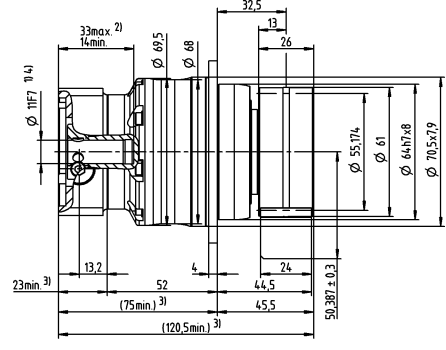
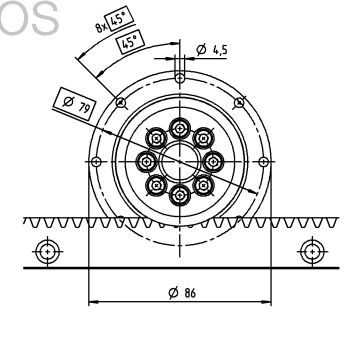


até 19<sup>4)</sup> (E) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

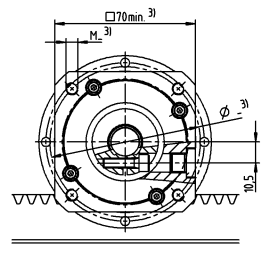
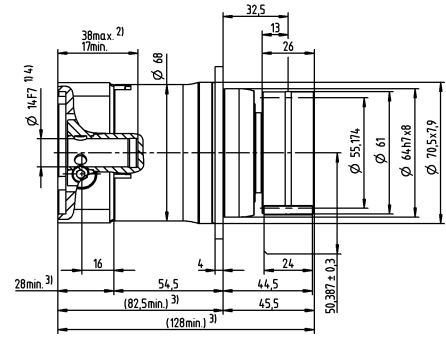
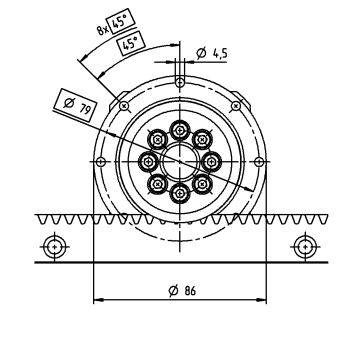


# 2 estágios

até 11<sup>4)</sup> (B) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



até 14<sup>4)</sup> (C) diâmetro das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
 Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155  
<sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor  
<sup>2)</sup> Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor.  
 Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.  
<sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor  
<sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

Advanced Linear Systems

# Advanced Linear System ALS 2 com TP+

Redutor planetário TP+ 010 MF com módulo de cremalheira 2 e pinhão RMF módulo 2

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$		2500 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$		412 m/min	103 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios		1	2
	Relações $i$		4 / 5 / 7 / 8 / 10	16 / 20 / 21 / 25 / 28 / 31 / 32 / 35 / 40 / 50 / 61 / 64 / 70 / 91 / 100
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto		14 / 19 / 24 mm	11 / 14 / 19 mm
	Designação		TP 010S-MF1-_-_-_-0_-_-	TP 010S-MF2-_-_-_-0_-_-
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$		2 mm	
	Número de dentes $z$		33	
	Diâmetro primitivo $d$		70,028 mm	
	Fator de correção do perfil $x$		0,3	
	Ângulo de avanço $\beta$		-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação		RMF 200-443-33L1-050-8xM6	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$		2 mm	
	Comprimento C (opções)		1000 mm (2000 mm; 500 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$		19,5283° (lado direito)	
	Designação		ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®	
<b>Sistema de lubrificação</b> <sup>3)</sup>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 200-PU -18L1-024-1	
		Pinhão	LMT 200-PU -18R1-024-1	
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02	
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02	
	Lubrificante		WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	TP+ 010S	PAG 2	TK+ 010S	TPK+ 010S	TPC+ 010S	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [°]	$A$ [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMF 200-443-29L1-050-8xM6	61,540	0,3	53,370	2290	2290	3030	2290	2290	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMF 200-443-33L1-050-8xM6	70,028	0,3	57,614	2500	2500	2380	2500	2500	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMF 200-443-37L1-050-8xM6	78,517	0,3	61,858	2470	2470	2120	2470	2470	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMW 200-444-20L1-037	42,441	0,4	44,021	2280	2280	-	2280	2280	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

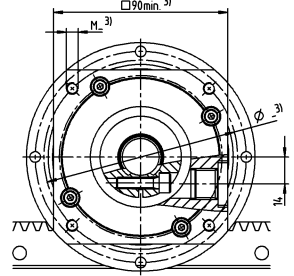
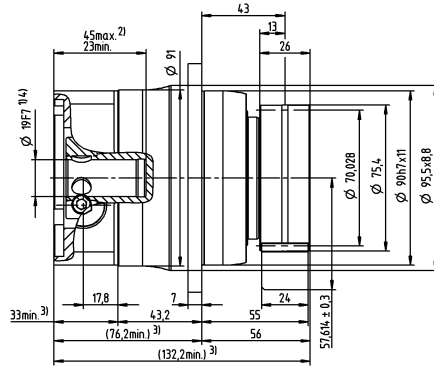
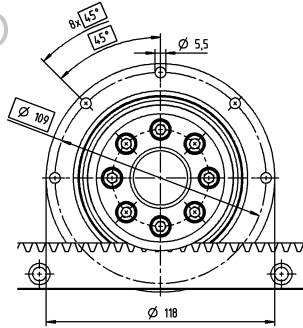
$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

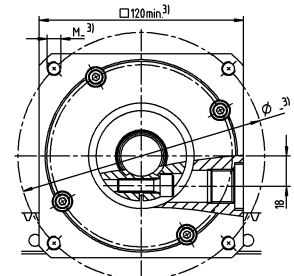
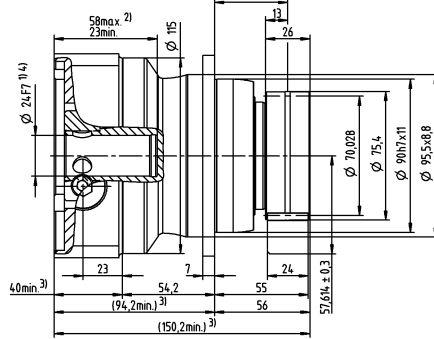
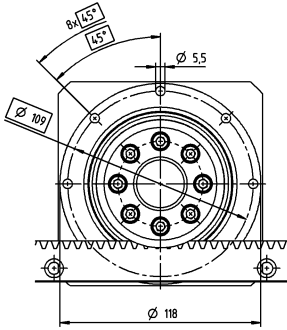
\* Outras opções de comprimento disponíveis

# 1 estágio

maior que 14 (C) até 19<sup>4)</sup> (E) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

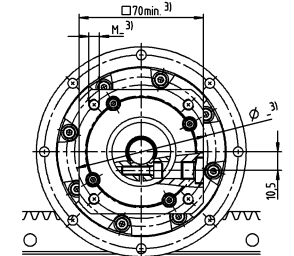
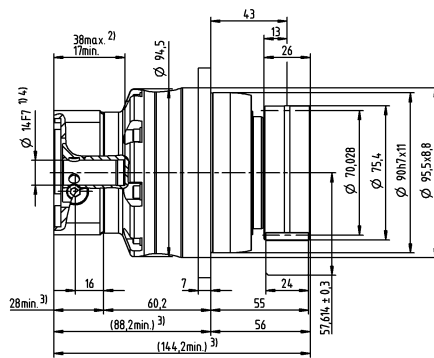
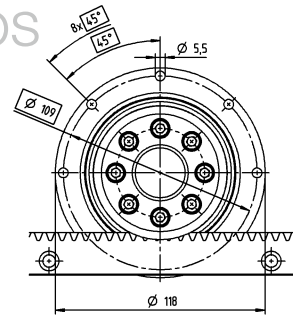


até 24<sup>4)</sup> (G) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

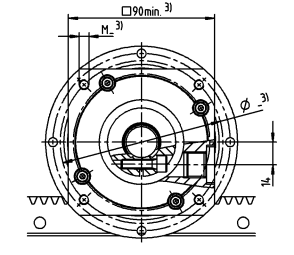
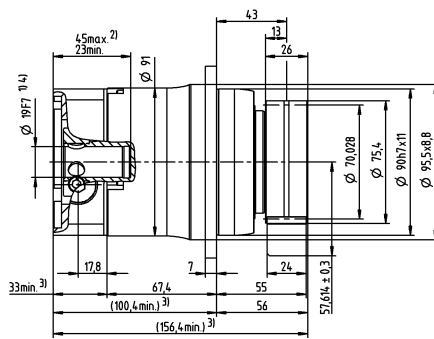
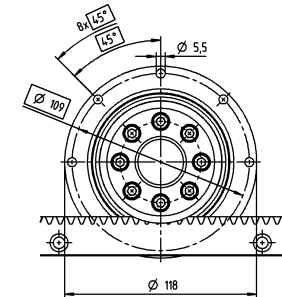


# 2 estágios

maior que 11 (B) até 14<sup>4)</sup> (C) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



até 19<sup>4)</sup> (E) diâmetro das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
 Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155  
<sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor  
<sup>2)</sup> Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor. Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.  
<sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor  
<sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

# Advanced Linear System ALS 3 com TP+

Redutor planetário TP+ 025 MF com módulo de cremalheira 2 e pinhão RMF módulo 2

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$		3600 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$		367 m/min	125 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios		1	2
	Relações $i$		4 / 5 / 7 / 8 / 10	16 / 20 / 21 / 25 / 28 / 31 / 32 / 35 / 40 / 50 / 61 / 64 / 70 / 91 / 100
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto		19 / 24 / 28 / 38 mm	14 / 19 / 24 mm
	Designação		TP 025S-MF1-_-_-_-0_-_-	TP 025S-MF2-_-_-_-0_-_-
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$		2 mm	
	Número de dentes $z$		40	
	Diâmetro primitivo $d$		84,883 mm	
	Fator de correção do perfil $x$		0,3	
	Ângulo de avanço $\beta$		-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação		RMF 200-443-40L1-063-12xM6	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$		2 mm	
	Comprimento C (opções)		1000 mm (2000 mm; 500 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$		19,5283° (lado direito)	
	Designação		ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®	
<b>Sistema de lubrificação <sup>3)</sup></b>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 200-PU -18L1-024-1	
		Pinhão	LMT 200-PU -18R1-024-1	
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02	
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02	
	Lubrificante		WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	TP+ 025S	PAG 3	TK+ 025S	TPK+ 025S	TPC+ 025S	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [°]	$A$ [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMF 200-443-35L1-063-12xM6	74,272	0,3	59,736	3330	3330	4300	3330	3330	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMF 200-443-40L1-063-12xM6	84,883	0,3	65,041	3600	3600	3990	3600	3600	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMF 200-443-45L1-063-12xM6	95,493	0,22	70,187	3580	3580	3540	3580	3580	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMW 200-444-20L1-037	42,441	0,4	44,021	3370	3370	-	3370	3370	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMW 300-444-20L1-055	63,662	0,4	59,031	3220	3220	-	3220	3220	ZST 300-332-1000-R1; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

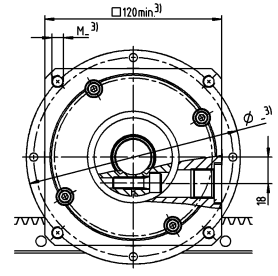
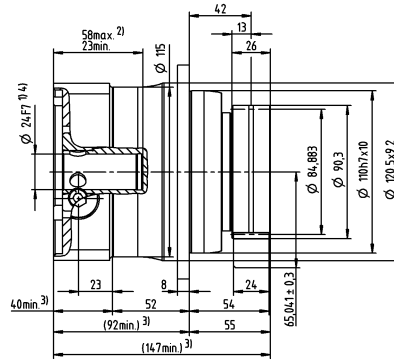
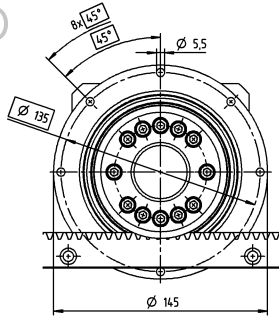
Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

\* Outras opções de comprimento disponíveis

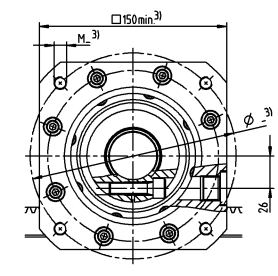
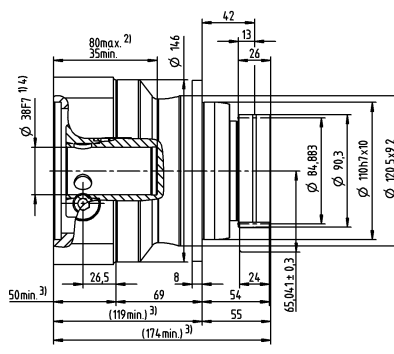
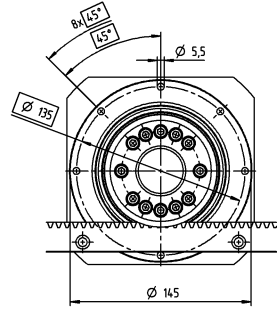


# 1 estágio

maior que 19 (E) até 24/28<sup>4)</sup> (G/H) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

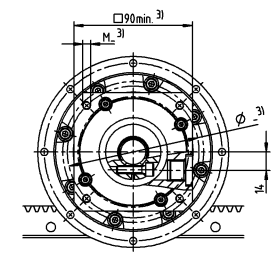
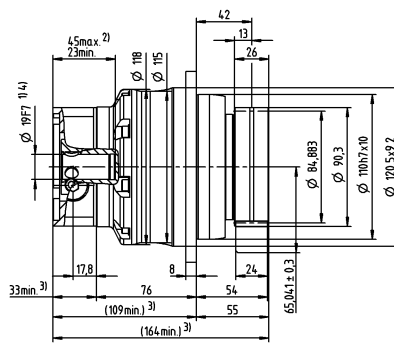
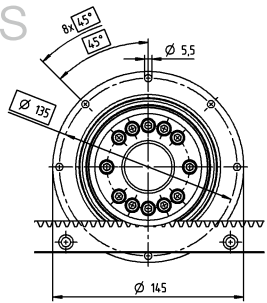


até 38<sup>4)</sup> (K) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

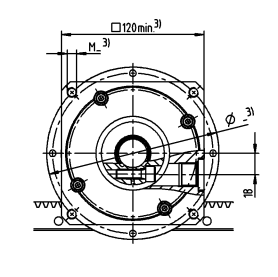
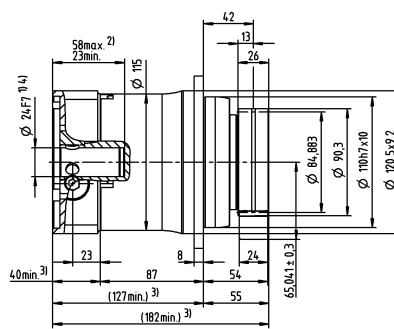
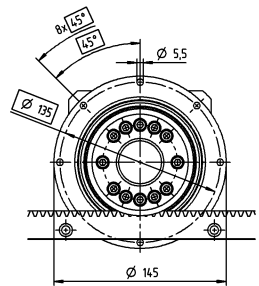


# 2 estágios

maior que 14 (C) até 19<sup>4)</sup> (E) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



até 24/28<sup>4)</sup> (G/H) diâmetro das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155

- <sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor
- <sup>2)</sup> Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor. Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.
- <sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor
- <sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

Advanced Linear Systems

# Advanced Linear System ALS 12 com TP+

Redutor planetário TP+ 050 MF com módulo de cremalheira 3 e pinhão RMF módulo 3

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$	11800 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$	438 m/min	137 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios	1	2
	Relações $i$	4 / 5 / 7 / 8 / 10	16 / 20 / 21 / 25 / 28 / 31 / 32 / 35 / 40 / 50 / 61 / 64 / 70 / 91 / 100
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto	24 / 32 / 38 / 48 mm	19 / 24 / 38 mm
	Designação	TP 050S-MF1-_-_-_-0_ _	TP 050S-MF2-_-_-_-0_ _
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$	3 mm	
	Número de dentes $z$	35	
	Diâmetro primitivo $d$	111,409 mm	
	Fator de correção do perfil $x$	0,3	
	Ângulo de avanço $\beta$	-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação	RMF 300-443-35L1-080-12xM8	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$	3	
	Comprimento C (opções)	1000 mm (2000 mm; 500 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$	19,5283° (lado direito)	
	Designação	ZST 300-332-1000-R1; opcional com INIRA®	
<b>Sistema de lubrificação</b> <sup>3)</sup>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 300-PU -18L1-030-1
		Pinhão	LMT 300-PU -18R1-030-1
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02
	Lubrificante	WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	TP+ 050S	TK+ 050S	TPK+ 050S	TPC+ 050S	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]	$A$ [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMF 300-443-31L1-080-12xM8	98,676	0,3	76,238	10600	7250	10600	10600	ZST 300-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMF 300-443-35L1-080-12xM8	111,409	0,3	82,604	11800	6450	11800	11800	ZST 300-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMF 300-443-40L1-080-12xM8	127,324	0,3	90,562	11100	5600	11100	10900	ZST 300-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMW 300-444-20L1-055	63,662	0,4	59,031	10900	-	10900	10900	ZST 300-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMW 400-444-20L1-073	84,882	0,2	78,241	10350	-	10350	10350	ZST 400-332-1000-R1; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

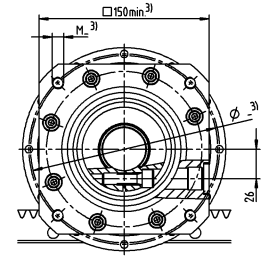
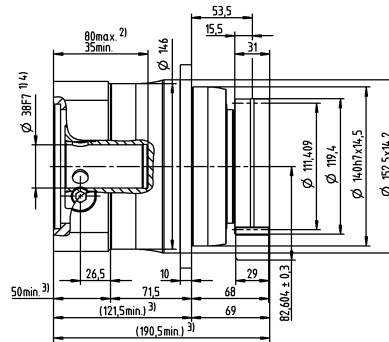
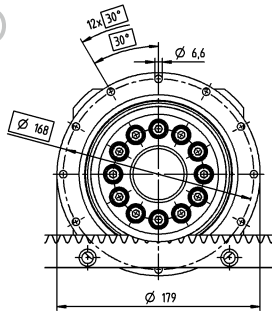
$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

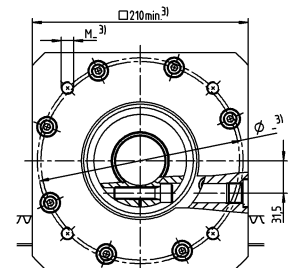
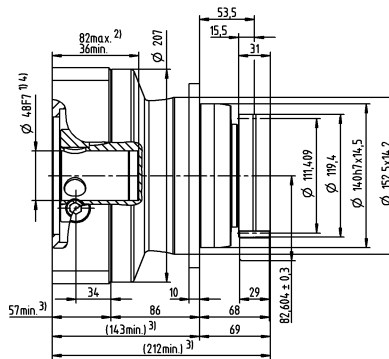
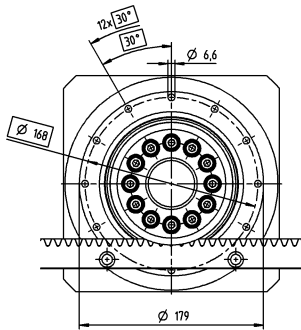
\* Outras opções de comprimento disponíveis

# 1 estágio

maior que 24 (G) até 32/38<sup>4)</sup> (I/K) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

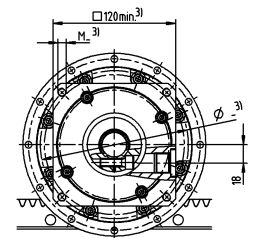
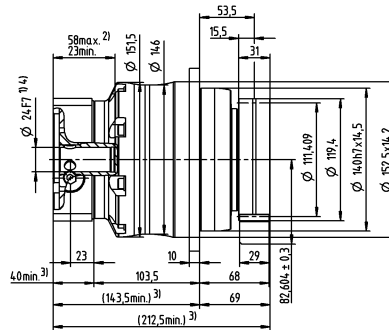
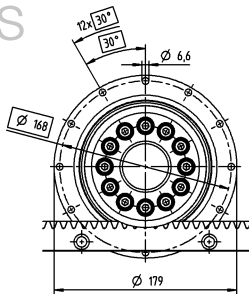


até 48<sup>4)</sup> (M) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

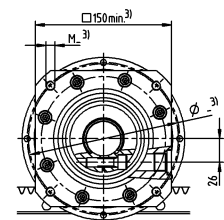
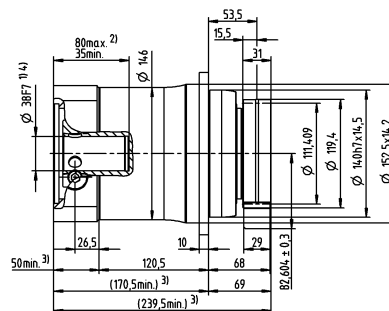
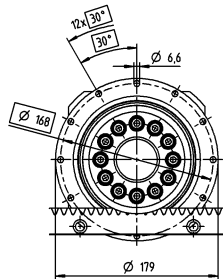


# 2 estágios

maior que 19 (E) até 24<sup>4)</sup> (G) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



até 38<sup>4)</sup> (K) diâmetro das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155

- <sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor
- <sup>2)</sup> Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor. Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.
- <sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor
- <sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

Advanced Linear Systems

# Advanced Linear System ALS 20 com TP+

Redutor planetário TP+ 110 MF com módulo de cremalheira 4 e pinhão RMF módulo 4

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$		19700 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$		570 m/min	178 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios		1	2
	Relações $i$		4 / 5 / 7 / 8 / 10	16 / 20 / 21 / 25 / 28 / 31 / 32 / 35 / 40 / 50 / 61 / 64 / 70 / 91 / 100
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto		38 / 48 / 55 mm	24 / 32 / 38 / 48 mm
	Designação		TP 110S-MF1-_-_-_-0_-	TP 110S-MF2-_-_-_-0_-
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$		4 mm	
	Número de dentes $z$		38	
	Diâmetro primitivo $d$		161,277 mm	
	Fator de correção do perfil $x$		0,25	
	Ângulo de avanço $\beta$		-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação		RMF 400-443-38L1-125-12xM10	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$		4 mm	
	Comprimento C (opções)		1000 mm (2000 mm, 493 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$		19,5283° (lado direito)	
	Designação		ZST 400-334-1000-R15; opcional com INIRA®	
<b>Sistema de lubrificação</b> <sup>3)</sup>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 400-PU -18L1-040-1	
		Pinhão	LMT 400-PU -18R1-040-1	
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02	
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02	
	Lubrificante		WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	TP+ 110S	TPK+ 110S	TPC+ 110S	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]	$A$ [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMF 400-443-38L1-125-12xM10	161,277	0,25	116,639	19700	19700	19700	ZST 400-332-1000-R15; opcional com INIRA®
RMW 400-444-20L1-073	84,882	0,2	78,241	21000	21000	21000	ZST 400-332-1000-R15; opcional com INIRA®
RMW 500-444-19L1-089	100,798	0,4	86,399	20000	20000	20000	ZST 500-332-1000-R1; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

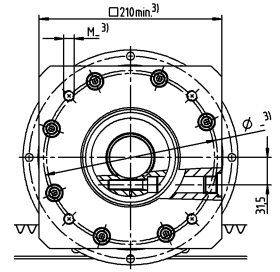
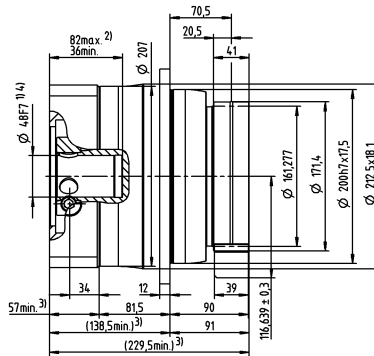
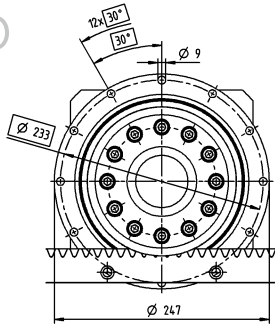
$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

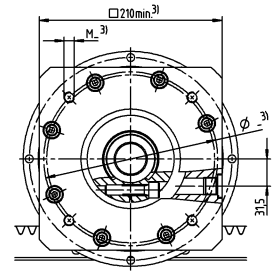
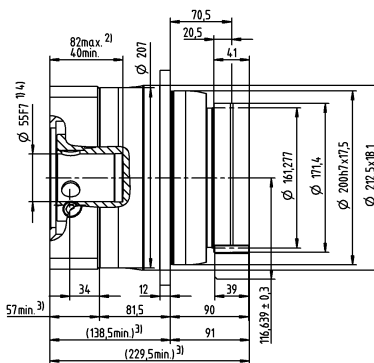
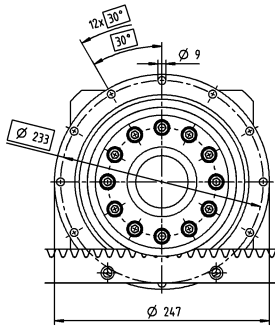
\* Outras opções de comprimento disponíveis

# 1 estágio

maior que 38 (K) até 48<sup>4)</sup> (M) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

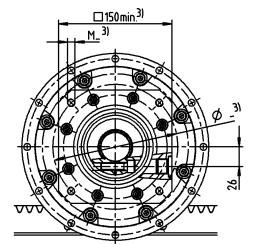
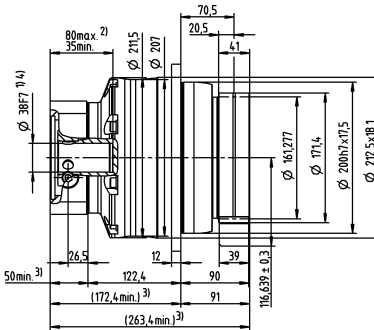
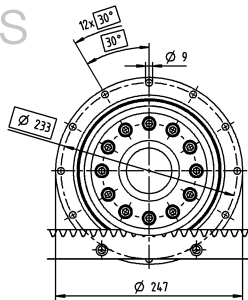


até 55<sup>4)</sup> (N) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

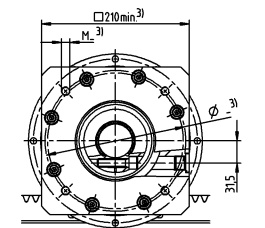
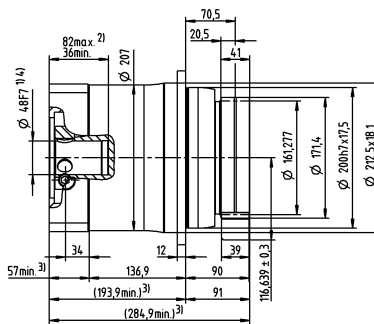
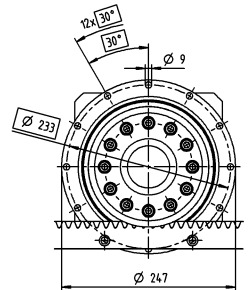


# 2 estágios

maior que 24 (G) até 32/38<sup>4)</sup> (I/K) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



até 48<sup>4)</sup> (M) diâmetro das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155

<sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor

<sup>2)</sup> Comprimento máx./min. admissível do eixo do motor.  
Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.

<sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor

<sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm



# Advanced Linear System ALS 4 com TP+ MA

Redutor planetário TP+ 025 MA com módulo de cremalheira 2 e pinhão RMW módulo 2

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$		4200 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$		45 m/min	15 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios		2	3
	Relações $i$		22 / 27,5 / 38,5 / 55	66 / 88 / 110 / 154 / 220
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto		19 / 24 mm	19 mm
	Designação		TP 025S-MA2-_-_-_-3_-_-	TP 025S-MA3-_-_-_-3_-_-
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$		2 mm	
	Número de dentes $z$		20	
	Diâmetro primitivo $d$		42,441 mm	
	Fator de correção do perfil $x$		0,4	
	Ângulo de avanço $\beta$		-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação		RMW 200-444-20L1-037	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$		2 mm	
	Comprimento C (opções)		1000 mm (2000 mm; 500 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$		19,5283° (lado direito)	
	Designação		ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®	
<b>Sistema de lubrificação <sup>3)</sup></b>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 200-PU -18L1-024-1	
		Pinhão	LMT 200-PU -18R1-024-1	
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02	
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02	
	Lubrificante		WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	TP+ 025S HIGH TORQUE	TPM+ 025 HIGH TORQUE	TPK+ 025S HIGH TORQUE	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]	$A$ [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMW 200-444-20L1-037	42,441	0,4	44,021	4200	4200	4200	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMW 300-444-20L1-055	63,662	0,4	59,031	4050	4050	4050	ZST 300-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMF 200-443-40L1-063-12xM8	84,883	0,3	65,041	4500	4500	4500	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

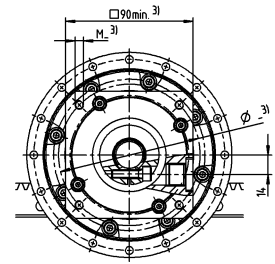
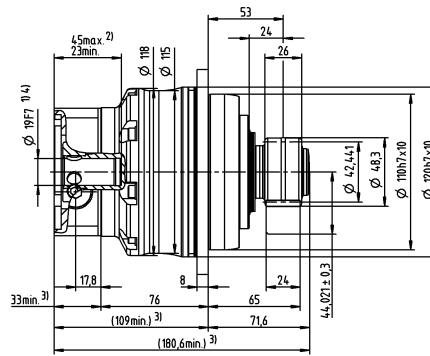
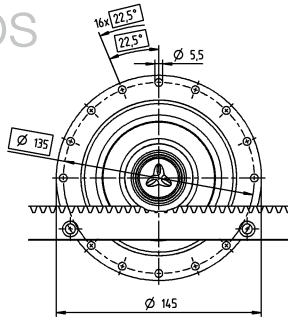
$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

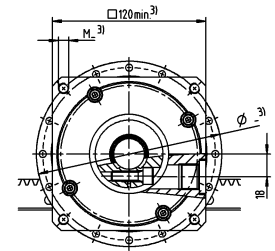
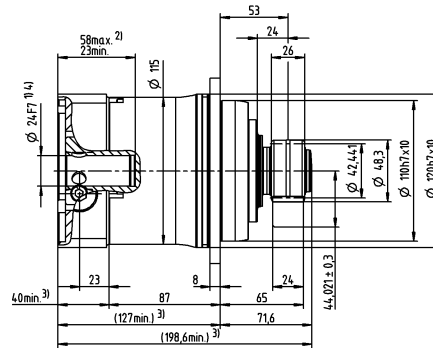
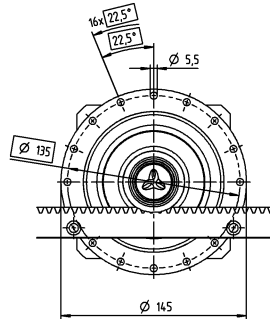
\* Outras opções de comprimento disponíveis

## 2 estágios

até 19<sup>4)</sup> (E) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

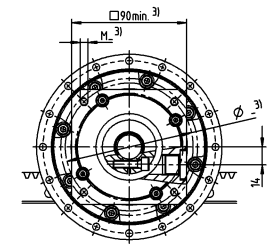
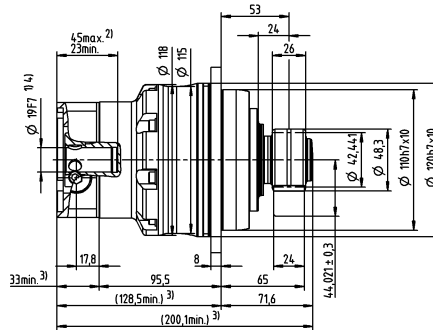
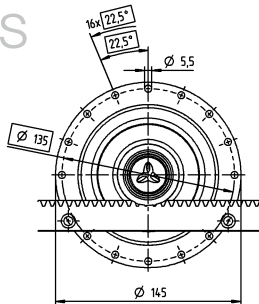


até 24<sup>4)</sup> (G) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



## 3 estágios

até 19<sup>4)</sup> (E) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Advanced Linear Systems

Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155

<sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor

<sup>2)</sup> Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor.  
Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.

<sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor

<sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

# Advanced Linear System ALS 11 com TP+ MA

Redutor planetário TP+ 050 MA com módulo de cremalheira 3 e pinhão RMW módulo 3

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$		10900 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$		57 m/min	19 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios		2	3
	Relações $i$		22 / 27,5 / 38,5 / 55	66 / 88 / 110 / 154 / 220
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto		24 / 38 mm	24 mm
	Designação		TP 050S-MA2-_-_-_-3_ _	TP 050S-MA3-_-_-_-3_ _
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$		3 mm	
	Número de dentes $z$		20	
	Diâmetro primitivo $d$		63,662 mm	
	Fator de correção do perfil $x$		0,4	
	Ângulo de avanço $\beta$		-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação		RMW 300-444-20L1-055	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$		3 mm	
	Comprimento C (opções)		1000 mm (2000 mm; 500 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$		19,5283° (lado direito)	
	Designação		ZST 300-332-1000-R1; opcional com INIRA®	
<b>Sistema de lubrificação <sup>3)</sup></b>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 300-PU -18L1-030-1	
		Pinhão	LMT 300-PU -18R1-030-1	
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02	
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02	
	Lubrificante		WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	TP+ 050S HIGH TORQUE	TPM+ 050 HIGH TORQUE	TPK+ 050S HIGH TORQUE	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]	$A$ [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMW 300-444-20L1-055	63,662	0,4	59,031	10900	10900	10900	ZST 300-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMW 400-444-20L1-073	84,882	0,2	78,241	10300	10300	10300	ZST 400-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMF 300-443-35L1-080-12xM10	111,409	0,3	82,604	11800	11800	11800	ZST 300-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMF 300-443-40L1-080-12xM10	127,324	0,3	90,562	11700	11700	11700	ZST 300-332-1000-R1; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

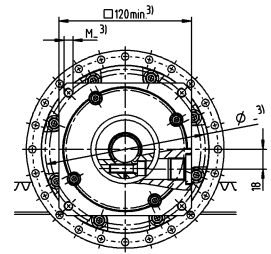
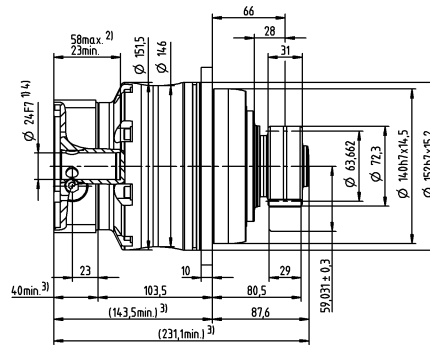
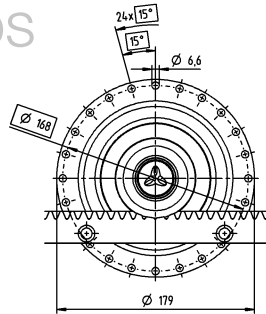
$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

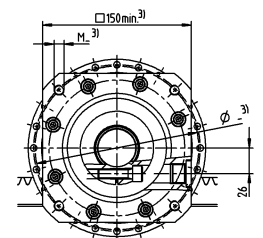
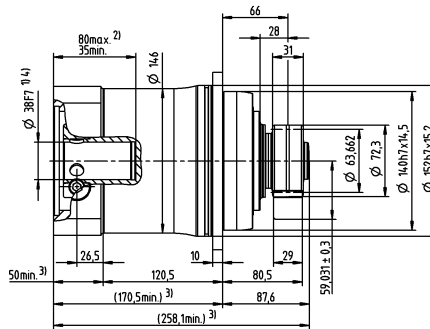
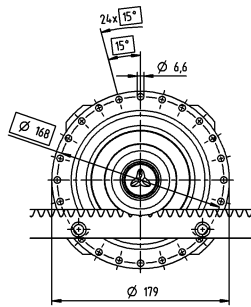
\* Outras opções de comprimento disponíveis

## 2 estágios

até 24<sup>4)</sup> (G) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

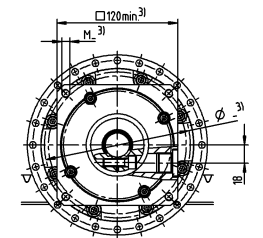
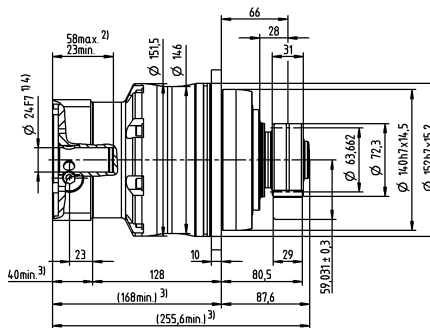
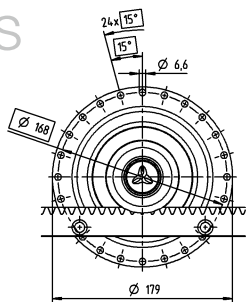


até 38<sup>4)</sup> (K) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



## 3 estágios

até 24<sup>4)</sup> (G) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155

<sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor

<sup>2)</sup> Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor.  
Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.

<sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor

<sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

# Advanced Linear System ALS 21 com TP+ MA

Redutor planetário TP+ 110 MA com módulo de cremalheira 4 e pinhão RMW módulo 4

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$	21000 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$	68 m/min	23 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios	2	3
	Relações $i$	22 / 27,5 / 38,5 / 55	66 / 88 / 110 / 154 / 220
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto	38 / 48 mm	38 mm
	Designação	TP 110S-MA2-_-_-_-3_ _	TP 110S-MA3-_-_-_-3_ _
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$	4 mm	
	Número de dentes $z$	20	
	Diâmetro primitivo $d$	84,883 mm	
	Fator de correção do perfil $x$	0,2	
	Ângulo de avanço $\beta$	-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação	RMW 400-444-20L1-073	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$	4 mm	
	Comprimento C (opções)	1000 mm (2000 mm, 493 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$	19,5283° (lado direito)	
	Designação	ZST 400-332-1000-R15; opcional com INIRA®	
<b>Sistema de lubrificação</b> <sup>3)</sup>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 400-PU -18L1-040-1
		Pinhão	LMT 400-PU -18R1-040-1
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02
	Lubrificante	WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	TP+ 110S HIGH TORQUE	TPM+ 110 HIGH TORQUE	TPK+ 110S HIGH TORQUE	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]	$A$ [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMW 400-444-20L1-073	84,882	0,2	78,241	21000	21000	21000	ZST 400-332-1000-R15; opcional com INIRA®
RMW 500-444-19L1-089	100,798	0,4	86,399	20000	20000	20000	ZST 500-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMF 400-443-40L1-125-12xM12	169,766	0	119,883	21700	21700	21700	ZST 400-332-1000-R15; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

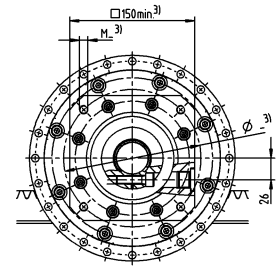
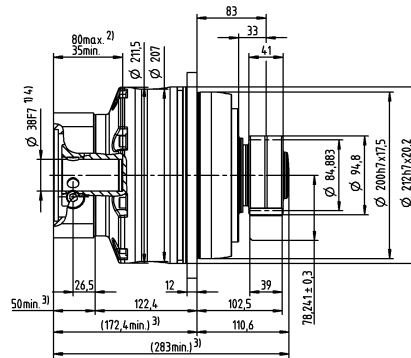
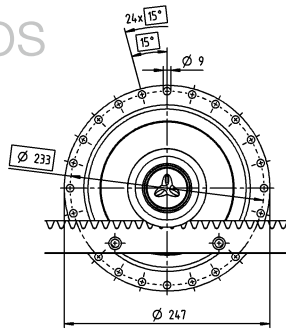
$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

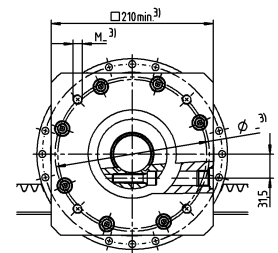
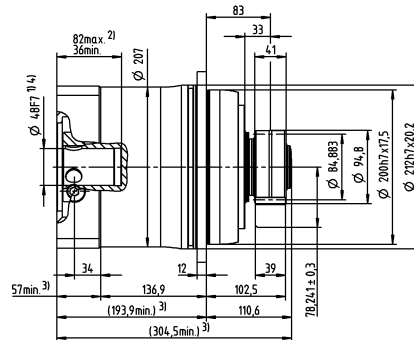
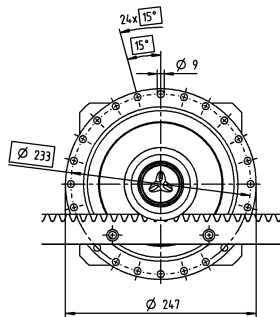
\* Outras opções de comprimento disponíveis

## 2 estágios

até 38<sup>4)</sup> (K) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

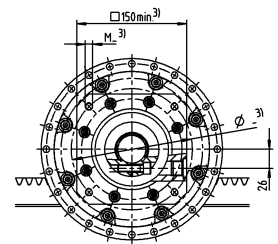
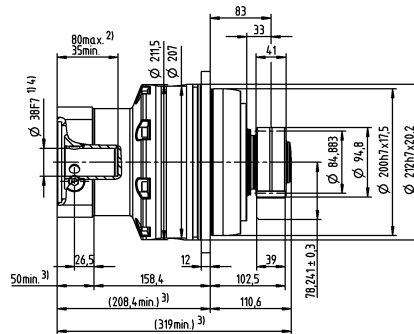
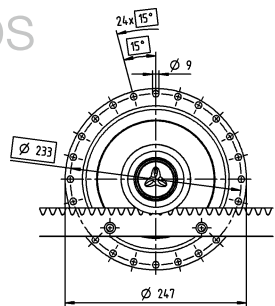


até 48<sup>4)</sup> (M) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



## 3 estágios

até 38<sup>4)</sup> (K) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Advanced Linear Systems

Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155


<sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor

<sup>2)</sup> Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor.  
Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.

<sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor

<sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

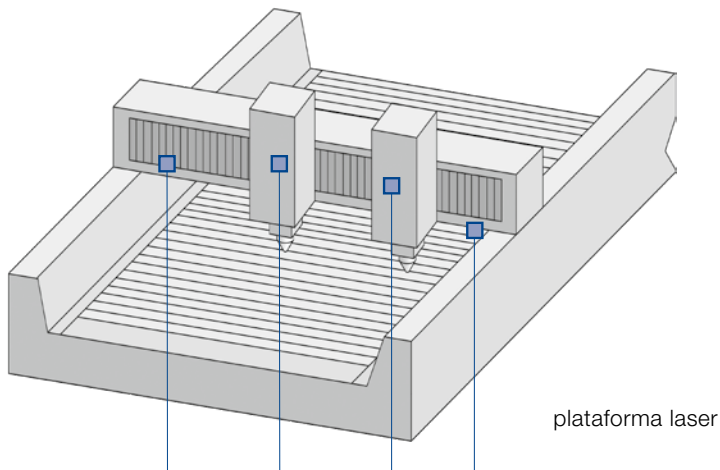




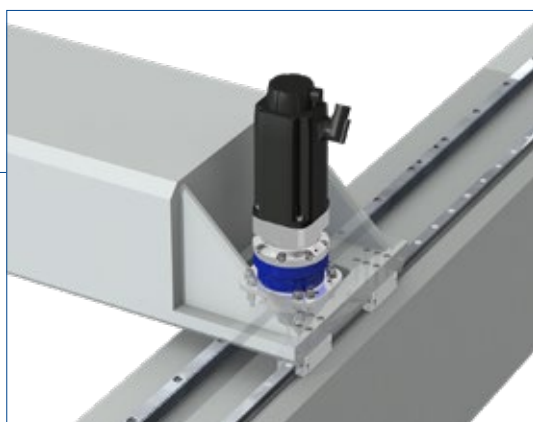
Premium Linear Systems  
da WITTENSTEIN alpha –  
Perfeição na aplicação

Sistemas lineares Premium – a solução perfeita para acionamentos de avanço lineares e máquinas-ferramentas e soluções de automação altamente dinâmicas

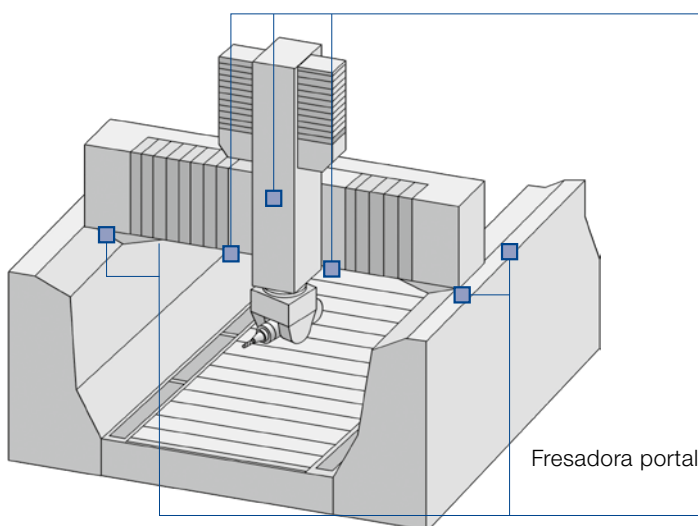
O sistema linear Premium com **XP+** e versões de servo-atuador e em ângulo reto associadas é usado predominantemente como acionamento único dentro de uma faixa de até 10.700 N/drive.



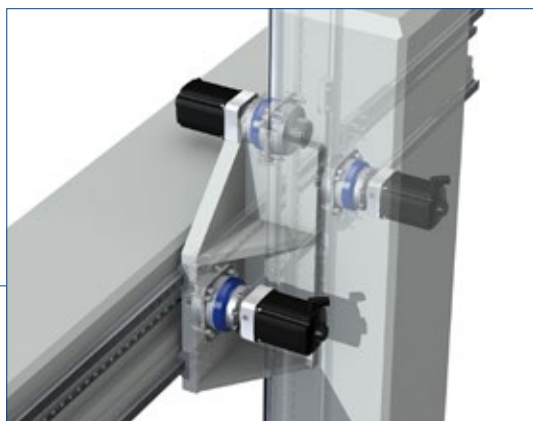
plataforma laser



O sistema linear Premium com **RP+** e versões de servo-atuador e redutor angular é usado principalmente em uma configuração mestre/escravo conectada eletricamente em máquina-ferramenta, permitindo forças de avanço de até 113.000 N/drive.



Fresadora portal



## Novas dimensões em desempenho

Com o sistema linear Premium, o desempenho do sistema cremalheira e pinhão atinge uma nova dimensão. Enquanto outros ainda estão ocupados adaptando soluções existentes, a WITTENSTEIN alpha permanece várias etapas adiante com os novos sistemas lineares melhorados. Os inovadores sistemas lineares Premium são usados em aplicações em que os requisitos individuais excedem em muito o que era possível antes. Em comparação com o padrão de mercado, os dados foram melhorados em 150% em média.

Seus benefícios em comparação com o padrão de mercado

- 150 % Força de avanço maior**
- 100 % Densidade de energia mais alta**
- 50 % Maior confiabilidade do sistema**
- 50 % Menos esforço de montagem**
- 15 % Maior precisão de posicionamento**

	Premium Linear System	Força de avanço máx. [N]	Velocidade de avanço máx. [m/min]
com XP+	PLS 5	5450	333
	PLS 8	8350	244
	PLS 11	10700	333
com RP+	PLS 10	9750	133
	PLS 13	12900	200
	PLS 20	20300	250
	PLS 22	22300	104
	PLS 36	36100	112
	PLS 47	47000	135
	PLS 75	75000	91
	PLS 112	112000	111

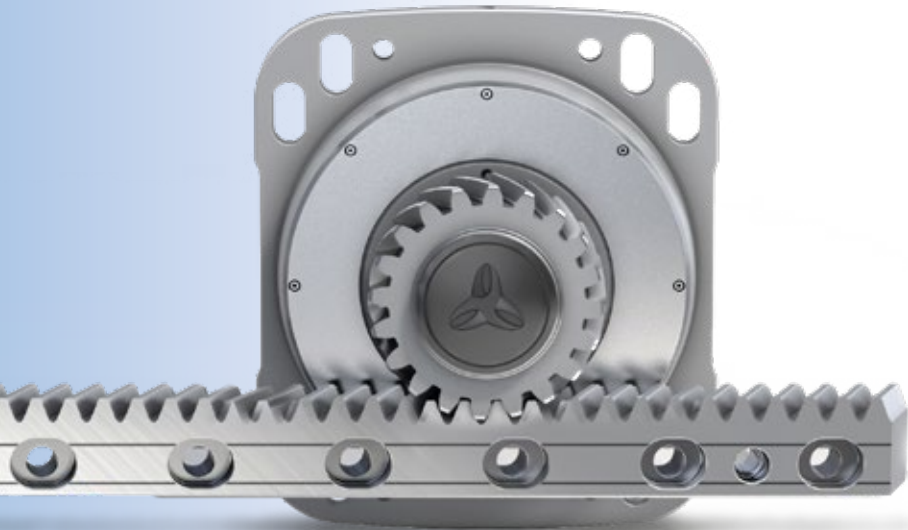
Força de avanço e velocidade de avanço dependentes da relação



XP+



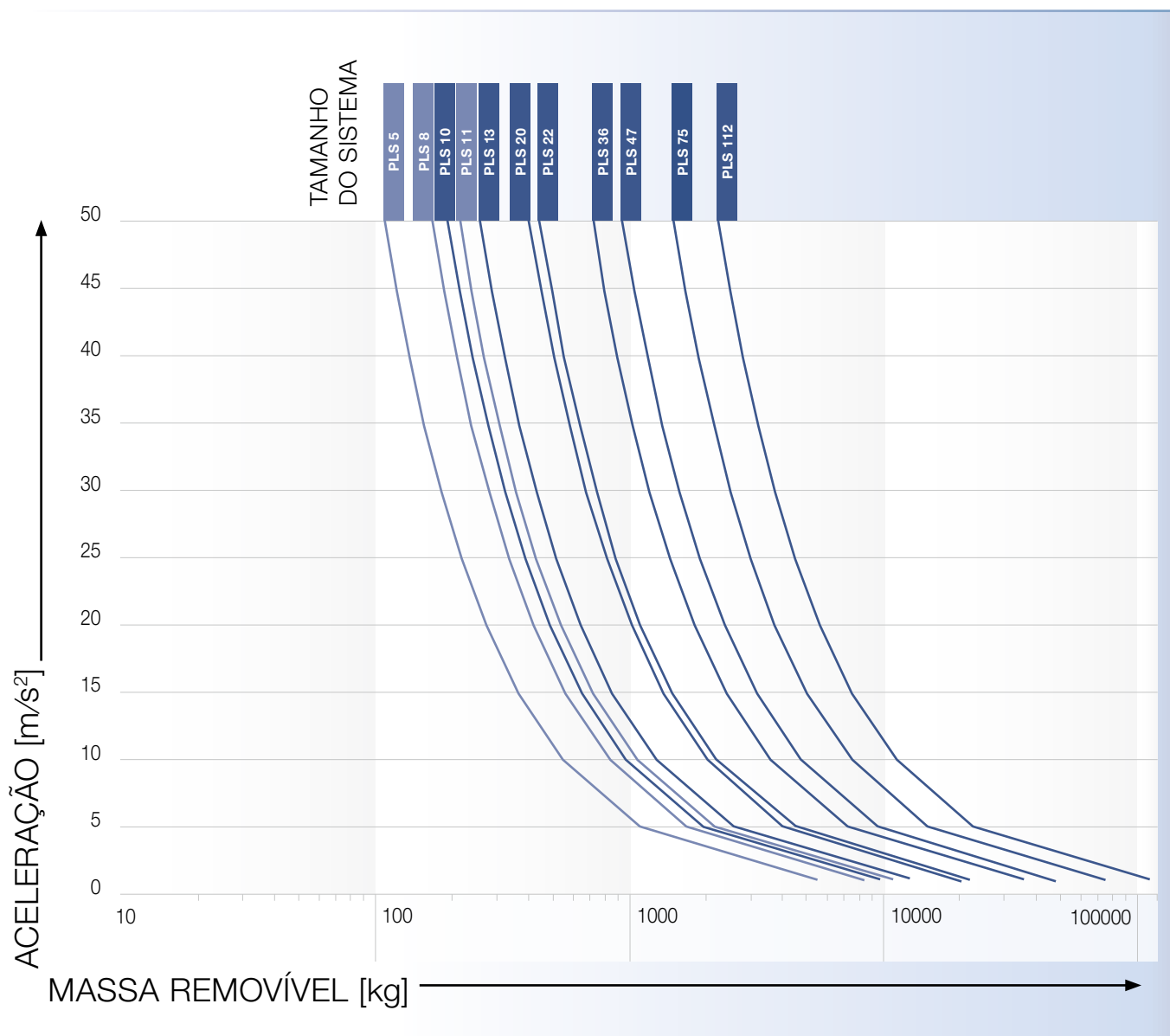
RP+



# Seleção rápida do sistema

XP+

RP+





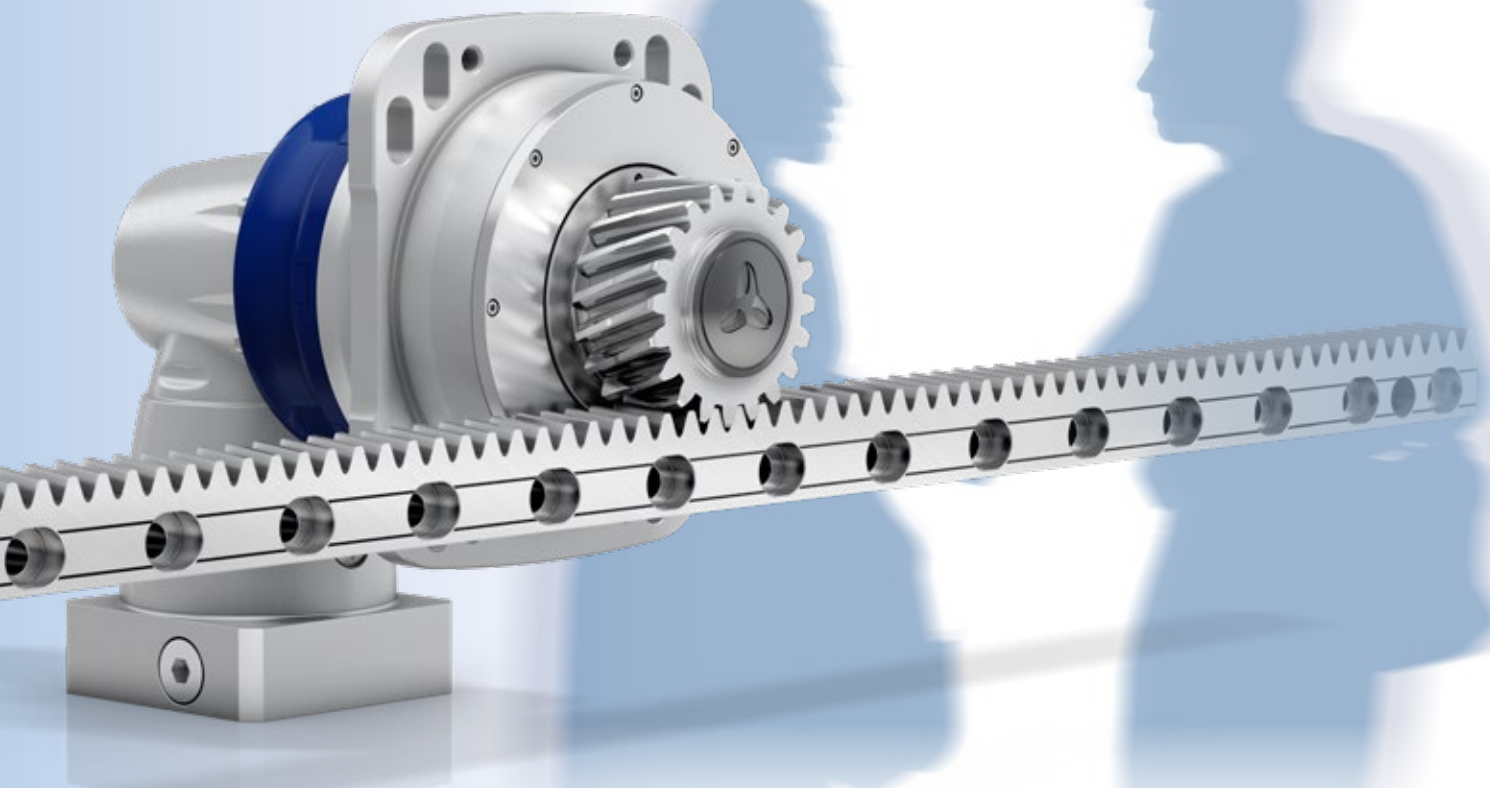
## Premium Linear Systems visão geral

Nossos sistemas lineares preferidos são sempre compostos pela combinação perfeita de redutor planetário, pinhão, cremalheira e sistema de lubrificação. Os sistemas são otimizados para alcançar a força de avanço, a velocidade de avanço, a rigidez e o grau de utilização dos componentes individuais. Dependendo dos seus requisitos individuais, você tem a opção de configurar ainda mais os produtos por meio do código do pedido. Para obter dimensionamento e configuração detalhados dos produtos, recomendamos usar o cymex® 5.

Sistema	Redutor planetário	Pinhão	Cremalheira*
PLS 5	XP <sup>+</sup> 020R	RMW 200-444-20L1-033	ZST 200-333-1000-R1
PLS 8	XP <sup>+</sup> 030R	RMW 200-444-20L1-037	ZST 200-334-1000-R1
PLS 11	XP <sup>+</sup> 040R	RMW 300-444-20L1-055	ZST 300-333-1000-R1
PLS 10	RP <sup>+</sup> 030S	RMW 200-444-20L1-037	ZST 200-334-1000-R11
PLS 13	RP <sup>+</sup> 030S	RMW 300-444-20L1-055	ZST 300-334-1000-R11
PLS 20	RP <sup>+</sup> 040S	RMW 300-444-20L1-055	ZST 300-334-1000-R11
PLS 22	RP <sup>+</sup> 040S	RMW 400-444-20L1-073	ZST 400-334-1000-R11
PLS 36	RP <sup>+</sup> 050S	RMW 400-444-24L1-089	ZST 400-334-1000-R11
PLS 47	RP <sup>+</sup> 050S	RMW 500-444-23L1-106	ZST 500-334-1000-R11
PLS 75	RP <sup>+</sup> 060S	RMW 600-444-23L1-128	ZST 600-334-1000-R11
PLS 112	RP <sup>+</sup> 080S	RMW 800-444-21L1-156	ZST 800-334-960-R11

\* Outras opções de comprimento disponíveis

Os acessórios de montagem podem ser encontrados a partir da página 133 e informações sobre o sistema de lubrificação a partir da página 118



# Códigos de pedido

## Redutor planetário\*

<b>X P</b>	<b>0 2 0 R</b>	<b>- M F 1</b>	<b>- 5</b>	<b>- 3</b>	<b>E 1</b>	<b>/ motor**</b>
<b>Tipo de produto</b>	<b>Tamanho</b>	<b>Característica</b>	<b>Relação*</b>	<b>Nº de estágios</b>	<b>Folga</b>	
XP <sup>+</sup>	020 – 040	S = Padrão R = Flange com furos longitudinais (XPC <sup>+</sup> / XPK <sup>+</sup> )		1 = 1 estágio 2 = 2 estágios 3 = 3 estágios (RP <sup>+</sup> ; XPC <sup>+</sup> / XPK <sup>+</sup> , RPC <sup>+</sup> / RPK <sup>+</sup> ) 4 = 4 estágios (RPK <sup>+</sup> )	1 = Padrão 0 = Reduzido (MF)	
RP <sup>+</sup>	020 – 040					
XPK <sup>+</sup>	040 – 080					
RPK <sup>+</sup>	020 – 040					
XPC <sup>+</sup>	040 – 080					
RPC <sup>+</sup>						
		<b>Modelo redutor planetário</b>		<b>Tipo de saída</b>	<b>Diâmetro da bucha bipartida de aperto*</b>	
		F = Standard (RP <sup>+</sup> 040/050 MF1; XP <sup>+</sup> ) A = HIGH TORQUE (RP <sup>+</sup> )		2 = Eixo estriado (DIN 5480) (XPC <sup>+</sup> / XPK <sup>+</sup> ) 3 = Saída do sistema (XPC <sup>+</sup> / XPK <sup>+</sup> )		

## Cremlheira

<b>Z S T</b>	<b>2 0 0</b>	<b>- 3 3 3</b>	<b>- 1 0 0 0</b>	<b>- R 1</b>	<b>- 3 0</b>
<b>Tipo</b>	<b>Módulo</b>	<b>Força de avanço</b>	<b>Comprimento [mm]</b>	<b>Sentido do flanco</b>	<b>Comprimento do parafuso [mm] Aperto INIRA®*</b>
ZST = Cremlheira	200 = 2 mm 300 = 3 mm 400 = 4 mm 500 = 5 mm 600 = 6 mm 800 = 8 mm	4 = Level 4 3 = Level 3 500** 2 = Level 2 1000 1 = Level 1			
		<b>Precisão de posicionamento</b>		<b>Ângulo de inclinação 19,5283°</b>	<b>Padrão dos furos</b>
		4 = Level 4 3 = Level 3 2 = Level 2 1 = Level 1			_ = 125 mm 1 = 62,5 mm 3 = 62,5 mm (pinagem, ajuste INIRA®) 4 = 125 mm (pinagem, ajuste INIRA®) 5 = 125 mm (Módulo 4mm, parafuso M10) C = 62,5 mm (aperto, pinagem, ajuste INIRA®) D = 125 mm (aperto, pinagem, ajuste INIRA®)
		<b>Operação suave</b>			
		4 = Level 4 3 = Level 3 2 = Level 2 1 = Level 1			

## Pinhão

<b>R M W</b>	<b>2 0 0</b>	<b>- 4 4 4</b>	<b>- 2 0 L 1</b>	<b>- 0 3 3</b>
<b>Tipo de produto</b>	<b>Módulo</b>	<b>Força de avanço</b>	<b>Sentido do flanco</b>	<b>Diâmetro da interface [mm]</b>
RMS = pinhão montado em eixo estriado RMW = pinhão montado em interface de soldagem	200 = 2 mm 300 = 3 mm 400 = 4 mm 500 = 5 mm 600 = 6 mm 800 = 8 mm	4 = Level 4 3 = Level 3 2 = Level 2		
		<b>Precisão de posicionamento</b>	<b>Inclinação ângulo 19,5283°</b>	
		4 = Level 4 3 = Level 3 2 = Level 2		
		<b>Operação suave</b>	<b>Número de dentes</b>	
		4 = Level 4 3 = Level 3 2 = Level 2		

**M** Os componentes com fonte em cinza não podem ser selecionados

\* Mais informações sobre os redutores podem ser obtidas nos respectivos catálogos, online em [www.wittenstein.com.br](http://www.wittenstein.com.br) ou mediante solicitação

\*\* Designação completa do motor requerida somente para determinar as peças de montagem redutor planetário

\* Consulte a página 134 para obter uma visão geral dos comprimentos de parafuso disponíveis

\* Módulo 4, 493 mm



# Premium Linear System PLS 5 com XP+

Redutor planetário XP+ 020R MF com módulo de cremalheira 2 e pinhão RMW módulo 2

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$		5450 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$		333 m/min	71 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios		1	2
	Relações $i$		3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 10	16 / 20 / 25 / 28 / 32 / 35 / 40 / 50 / 64 / 70 / 100
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto		14 / 24 mm	11 / 19 mm
	Designação		XP 020R-MF1-___-3_ _	XP 020R-MF2-___-3_ _
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$		2 mm	
	Número de dentes $z$		20	
	Diâmetro primitivo $d$		42,441 mm	
	Fator de correção do perfil $x$		0,4	
	Ângulo de avanço $\beta$		-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação		RMW 200-444-20L1-033	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$		2 mm	
	Comprimento C (opções)		1000 mm (500 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$		19,5283° (lado direito)	
	Designação		ZST 200-333-1000-R1; opcional com INIRA®	
<b>Sistema de lubrificação</b> <sup>3)</sup>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 200-PU -18L1-024-1	
		Pinhão	LMT 200-PU -18R1-024-1	
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02	
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02	
	Lubrificante		WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	XP+ 020R	PHG 2R	XPC+ 020R	XPK+ 020R	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]						
RMW 200-444-20L1-033	42,441	0,4	44,021	$F_{2T}$ [N] 5450	$F_{2T}$ [N] 5450	$F_{2T}$ [N] 5450	$F_{2T}$ [N] 5450	ZST 200-333-1000-R1; opcional com INIRA®
RMS 200-323-18L1-022	38,197	0,4	41,899	5400	5400	5400	5400	ZST 200-333-1000-R1; opcional com INIRA®
RMS 200-323-20L1-022	42,441	0,4	44,021	5300	5300	5300	5300	ZST 200-333-1000-R1; opcional com INIRA®
RMS 200-323-22L1-022	46,686	0,4	46,143	5100	5100	5100	5100	ZST 200-333-1000-R1; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

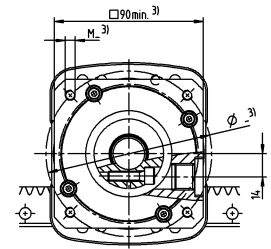
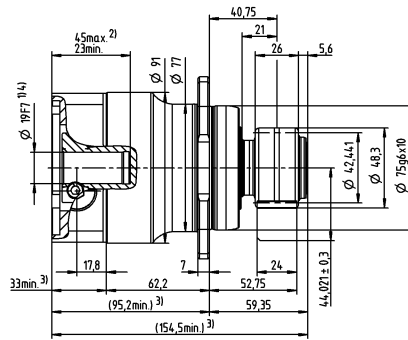
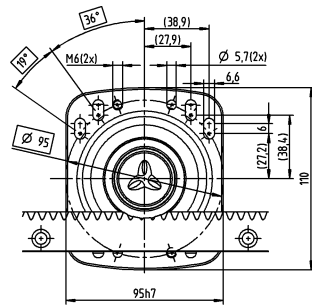
$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

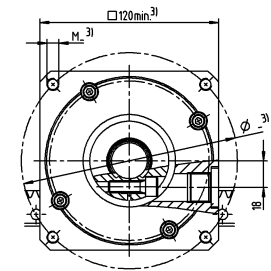
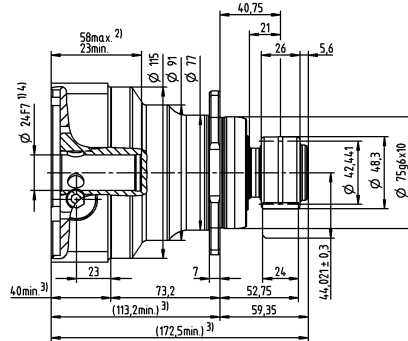
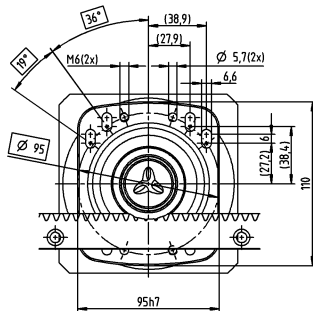
\* Outras opções de comprimento disponíveis

# 1 estágio

maior que 14 (C) até 19<sup>4)</sup> (E) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

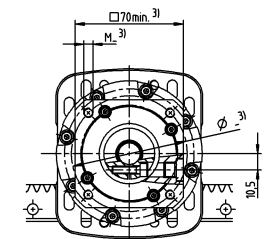
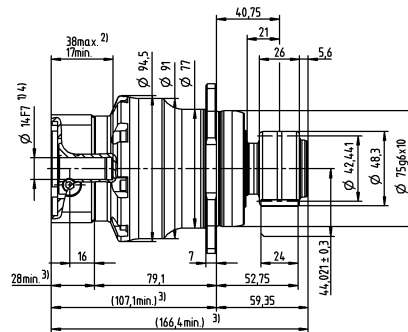
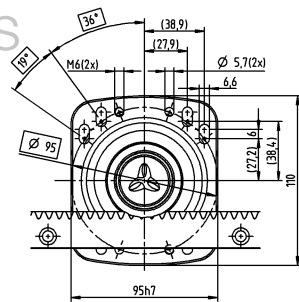


até 24<sup>4)</sup> (G) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

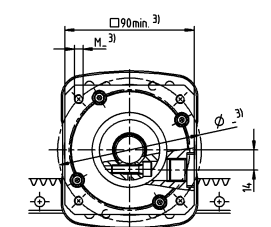
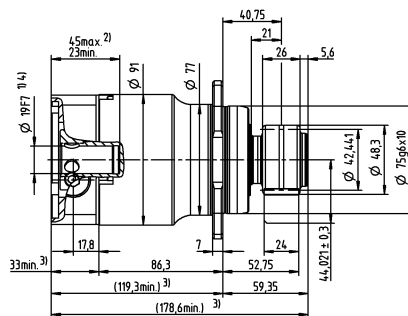
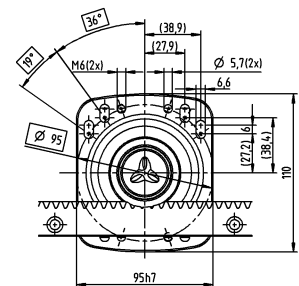


# 2 estágios

maior que 11 (B) até 14<sup>4)</sup> (C) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



até 19<sup>4)</sup> (E) diâmetro das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
 Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155  
<sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor  
<sup>2)</sup> Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor. Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.  
<sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor  
<sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

# Premium Linear System PLS 8 com XP+

Redutor planetário XP+ 030R MF com módulo de cremalheira 2 e pinhão RMW módulo 2

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$		8350 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$		244 m/min	54 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios		1	2
	Relações $i$		3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 10	16 / 20 / 25 / 28 / 32 / 35 / 40 / 50 / 64 / 70 / 100
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto		19 / 24 / 28 / 38 mm	14 / 19 / 24 / 28 mm
	Designação		XP 030R-MF1-_-3-_-	XP 030R-MF2-_-3-_-
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$		2 mm	
	Número de dentes $z$		20	
	Diâmetro primitivo $d$		42,441 mm	
	Fator de correção do perfil $x$		0,4	
	Ângulo de avanço $\beta$		-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação		RMW 200-444-20L1-037	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$		2 mm	
	Comprimento C (opções)		1000 mm (500 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$		19,5283° (lado direito)	
	Designação		ZST 200-334-1000-R11; opcional com INIRA®	
<b>Sistema de lubrificação</b> <sup>3)</sup>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 200-PU -18L1-024-1	
		Pinhão	LMT 200-PU -18R1-024-1	
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02	
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02	
	Lubrificante		WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	XP+ 030R	PHG 3R	XPC+ 030R	XPK+ 030R	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]	$A$ [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMW 200-444-20L1-037	42,441	0,4	44,021	8350	8350	8350	8350	ZST 200-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMW 200-444-40L1-037	84,883	0	65,041	6080	6080	6080	6080	ZST 200-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMW 300-444-20L1-037	63,662	0,4	59,031	7200	7200	7200	7200	ZST 300-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMS 200-323-23L1-032	48,808	0,4	47,204	8350	8350	8350	8350	ZST 200-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMS 200-323-25L1-032	53,052	0,4	49,326	8350	8350	8350	8350	ZST 200-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMS 200-323-27L1-032	57,296	0,3	51,248	8350	8350	8350	8350	ZST 200-334-1000-R11; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

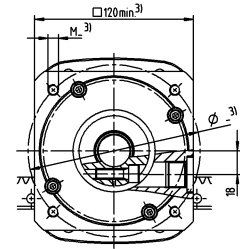
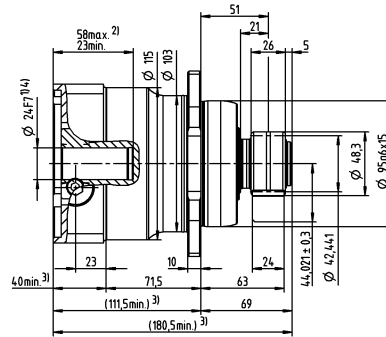
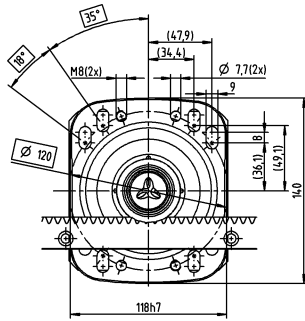
$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

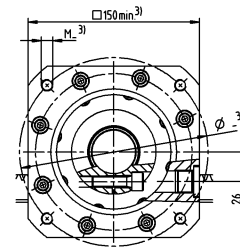
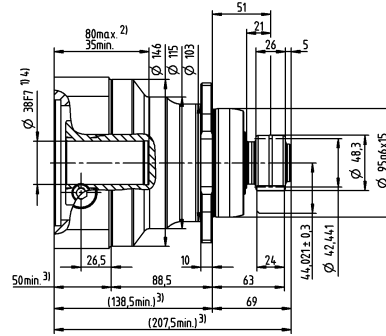
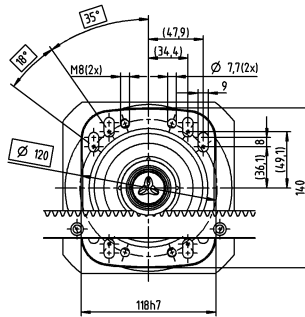
\* Outras opções de comprimento disponíveis

# 1 estágio

maior que 19 (E) até 24/28<sup>4)</sup> (G/H) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

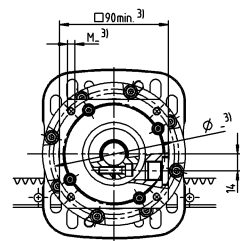
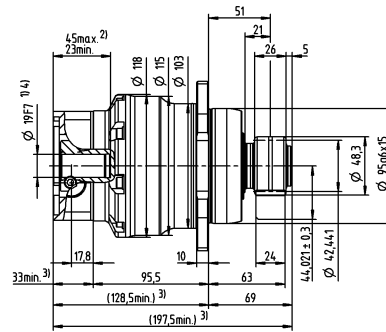
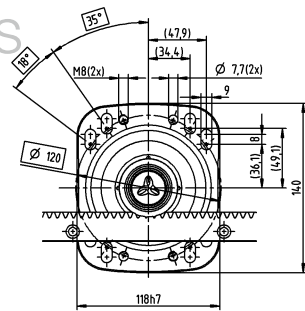


até 38<sup>4)</sup> (K) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

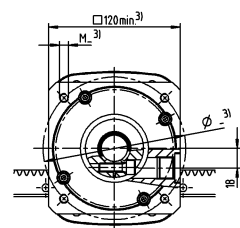
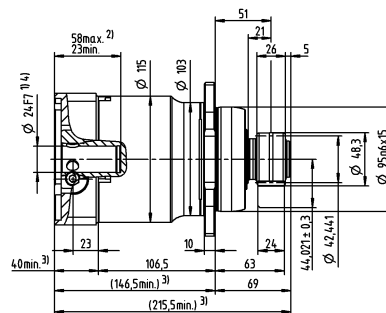
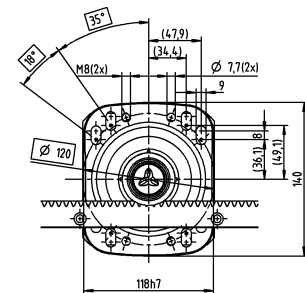


# 2 estágios

maior que 14 (C) até 19<sup>4)</sup> (E) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



até 28<sup>4)</sup> (G) diâmetro das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
 Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155  
<sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor  
<sup>2)</sup> Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor.  
 Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.  
<sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor  
<sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

# Premium Linear System PLS 11 com XP+

Redutor planetário XP+ 040R MF com módulo de cremalheira 3 e pinhão RMW módulo 3

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$	10700 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$	333 m/min	75 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios	1	2
	Relações $i$	3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 10	16 / 20 / 25 / 28 / 32 / 35 / 40 / 50 / 64 / 70 / 100
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto	24 / 32 / 38 / 48 mm	19 / 24 / 38 mm
	Designação	XP 040R-MF1-_-3_-	XP 040R-MF2-_-3_-
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$	3 mm	
	Número de dentes $z$	20	
	Diâmetro primitivo $d$	63,662 mm	
	Fator de correção do perfil $x$	0,4	
	Ângulo de avanço $\beta$	-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação	RMW 300-444-20L1-055	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$	3 mm	
	Comprimento C (opções)	1000 mm (500 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$	19,5283° (lado direito)	
	Designação	ZST 300-333-1000-R1; opcional com INIRA®	
<b>Sistema de lubrificação</b> <sup>3)</sup>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 300-PU -18L1-030-1
		Pinhão	LMT 300-PU -18R1-030-1
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02
	Lubrificante	WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	XP+ 040R	XPK+ 040R	XPC+ 040R	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]	$A$ [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMW 200-444-40L1-055	84,883	0	64,441	10700	10700	10700	ZST 200-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMW 300-444-20L1-055	63,662	0,4	59,031	10700	10700	10700	ZST 300-333-1000-R1; opcional com INIRA®
RMW 300-444-34L1-055	108,226	0	80,113	10700	10700	10700	ZST 300-333-1000-R1; opcional com INIRA®
RMS 300-323-20L1-040	63,662	0,4	59,031	10700	10700	10700	ZST 300-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMS 300-323-22L1-040	70,028	0,4	62,214	10700	10700	10700	ZST 300-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMS 300-323-24L1-040	76,394	0,4	65,397	10700	10700	10700	ZST 300-332-1000-R1; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

\* Outras opções de comprimento disponíveis





# Premium Linear System PLS 10 com RP+

Redutor planetário RP+ 030 MA com módulo de cremalheira 2 e pinhão RMW módulo 2

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$		9750 N
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$		133 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios <sup>4)</sup>		1
	Relações $i$ <sup>5)</sup>		5,5
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto		19 / 24 / 38 mm
	Designação		RP 030S-MA1-__-__-3_ _
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$		2 mm
	Número de dentes $z$		20
	Diâmetro primitivo $d$		42,441 mm
	Fator de correção do perfil $x$		0,4
	Ângulo de avanço $\beta$		-19,5283° (lado esquerdo)
	Designação		RMW 200-444-20L1-037
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$		2 mm
	Comprimento C (opções)		1000 mm (500 mm)
	Ângulo de avanço $\beta$		19,5283° (lado direito)
	Designação		ZST 200-334-1000-R11; opcional com INIRA®
<b>Sistema de lubrificação</b> <sup>3)</sup>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 200-PU -18L1-024-1
		Pinhão	LMT 200-PU -18L1-024-1
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02
	Lubrificante		WITTENSTEIN alpha G11

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>4)</sup> Also available with multiple stages.

<sup>5)</sup> Additional 1-stage ratios 4 / 5 / 7 / 10 available for RP+ 030 MF

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	RP+ 030S	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]	$A$ [mm]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMW 200-444-40L1-055	84,883	0	64,441	11300	ZST 200-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMW 300-444-20L1-055	63,662	0,4	59,031	12900	ZST 300-333-1000-R1; opcional com INIRA®
RMW 300-444-34L1-055	108,226	0	80,113	9800	ZST 300-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMW 400-444-20L1-055	84,882	0,2	78,241	12500	ZST 400-332-1000-R1; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

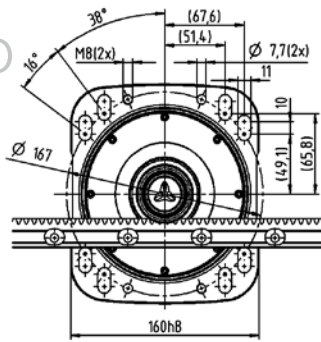
RP+ disponível em versão personalizada

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

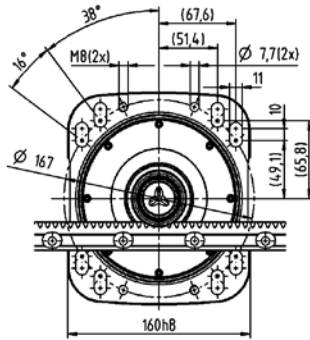
\* Outras opções de comprimento disponíveis

# 1 estágio

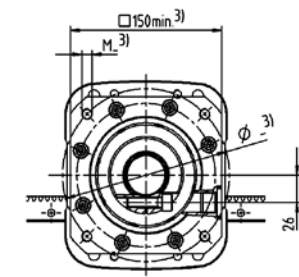
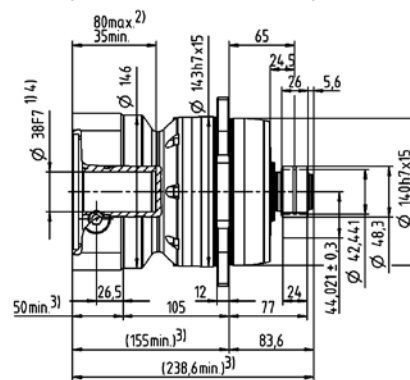
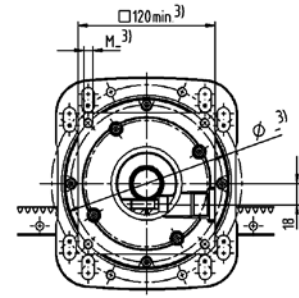
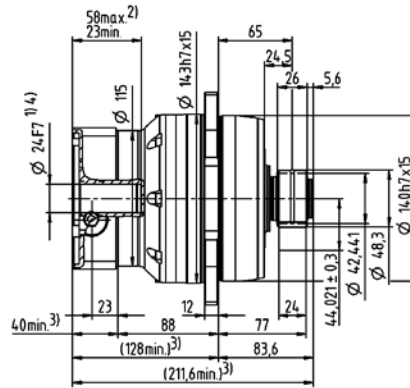
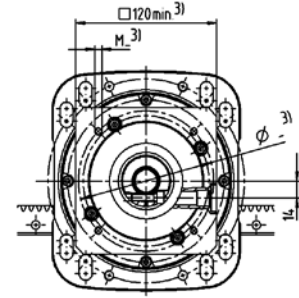
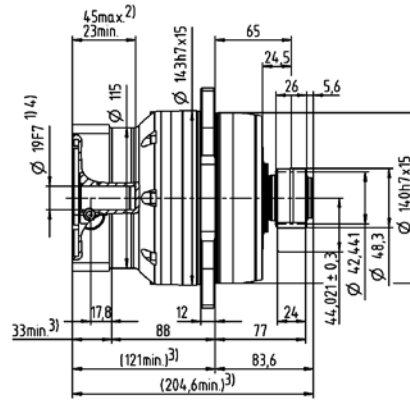
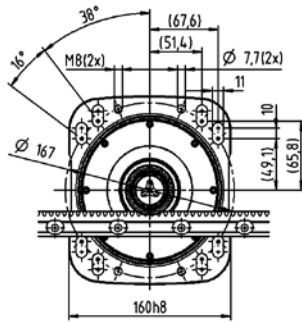
até 19<sup>4)</sup> (E) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



até 24<sup>4)</sup> (G) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



até 38<sup>4)</sup> (K) diâmetro das buchas bipartidas de aperto



Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155

- <sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor
- <sup>2)</sup> Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor. Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.
- <sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor
- <sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

Diâmetro do eixo do motor [mm]

# Premium Linear System PLS 13 com RP+

Redutor planetário RP+ 030 MA com módulo de cremalheira 3 e pinhão RMW módulo 3

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$		12900 N
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$		200 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios <sup>4)</sup>		1
	Relações $i$ <sup>5)</sup>		5,5
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto		19 / 24 / 38 mm
	Designação		RP 030S-MA1-__-3__
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$		3 mm
	Número de dentes $z$		20
	Diâmetro primitivo $d$		63,662 mm
	Fator de correção do perfil $x$		0,4
	Ângulo de avanço $\beta$		-19,5283° (lado esquerdo)
	Designação		RMW 300-444-20L1-055
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$		3 mm
	Comprimento C (opções)		1000 mm (500 mm)
	Ângulo de avanço $\beta$		19,5283° (lado direito)
	Designação		ZST 300-334-1000-R11; opcional com INIRA®
<b>Sistema de lubrificação</b> <sup>3)</sup>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 300-PU -18L1-030-1
		Pinhão	LMT 300-PU -18R1-030-1
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02
	Lubrificante		WITTENSTEIN alpha G11

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>4)</sup> Also available with multiple stages.

<sup>5)</sup> Additional 1-stage ratios 4 / 5 / 7 / 10 available for RP+ 030 MF

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	RP+ 030S	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]	A [mm]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMW 200-444-20L1-037	42,441	0,4	44,021	9750	ZST 200-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMW 200-444-40L1-055	84,883	0	64,441	11300	ZST 200-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMW 300-444-34L1-055	108,226	0	80,113	9800	ZST 300-332-1000-R1; opcional com INIRA®
RMW 400-444-20L1-055	84,882	0,2	78,241	12500	ZST 400-332-1000-R1; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

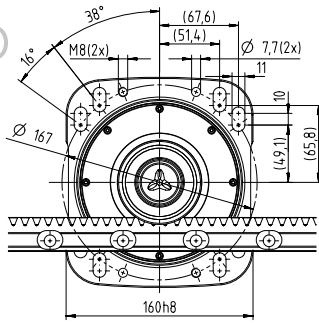
RP+ disponível em versão personalizada

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

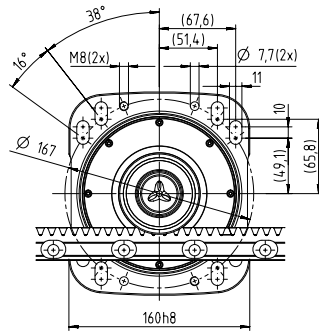
\* Outras opções de comprimento disponíveis

# 1 estágio

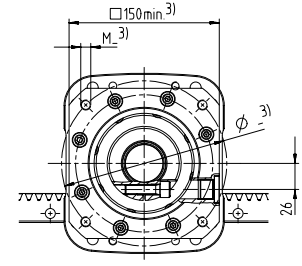
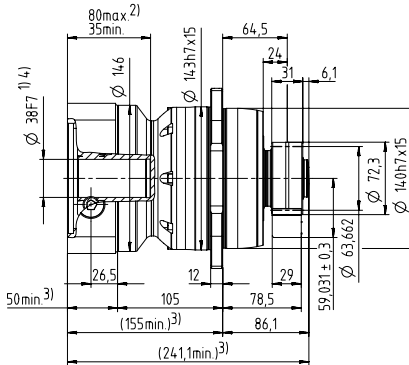
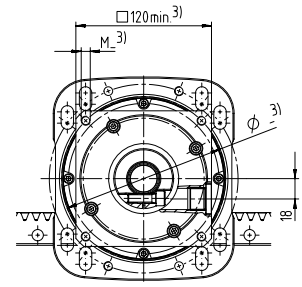
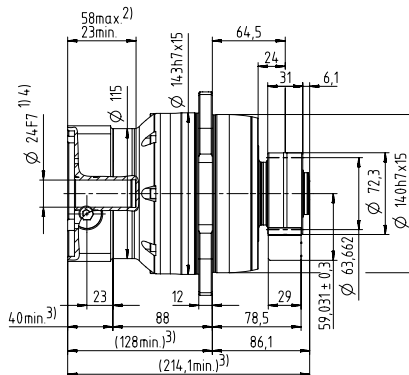
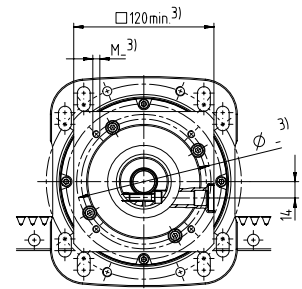
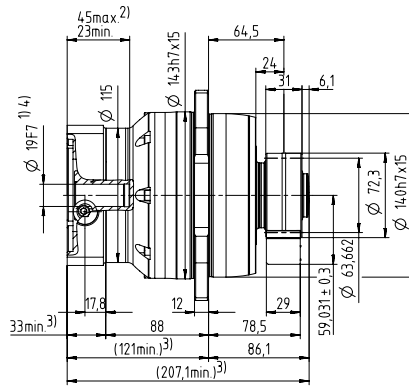
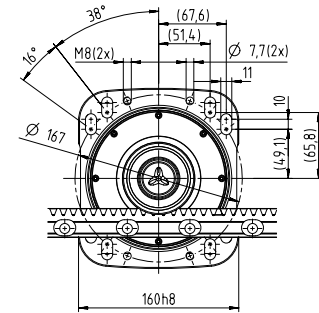
até 19<sup>4)</sup> (E) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



até 24<sup>4)</sup> (G) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



até 38<sup>4)</sup> (K) diâmetro das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Dimensões não tolerados são dimensões nominais  
 Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155  
<sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor  
<sup>2)</sup> Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor.  
 Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.  
<sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor  
<sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

# Premium Linear System PLS 20 com RP+

Redutor planetário RP+ 040 MF com módulo de cremalheira 3 e pinhão RMW módulo 3

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$		20300 N
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$		250 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios		1
	Relações $i$		4 / 5 / 7 / 10
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto		24 / 38 / 48 mm
	Designação		RP 040S-MF1-_-_-3_-_-
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$		3 mm
	Número de dentes $z$		20
	Diâmetro primitivo $d$		63,662 mm
	Fator de correção do perfil $x$		0,4
	Ângulo de avanço $\beta$		-19,5283° (lado esquerdo)
	Designação		RMW 300-444-20L1-055
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$		3 mm
	Comprimento C (opções)		1000 mm (500 mm)
	Ângulo de avanço $\beta$		19,5283° (lado direito)
	Designação		ZST 300-334-1000-R11; opcional com INIRA®
<b>Sistema de lubrificação <sup>3)</sup></b>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 300-PU -18L1-030-1
		Pinhão	LMT 300-PU -18R1-030-1
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02
	Lubrificante		WITTENSTEIN alpha G11

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação. Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	RP+ 040S	RPM+ 040S	RPC+ 040S	RPK+ 040S	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]	$A$ [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMW 300-444-20L1-055	63,662	0,4	59,031	20300	20300	20300	20300	ZST 300-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMW 300-444-34L1-073	108,226	0	80,113	12900	12900	12900	12900	ZST 300-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMW 400-444-20L1-073	84,882	0,2	78,241	16400	16400	16400	16400	ZST 400-333-1000-R1; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

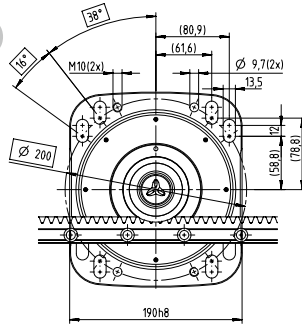
RPM+ disponível em versão personalizada

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

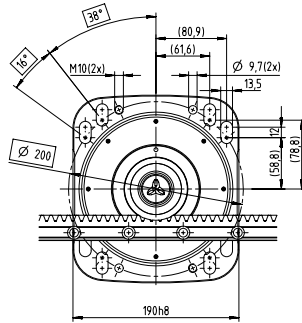
\* Outras opções de comprimento disponíveis

# 1 estágio

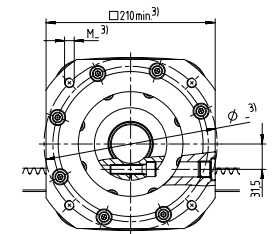
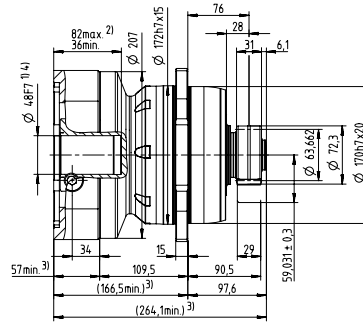
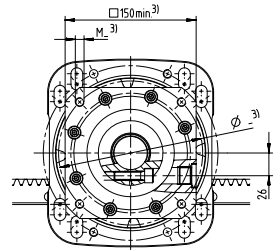
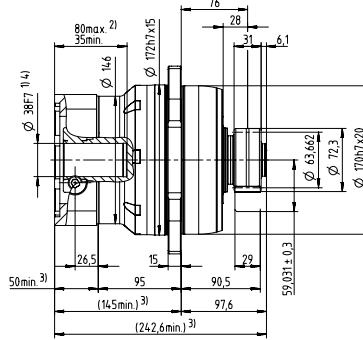
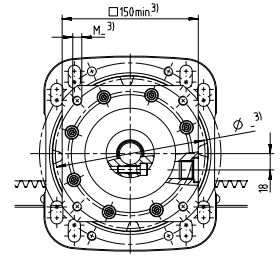
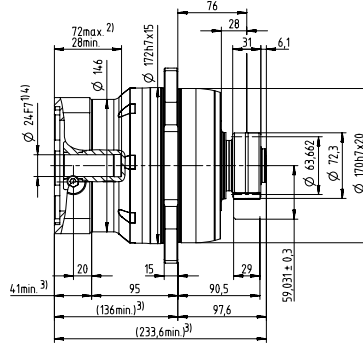
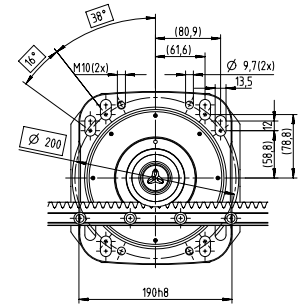
até 24<sup>4)</sup> (G) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



até 38<sup>4)</sup> (K) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



até 48<sup>4)</sup> (M) diâmetro das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
 Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155  
 1) Verifique o encaixe do eixo do motor  
 2) Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor.  
 Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.  
 3) As dimensões dependem do motor  
 4) O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm



# Premium Linear System PLS 22 com RP+

Redutor planetário RP+ 040 MA com módulo de cremalheira 4 e pinhão RMW módulo 4

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$		22300 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$		104 m/min	25 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios <sup>3)</sup>		2	3
	Relações $i$		16 / 22 / 27,5 / 38,5 / 55	66 / 88 / 110 / 154 / 220
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto		24 / 38 mm	24 mm
	Designação		RP 040S-MA2-___-3_ _	RP 040S-MA3-___-3_ _
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$		4 mm	
	Número de dentes $z$		20	
	Diâmetro primitivo $d$		84,883 mm	
	Fator de correção do perfil $x$		0,2	
	Ângulo de avanço $\beta$		-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação		RMW 400-444-20L1-073	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$		4 mm	
	Comprimento C (opções)		1000 mm (493 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$		19,5283° (lado direito)	
	Designação		ZST 400-334-1000-R11; opcional com INIRA®	
<b>Sistema de lubrificação <sup>4)</sup></b>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 400-PU -18L1-040-1	
		Pinhão	LMT 400-PU -18R1-040-1	
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02	
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02	
	Lubrificante		WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Estágio único também disponível

<sup>4)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação.

Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	RP+ 040S	RPM+ 040S	RPC+ 040S	RPK+ 040S	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]	$A$ [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMW 300-444-20L1-055	63,662	0,4	59,031	20300	20300	20300	20300	ZST 300-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMW 300-444-34L1-073	108,226	0	80,113	20300	20300	20300	20300	ZST 300-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMW 400-444-20L1-073	84,882	0,2	78,241	22300	22300	22300	22300	ZST 400-333-1000-R15; opcional com INIRA®
RMW 400-444-24L1-073	101,859	0	85,930	20300	20300	20300	20300	ZST 400-332-1000-R15; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

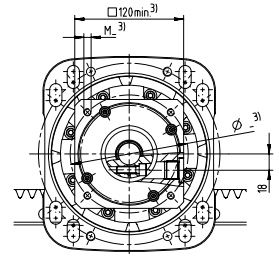
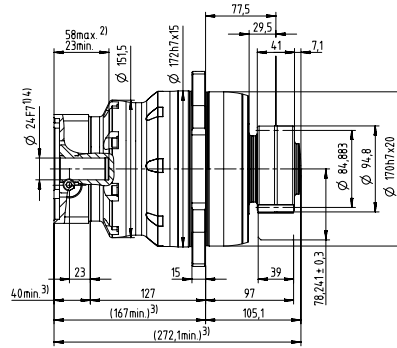
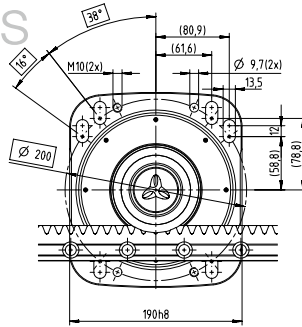
RPM+ disponível em versão personalizada

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

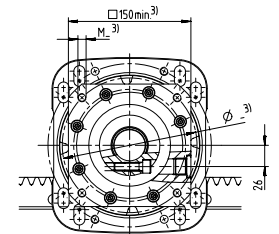
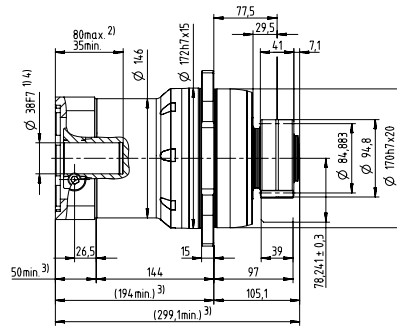
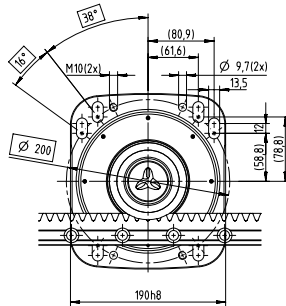
\* Outras opções de comprimento disponíveis

## 2 estágios

até 24<sup>4)</sup> (G) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

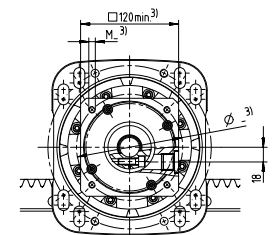
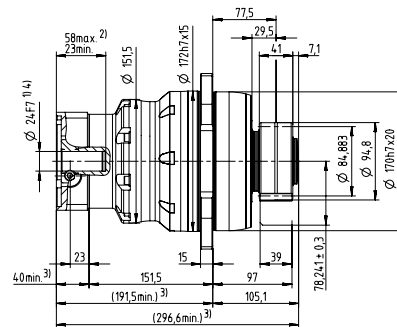
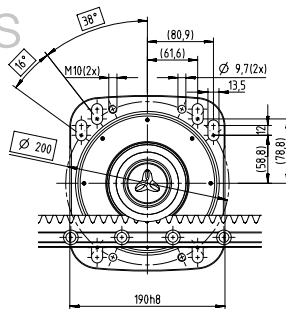


até 38<sup>4)</sup> (K) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



## 3 estágios

até 24<sup>4)</sup> (G) diâmetro das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155

- <sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor
- <sup>2)</sup> Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor.  
Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.
- <sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor
- <sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

# Premium Linear System PLS 36 com RP+

Redutor planetário RP+ 050 MA com módulo de cremalheira 4 e pinhão RMW módulo 4

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$		36100 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$		112 m/min	27 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios <sup>3)</sup>		2	3
	Relações $i$		16 / 22 / 27,5 / 38,5 / 55	66 / 88 / 110 / 154 / 220
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto		38 / 48 mm	38 mm
	Designação		RP 050S-MA2-_-_-_-3_ _	RP 050S-MA3-_-_-_-3_ _
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$		4 mm	
	Número de dentes $z$		24	
	Diâmetro primitivo $d$		101,859 mm	
	Fator de correção do perfil $x$		0	
	Ângulo de avanço $\beta$		-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação		RMW 400-444-24L1-089	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$		4 mm	
	Comprimento C (opções)		1000 mm (493 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$		19,5283° (lado direito)	
	Designação		ZST 400-334-1000-R11; opcional com INIRA®	
<b>Sistema de lubrificação <sup>4)</sup></b>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 400-PU -18L1-040-1	
		Pinhão	LMT 400-PU -18R1-040-1	
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02	
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02	
	Lubrificante		WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Estágio único também disponível

<sup>4)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação.

Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	RP+ 050S	RPM+ 050S	RPC+ 050S	RPK+ 050S	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]	$A$ [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMW 400-444-24L1-089	101,859	0	85,930	36100	36100	36100	36100	ZST 400-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMW 400-444-30L1-089	127,324	0	98,662	31400	31400	31400	31400	ZST 400-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMW 500-444-19L1-089	100,798	0,4	86,399	36500	36500	36500	36500	ZST 500-333-1000-R1; opcional com INIRA®
RMW 500-444-23L1-106	122,019	0	95,009	47200	47200	47200	47200	ZST 500-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMW 500-444-30L1-106	159,155	0	113,578	39200	39200	39200	39200	ZST 500-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMW 600-444-19L1-106	120,958	0,4	105,879	47200	47200	47200	47200	ZST 600-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMW 600-444-23L1-106	146,423	0	116,211	41500	41500	41500	41500	ZST 600-332-1000-R1; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

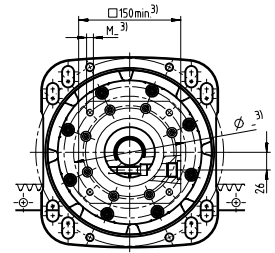
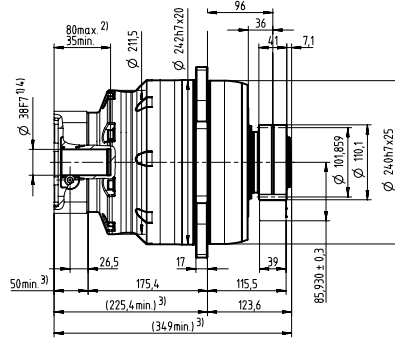
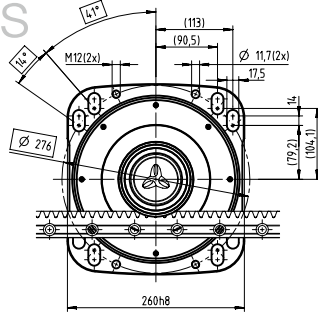
RPM+ disponível em versão personalizada

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

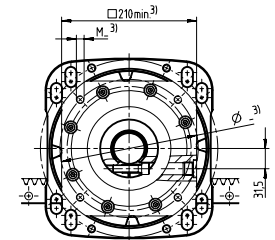
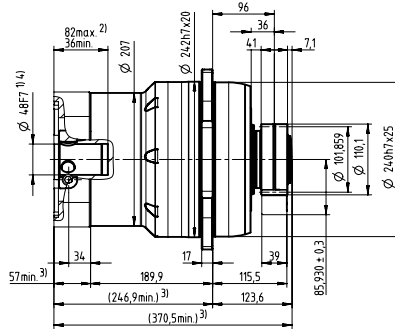
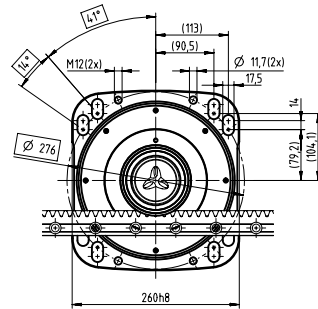
\* Outras opções de comprimento disponíveis

## 2 estágios

até 38<sup>4)</sup> (K) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

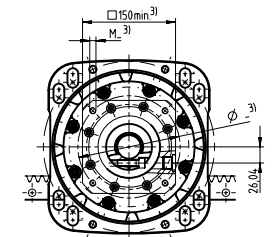
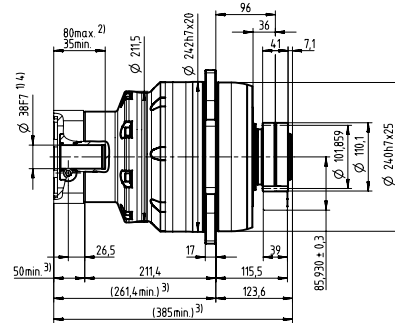
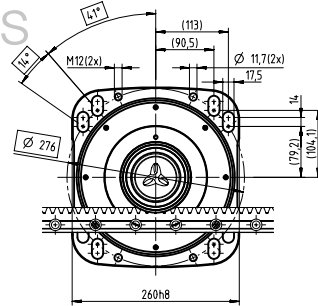


até 48<sup>4)</sup> (M) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



## 3 estágios

até 38<sup>4)</sup> (K) diâmetro das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
 Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155  
<sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor  
<sup>2)</sup> Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor.  
 Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.  
<sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor  
<sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

# Premium Linear System PLS 47 com RP+

Redutor planetário RP+ 050 MA com módulo de cremalheira 5 e pinhão RMW módulo 5

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$		47000 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$		135 m/min	33 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios <sup>3)</sup>		2	3
	Relações $i$		22 / 27,5 / 38,5 / 55	66 / 88 / 110 / 154 / 220
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto		38 / 48 mm	38 mm
	Designação		RP 050S-MA2-_-_-_-3_ _	RP 050S-MA3-_-_-_-3_ _
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$		5 mm	
	Número de dentes $z$		23	
	Diâmetro primitivo $d$		122,019 mm	
	Fator de correção do perfil $x$		0	
	Ângulo de avanço $\beta$		-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação		RMW 500-444-23L1-106	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$		5 mm	
	Comprimento C (opções)		1000 mm (500 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$		19,5283° (lado direito)	
	Designação		ZST 500-334-1000-R11; opcional com INIRA®	
<b>Sistema de lubrificação <sup>4)</sup></b>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 500-PU -17L1-050-1	
		Pinhão	LMT 500-PU -17R1-050-1	
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02	
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02	
	Lubrificante		WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Estágio único também disponível

<sup>4)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação.

Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	RP+ 050S	RPM+ 050S	RPC+ 050S	RPK+ 050S	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]	$A$ [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMW 400-444-24L1-089	101,859	0	85,930	36100	36100	36100	36100	ZST 400-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMW 400-444-30L1-089	127,324	0	98,662	31400	31400	31400	31400	ZST 400-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMW 500-444-19L1-089	100,798	0,4	86,399	36500	36500	36500	36500	ZST 500-333-1000-R1; opcional com INIRA®
RMW 500-444-23L1-106	122,019	0	95,009	47200	47200	47200	47200	ZST 500-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMW 500-444-30L1-106	159,155	0	113,578	39200	39200	39200	39200	ZST 500-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMW 600-444-19L1-106	120,958	0,4	105,879	47200	47200	47200	47200	ZST 600-333-1000-R1; opcional com INIRA®
RMW 600-444-23L1-106	146,423	0	116,211	41500	41500	41500	41500	ZST 600-332-1000-R1; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

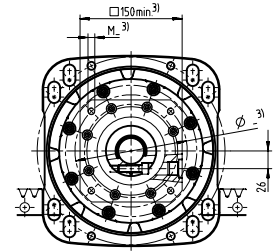
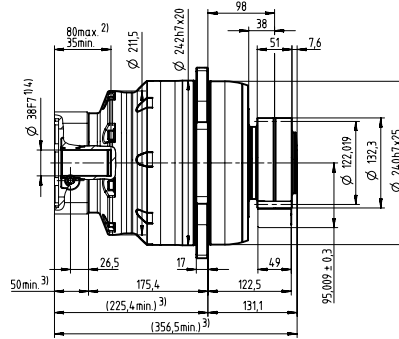
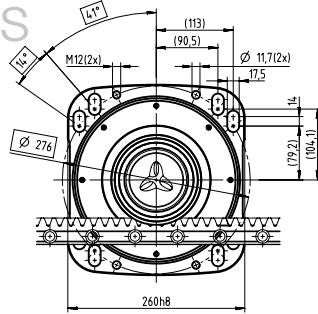
RPM+ disponível em versão personalizada

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

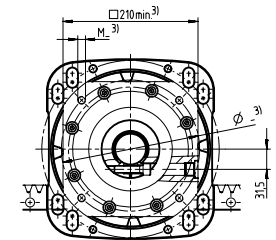
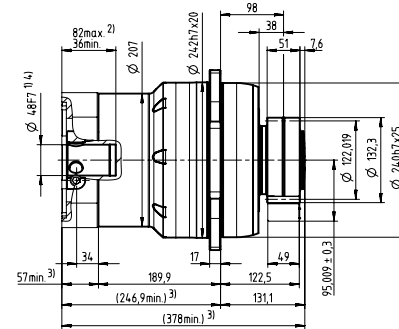
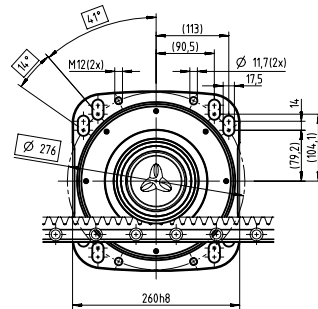
\* Outras opções de comprimento disponíveis

## 2 estágios

até 38<sup>4)</sup> (K) diâmetros das buchas bipartidas de aperto

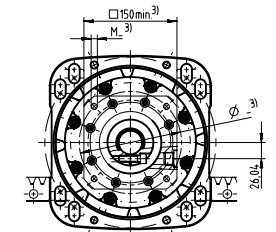
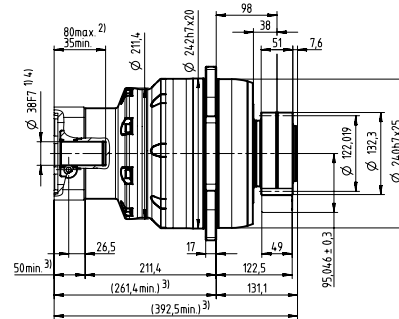
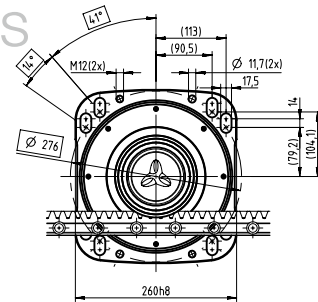


até 48<sup>4)</sup> (M) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



## 3 estágios

até 38<sup>4)</sup> (K) diâmetro das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
 Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155  
<sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor  
<sup>2)</sup> Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor.  
 Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.  
<sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor  
<sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm



# Premium Linear System PLS 75 com RP+

Redutor planetário RP+ 060 MA com módulo de cremalheira 6 e pinhão RMW módulo 6

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$	75000 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$	91 m/min	30 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios <sup>3)</sup>	2	3
	Relações $i$	22 / 27,5 / 38,5 / 55	66 / 88 / 110 / 154 / 220
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto	48 mm	38 mm
	Designação	RP 060S-MA2-_-_-_-3_ _	RP 060S-MA3-_-_-_-3_ _
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$	6 mm	
	Número de dentes $z$	23	
	Diâmetro primitivo $d$	146,423 mm	
	Fator de correção do perfil $x$	0	
	Ângulo de avanço $\beta$	-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação	RMW 600-444-23L1-128	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$	6 mm	
	Comprimento C (opções)	1000 mm (500 mm)	
	Ângulo de avanço $\beta$	19,5283° (lado direito)	
	Designação	ZST 600-334-1000-R11; opcional com INIRA®	
<b>Sistema de lubrificação <sup>4)</sup></b>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 600-PU -17L1-060-1
		Pinhão	LMT 600-PU -17R1-060-1
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02
	Lubrificante	WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Estágio único também disponível

<sup>4)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação.

Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	RP+ 060S	RPM+ 060S	RPC+ 060S	RPK+ 060S	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]	$A$ [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMW 500-444-23L1-106	122,019	0	95,009	47000	47000	47000	47000	ZST 500-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMW 500-444-30L1-106	159,155	0	113,578	39400	39400	39400	39400	ZST 500-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMW 600-444-19L1-106	120,958	0,4	105,879	47200	47200	47200	47200	ZST 600-333-1000-R1; opcional com INIRA®
RMW 600-444-23L1-128	146,423	0	116,211	75000	75000	75000	75000	ZST 600-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMW 600-444-28L1-128	178,254	0	132,127	61500	61500	61500	61500	ZST 600-334-1000-R11; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

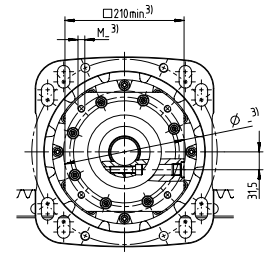
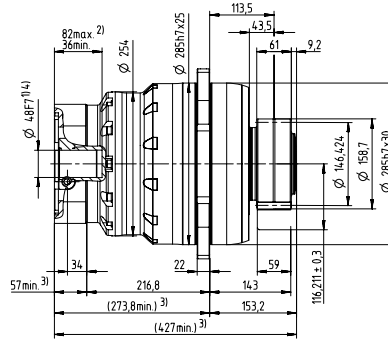
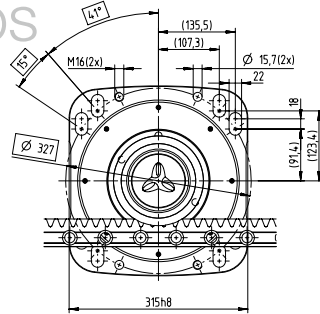
RPM+ disponível em versão personalizada

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

\* Outras opções de comprimento disponíveis

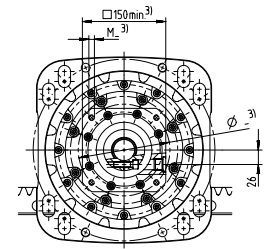
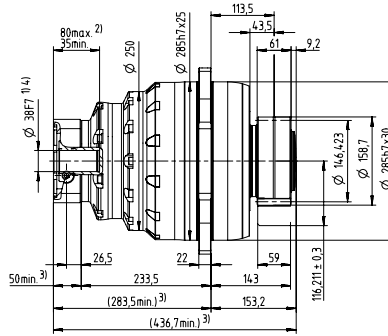
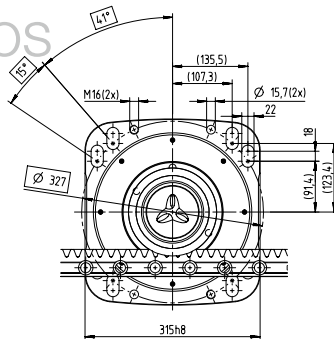
## 2 estágios

até 48<sup>4)</sup> (M) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



## 3 estágios

até 38<sup>4)</sup> (K) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155

- <sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor
- <sup>2)</sup> Comprimento máx./mín. admissível do eixo do motor.  
Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.
- <sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor
- <sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

# Premium Linear System PLS 112 com RP+

Redutor planetário RP+ 080 MA com módulo de cremalheira 8 e pinhão RMW módulo 8

<b>Sistema</b>	Força de avanço máx. <sup>1)</sup> $F_{2T}$		112000 N	
	Velocidade de avanço máx. <sup>2)</sup> $v_{máx.}$		111 m/min	37 m/min
<b>Redutor planetário</b>	Nº de estágios <sup>3)</sup>		2	3
	Relações $i$		22 / 27,5 / 38,5 / 55	66 / 88 / 110 / 154 / 220
	Diâmetro da bucha bipartida de aperto		48 mm	38 / 48 mm
	Designação		RP 080S-MA2-___-3_ _	RP 080S-MA3-___-3_ _
<b>Pinhão</b>	Módulo $m$		8 mm	
	Número de dentes $z$		21	
	Diâmetro primitivo $d$		178,254 mm	
	Fator de correção do perfil $x$		0,2	
	Ângulo de avanço $\beta$		-19,5283° (lado esquerdo)	
	Designação		RMW 800-444-21L1-156	
<b>Cremalheira</b>	Módulo $m$		8 mm	
	Comprimento C (opções)		960 mm	
	Ângulo de avanço $\beta$		19,5283° (lado direito)	
	Designação		ZST 800-334- 960-R11; opcional com INIRA®	
<b>Sistema de lubrificação <sup>4)</sup></b>	Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo para	Cremalheira	LMT 800-PU -17L1-080-1	
		Pinhão	LMT 800-PU -17R1-080-1	
	Lubrificador	125 cm <sup>3</sup>	LUC+125-0511-02	
		400 cm <sup>3</sup>	LUC+400-0511-02	
	Lubrificante		WITTENSTEIN alpha G11	

<sup>1)</sup> Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

<sup>2)</sup> Cálculo com a relação mais baixa e máxima velocidade de entrada

<sup>3)</sup> Estágio único também disponível

<sup>4)</sup> Versão controlada por impulsos com uma saída e mangueira de 2 m. Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o sistema de lubrificação.

Dimensionamento específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Soluções de sistema alternativas

Pinhão			Distância entre eixos	RP+ 080S	RPM+ 080S	RPC+ 080S	RPK+ 080S	Cremalheira*
Designação	$d$ [mm]	$x$ [ ]	$A$ [mm]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	$F_{2T}$ [N]	Designação
RMW 600-444-23L1-128	146,423	0	116,211	75000	75000	75000	75000	ZST 600-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMW 600-444-28L1-128	178,254	0	132,127	64500	64500	64500	64500	ZST 600-334-1000-R11; opcional com INIRA®
RMW 800-444-21L1-156	178,254	0,2	161,727	112000	112000	112000	112000	ZST 800-334- 960-R11; opcional com INIRA®

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$A$  = Distância entre o eixo do pinhão e a superfície traseira da cremalheira

$F_{2T}$  = Máxima força de avanço dependendo da relação e do número de estágios

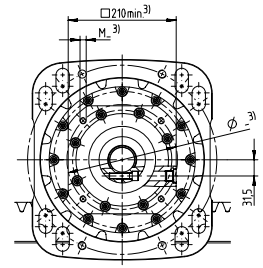
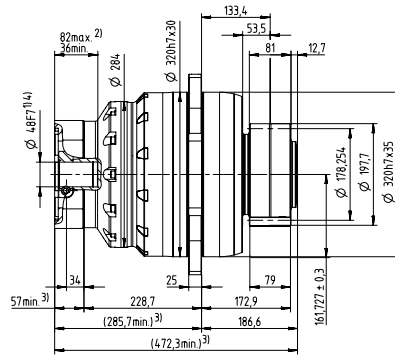
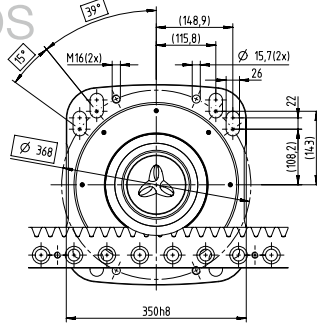
RPM+ disponível em versão personalizada

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

\* Outras opções de comprimento disponíveis

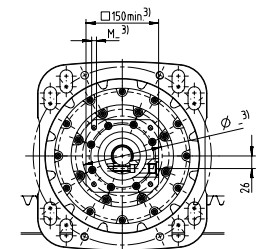
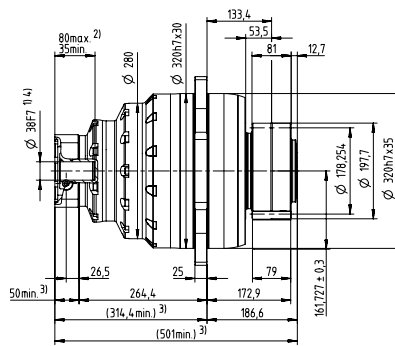
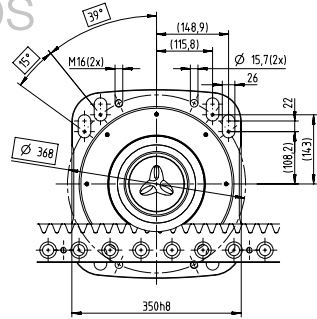
## 2 estágios

até 48<sup>4)</sup> (M) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



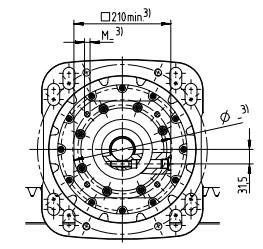
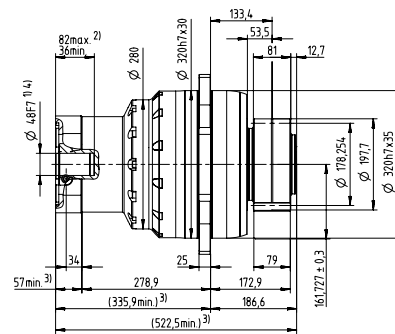
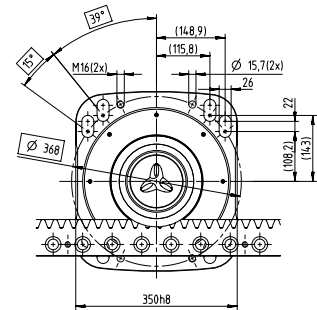
## 3 estágios

até 38<sup>4)</sup> (K) diâmetros das buchas bipartidas de aperto



Diâmetro do eixo do motor [mm]

até 48<sup>4)</sup> (M) diâmetro das buchas bipartidas de aperto



Dimensões não toleradas são dimensões nominais  
Dimensões detalhadas da cremalheira a partir da página 155

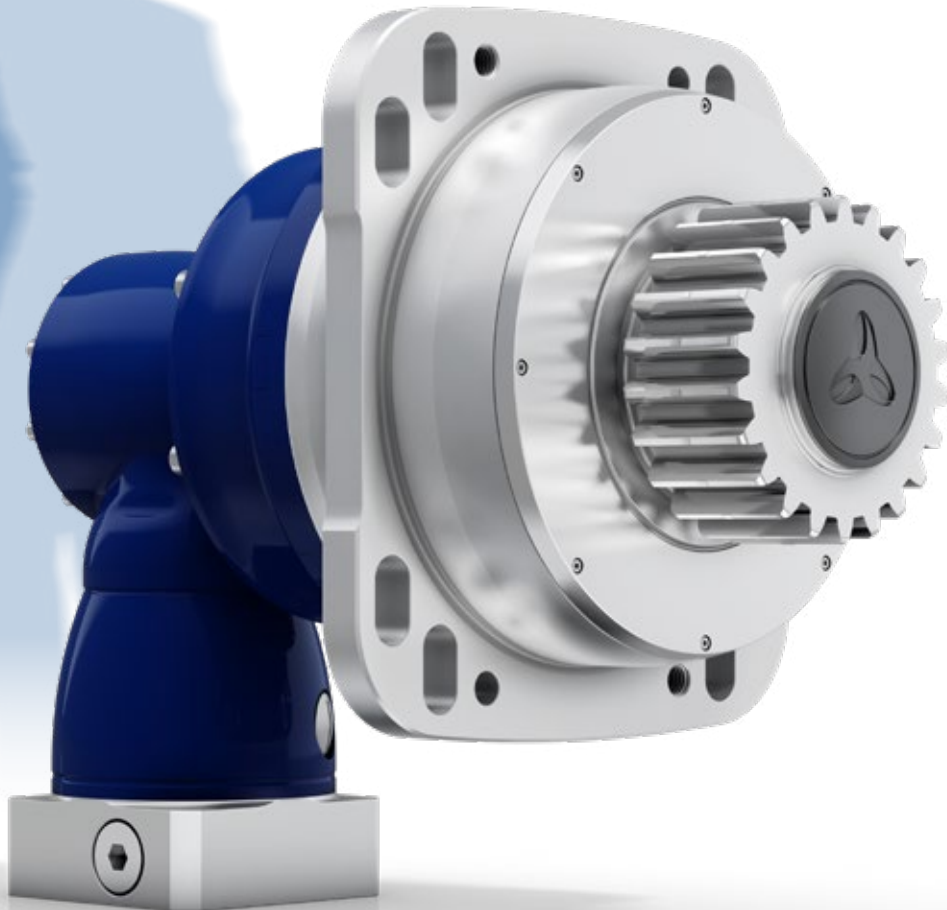
- <sup>1)</sup> Verifique o encaixe do eixo do motor
- <sup>2)</sup> Comprimento máx./min. admissível do eixo do motor. Eixos do motor mais longos são possíveis, entre em contato com alpha.
- <sup>3)</sup> As dimensões dependem do motor
- <sup>4)</sup> O diâmetro menor do eixo do motor é compensado por uma bucha com espessura mínima de 1 mm

# Sistemas rotativos com dentes retos

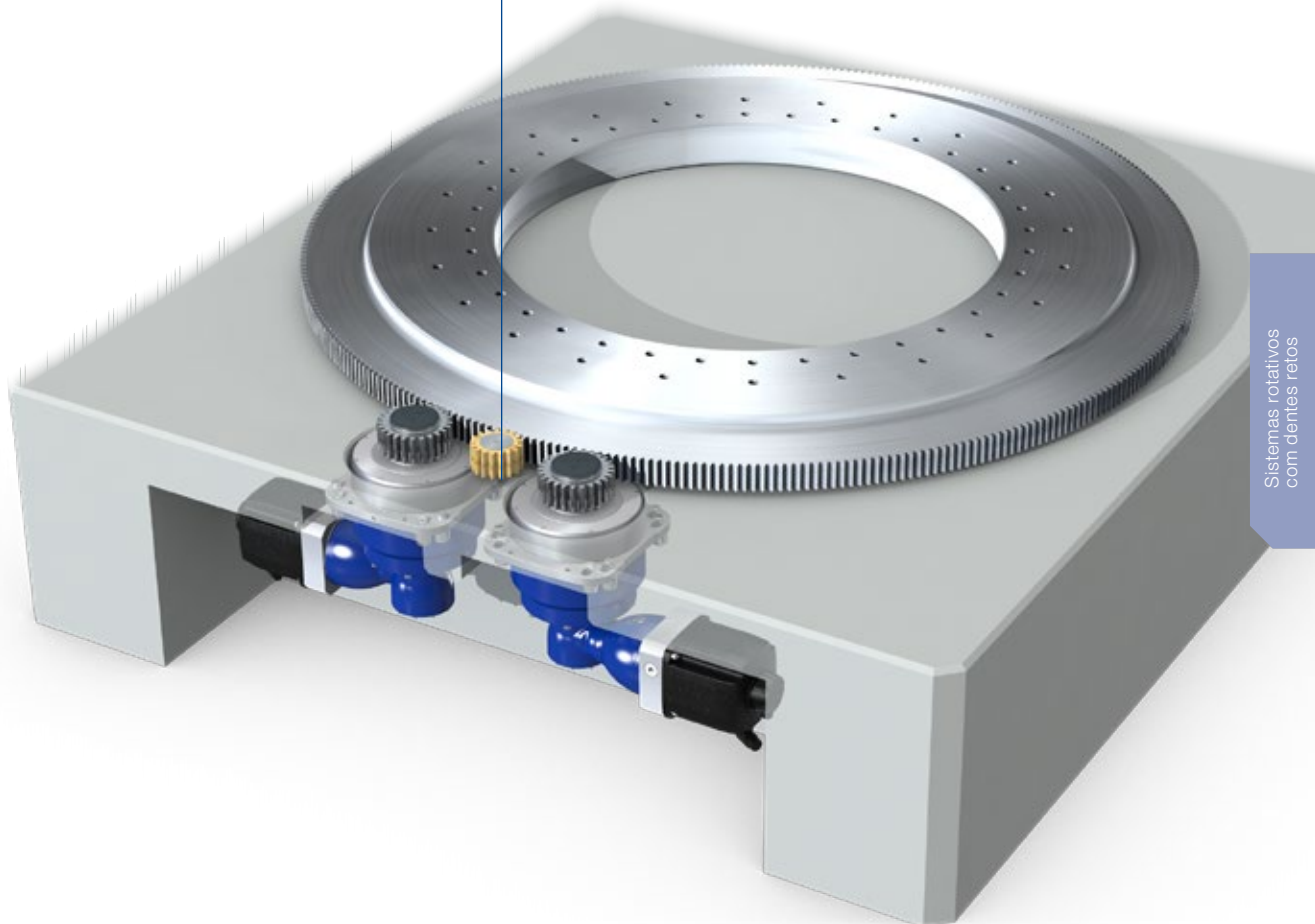
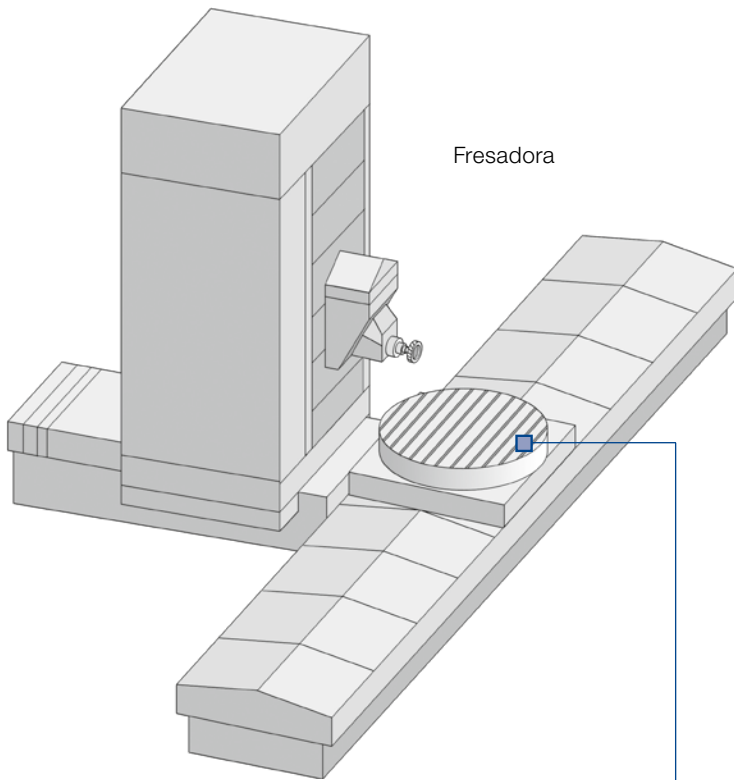
Know-how de tecnologia linear para aplicações rotativas

Aplicações de redutor planetário com pinhão de saída com dentes retos podem ser encontradas em que a operação suave tem baixa prioridade, as forças axiais geradas pelos dentes helicoidais deveriam ser prevenidas ou uma engrenagem correspondente com dentes retos, como um anel de engrenagem, já está escolhida. Oferecemos agora um extenso portfólio dessas aplicações. Dependendo dos requisitos com relação à precisão de posicionamento e força de avanço, a escolha pode

ser feita entre uma variedade de soluções alternativas. Uma configuração de acionamento perfeita pode ser criada de forma rápida e fácil usando o novo módulo “anel de engrenagem” no cymex®. Acionamentos com pinhão de saída com dentes retos são adequados não somente para anéis de engrenagem, também podem ser usados em combinação com cremalheiras de dentes retos.



RPK+ com pinhão de saída com dentes retos





# Sistemas rotativos com dentes retos – Value Segment

NPR, NPS e NPL com pinhão preferido RMK com dentes retos

Pinhão	NPR / NPS / NPL				Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo <sup>1)</sup>
	015	025	035	045	
	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	
Códigos de pedido					Códigos de pedido
RMK 150-222-20G0-016-022	1990				LMT 150-PU -24G0-020-1
RMK 200-222-19G0-016-019	2090				LMT 200-PU -17G0-020-1
RMK 200-222-22G0-022-020		3400			LMT 200-PU -17G0-020-1
RMK 300-222-22G0-032-019			6170		LMT 300-PU -17G0-030-1
RMK 300-222-25G0-040-036				9250	LMT 300-PU -17G0-030-1
RMK 400-222-20G0-040-036				9250	LMT 400-PU -17G0-040-1

\*  $F_{2T}$  Força tangencial / força de avanço – seguir a força tangencial admissível da engrenagem conjugada

<sup>1)</sup> Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o lubrificador e o sistema de lubrificação Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

NP com pinhão preferido RMK com dentes retos

Pinhão	NP				Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo <sup>1)</sup>
	015	025	035	045	
	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	
Códigos de pedido					Códigos de pedido
RMK 150-222-20G0-016-022	1160				LMT 150-PU -24G0-020-1
RMK 200-222-19G0-016-019	2090				LMT 200-PU -17G0-020-1
RMK 200-222-22G0-022-020		2020			LMT 200-PU -17G0-020-1
RMK 300-222-22G0-032-019			4670		LMT 300-PU -17G0-030-1
RMK 300-222-25G0-040-036				7450	LMT 300-PU -17G0-030-1
RMK 400-222-20G0-040-036				7450	LMT 400-PU -17G0-040-1

\*  $F_{2T}$  Força tangencial / força de avanço – seguir a força tangencial admissível da engrenagem conjugada

<sup>1)</sup> Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o lubrificador e o sistema de lubrificação Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

Designação do pinhão	Tamanho do redutor	$m$ [mm]	$z$ [ ]	$x$ [ ]	$d$ [mm]	$d_a$ [mm]	$A \pm 0,3$ [mm]	$b$ [mm]	$B$ [mm]	$L_{12}$ [mm]	$L_{13}$ [mm]	$L_{15}$ [mm]	$L_{16}$ [mm]	$L_{17}$ [mm]	$l_{Fq}$ [mm]
RMK 150-222-20G0-016-022	NPR 015S*	1,5	20	0,3	30	33,9	32,95	21	19	54	41,5	12	32	2	21,5
RMK 200-222-19G0-016-019	NPR 015S*	2	19	0,4	38	43,6	41,8	26	24	54	39	7	27	2	19
RMK 200-222-22G0-022-020	NPR 025S*	2	22	0	44	48	44	26	24	62	40	8	28	9	20
RMK 300-222-22G0-032-019	NPR 035S*	3	22	0	66	71,9	59	31	29	95,5	48,5	4	34	31,5	18,5
RMK 300-222-25G0-040-036	NPR 045S*	3	25	0	75	80,9	63,5	31	29	122	65,5	21	51	41	35,5
RMK 400-222-20G0-040-036	NPR 045S*	4	20	0	80	87,9	75	41	39	122	65,5	16	46	36	35,5

\* Também se aplica ao NPS

$m$  = Módulo

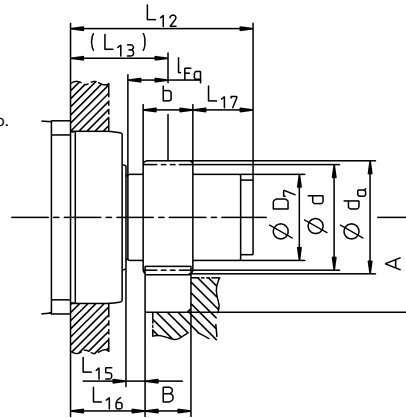
$z$  = Número de dentes

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$d_a$  = Diâmetro da ponta

Consulte o catálogo do respectivo redutor planetário para saber as dimensões exatas do redutor planetário.



Designação do pinhão	Tamanho do redutor	$m$ [mm]	$z$ [ ]	$x$ [ ]	$d$ [mm]	$d_a$ [mm]	$A \pm 0,3$ [mm]	$b$ [mm]	$B$ [mm]	$L_{12}$ [mm]	$L_{13}$ [mm]	$L_{15}$ [mm]	$L_{16}$ [mm]	$L_{17}$ [mm]	$l_{Fq}$ [mm]
RMK 150-222-20G0-016-022	NP 015S	1,5	20	0,3	30	33,9	32,95	21	19	42	29,5	12	20	2	21,5
RMK 200-222-19G0-016-019	NP 015S	2	19	0,4	38	43,6	41,8	26	24	42	27	7	15	2	19
RMK 200-222-22G0-022-020	NP 025S	2	22	0	44	48	44	26	24	52	30	8	18	9	20
RMK 300-222-22G0-032-019	NP 035S	3	22	0	66	71,9	59	31	29	77,5	30,5	4	16	31,5	18,5
RMK 300-222-25G0-040-036	NP 045S	3	25	0	75	80,9	63,5	31	29	107	50,5	21	36	41	35,5
RMK 400-222-20G0-040-036	NP 045S	4	20	0	80	87,9	75	41	39	107	50,5	16	31	36	35,5

$m$  = Módulo

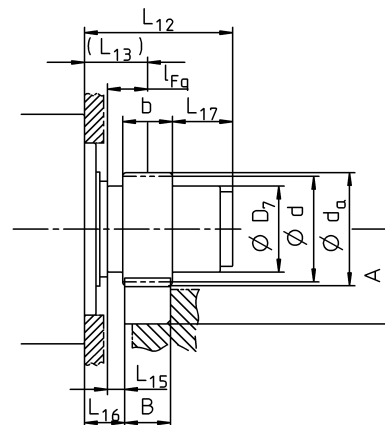
$z$  = Número de dentes

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$d_a$  = Diâmetro da ponta

Consulte o catálogo do respectivo redutor planetário para saber as dimensões exatas do redutor planetário.



# Sistemas rotativos com dentes retos – Advanced Segment

SP<sup>+</sup>, SK<sup>+</sup>, SPK<sup>+</sup> e SPC<sup>+</sup> com pinhão preferido RMS com dentes retos

Pinhão	SP <sup>+</sup> / SK <sup>+</sup> / SPK <sup>+</sup> / SPC <sup>+</sup>					Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo <sup>1)</sup>
	060 <sup>2)</sup>	075	100	140	180	
Códigos de pedido	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	Códigos de pedido
RMS 200-323-16G0-016	2320					LMT 200-PU -17G0-020-1
RMS 200-323-19G0-022		3410				LMT 200-PU -17G0-020-1
RMS 300-323-17G0-032			6170			LMT 300-PU -17G0-030-1
RMS 300-323-22G0-040				9040		LMT 300-PU -17G0-030-1
RMS 400-323-19G0-040				9260		LMT 400-PU -17G0-040-1
RMS 400-323-22G0-055					13300	LMT 400-PU -17G0-040-1
RMS 500-323-19G0-055					13900	LMT 500-PU -17G0-050-1

\*  $F_{2T}$  Força tangencial / força de avanço – seguir a força tangencial admissível da engrenagem conjugada

<sup>1)</sup> Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o lubrificador e o sistema de lubrificação

<sup>2)</sup> não com SPK<sup>+</sup>

Também disponível com V-Drive VT<sup>+</sup>

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

TP<sup>+</sup>, TK<sup>+</sup>, TPK<sup>+</sup> e TPC<sup>+</sup> com pinhão preferido RMF com dentes retos

Pinhão	TP <sup>+</sup> / TK <sup>+</sup> / TPK <sup>+</sup> / TPC <sup>+</sup>					Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo <sup>1)</sup>
	010	025	050	110	TP <sup>+</sup> 4000 HIGH TORQUE	
Códigos de pedido	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	Códigos de pedido
RMF 200-443-36G0-050-8xM6	2640					LMT 200-PU -17G0-020-1
RMF 200-443-36G0-063-12xM6		3500				LMT 200-PU -17G0-020-1
RMF 300-443-37G0-080-12xM8			11500			LMT 300-PU -17G0-030-1
RMF 400-443-40G0-125-12xM10				22400		LMT 400-PU -17G0-040-1
RMF 1000-443-36G0-260-16xM30					176000	LMT 1000-PU -17G0-100-1

\*  $F_{2T}$  Força tangencial / força de avanço – seguir a força tangencial admissível da engrenagem conjugada

<sup>1)</sup> Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o lubrificador e o sistema de lubrificação

Também disponível com V-Drive VT<sup>+</sup>

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

Designação do pinhão	Tamanho do redutor	$m$ [mm]	$z$ [ ]	$x$ [ ]	$d$ [mm]	$d_a$ [mm]	$A \pm 0,3$ [mm]	$b$ [mm]	$B$ [mm]	$L_{12}$ [mm]	$L_{13}$ [mm]	$L_{15}$ [mm]	$L_{16}$ [mm]	$I_{Fq}$ [mm]
RMS 200-323-16G0-016	SP 060R*	2	16	0,5	32	38,3	39	26	24	52	39	7	27	19
RMS 200-323-19G0-022	SP 075R*	2	19	0,4	38	43,9	41,8	26	24	53	40	8	28	20
RMS 300-323-17G0-032	SP 100R*	3	17	0,4	51	59,6	52,7	31	29	64	48,5	4	34	18,5
RMS 300-323-22G0-040	SP 140R*	3	22	0,2	66	73,4	59,6	31	29	81	65,5	21	51	35,5
RMS 400-323-19G0-040	SP 140R*	4	19	0,3	76	86,6	74,2	41	39	81	60,5	11	41	30,5
RMS 400-323-22G0-055	SP 180S*	4	22	0,2	88	97,8	79,8	41	39	84	63,5	14	44	33,5
RMS 500-323-19G0-055	SP 180S*	5	19	0,4	95	109,2	83,5	51	49	84	58,5	4	34	28,5

\* Também se aplica ao SK\*, SPK\*, SPC\*

$m$  = Módulo

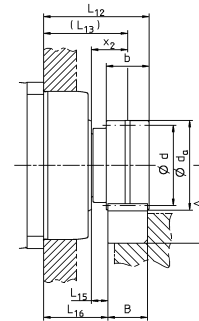
$z$  = Número de dentes

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$d_a$  = Diâmetro da ponta

Consulte o catálogo do respectivo redutor planetário para saber as dimensões exatas do redutor planetário.



Designação do pinhão	Tamanho do redutor	$m$ [mm]	$z$ [ ]	$x$ [ ]	$d$ [mm]	$d_a$ [mm]	$A \pm 0,3$ [mm]	$b$ [mm]	$B$ [mm]	$L_{12}$ [mm]	$L_{13}$ [mm]	$L_{15}$ [mm]	$L_{16}$ [mm]	$I_{Fq}$ [mm]
RMF 200-443-36G0-050-8xM6	TP 010S-MF*	2	36	0	72	76,2	48	26	24	56	43	1	31	13
RMF 200-443-36G0-063-12xM6	TP 025S-MF*	2	36	0	72	76,2	48	26	24	65	52	11	40	23
RMF 300-443-37G0-080-12xM8	TP 050S-MF*	3	37	0	111	117,2	81,5	31	29	69	53,5	1	39	15,5
RMF 400-443-40G0-125-12xM10	TP 110S-MF*	4	40	0	160	168,2	115	41	39	91	70,5	1	51	20,5
RMF 1000-443-36G0-260-16xM30	TP 4000S-MA	10	36	0	360	380,1	269	101	99	236	185,5	1	136	50,5

\* Também se aplica ao TK\*, TPK\*, TPC\*

$m$  = Módulo

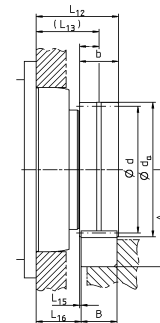
$z$  = Número de dentes

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$d_a$  = Diâmetro da ponta

Consulte o catálogo do respectivo redutor planetário para saber as dimensões exatas do redutor planetário.



# Sistemas rotativos com dentes retos – Advanced Segment

TP<sup>+</sup> e TPK<sup>+</sup> HIGH TORQUE com pinhão preferido RMW com dentes retos

Pinhão	TP <sup>+</sup> / TPK <sup>+</sup> HIGH TORQUE						Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo <sup>1)</sup>
	010 <sup>2)</sup>	025	050	110	300	500	
Códigos de pedido	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	Códigos de pedido
RMW 200-444-22G0-037	3510						LMT 200-PU -17G0-020-1
RMW 200-444-22G0-037		4340					LMT 200-PU -17G0-020-1
RMW 300-444-21G0-055		4200					LMT 300-PU -17G0-030-1
RMW 300-444-21G0-055			11400				LMT 300-PU -17G0-030-1
RMW 400-444-22G0-073			10900				LMT 400-PU -17G0-040-1
RMW 400-444-22G0-073				21900			LMT 400-PU -17G0-040-1
RMW 500-444-21G0-089				21200			LMT 500-PU -17G0-050-1
RMW 500-444-21G0-089					34000		LMT 500-PU -17G0-050-1
RMW 600-444-20G0-106					33000		LMT 600-PU -17G0-060-1
RMW 600-444-20G0-106						44300	LMT 600-PU -17G0-060-1
RMW 800-444-19G0-128						41500	LMT 800-PU -17G0-080-1

\*  $F_{2T}$  Força tangencial / força de avanço – seguir a força tangencial admissível da engrenagem conjugada

<sup>1)</sup> Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o lubrificador e o sistema de lubrificação

<sup>2)</sup> não com TPK<sub>+</sub>

Também disponível com V-Drive VT<sub>+</sub>

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

Designação do pinhão	Tamanho do redutor	$m$ [mm]	$z$ [ ]	$x$ [ ]	$d$ [mm]	$d_a$ [mm]	$A \pm 0,3$ [mm]	$b$ [mm]	$B$ [mm]	$L_{12}$ [mm]	$L_{13}$ [mm]	$L_{15}$ [mm]	$L_{16}$ [mm]	$l_{Fa}$ [mm]
RMW 200-444-22G0-037	TP 010S-MA*	2	22	0,3	44	49,5	44,6	26	24	71	50,5	8,5	38,5	20,5
RMW 200-444-22G0-037	TP 025S-MA*	2	22	0,3	44	49,5	44,6	26	24	73,5	53	12	41	24
RMW 300-444-21G0-055	TP 025S-MA*	3	21	0,4	63	71,7	58,7	31	29	76	52,5	9	38	23,5
RMW 300-444-21G0-055	TP 050S-MA*	3	21	0,4	63	71,7	58,7	31	29	89,5	66	13,5	51,5	28
RMW 400-444-22G0-073	TP 050S-MA*	4	22	0,2	88	97,9	79,8	41	39	97	67,5	10	48	29,5
RMW 400-444-22G0-073	TP 110S-MA*	4	22	0,2	88	97,9	79,8	41	39	112,5	83	13,5	63,5	33
RMW 500-444-21G0-089	TP 110S-MA*	5	21	0,4	105	119,3	88,5	51	49	120	85	10,5	60,5	35
RMW 500-444-21G0-089	TP 300S-MA*	5	21	0,4	105	119,3	88,5	51	49	139	104	13,5	79,5	38
RMW 600-444-20G0-106	TP 300S-MA*	6	20	0,4	120	137,1	105,4	61	59	142,5	106	10,5	76,5	40
RMW 600-444-20G0-106	TP 500S-MA*	6	20	0,4	120	137,1	105,4	81	59	155	118,5	14	89	43,5
RMW 800-444-19G0-128	TP 500S-MA*	8	19	0,4	152	174,7	150,2	19	79	174	128,5	14	89	53,5

\* Também se aplica ao TPK\* HIGH TORQUE

$m$  = Módulo

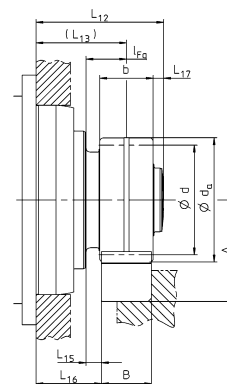
$z$  = Número de dentes

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$d_a$  = Diâmetro da ponta

Consulte o catálogo do respectivo redutor planetário para saber as dimensões exatas do redutor planetário.





# Sistemas rotativos com dentes retos – Premium Segment

RP+, RPM+, RPK+ e RPC+ com pinhão preferido RMW com dentes retos

Pinhão	RP+ / RPM+ / RPK+ / RPC+					Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo <sup>1)</sup>
	30	40	50	60	80	
Códigos de pedido	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	Códigos de pedido
RMW 200-444-22G0-037	9950	-	-	-	-	LMT 200-PU -17G0-020-1
RMW 300-444-21G0-055	13800	-	-	-	-	LMT 300-PU -17G0-030-1
RMW 300-444-21G0-055	-	20300	-	-	-	LMT 300-PU -17G0-030-1
RMW 400-444-22G0-073	-	21500	-	-	-	LMT 400-PU -17G0-040-1
RMW 500-444-21G0-073	-	18000	-	-	-	LMT 500-PU -17G0-050-1
RMW 500-444-25G0-106	-	-	47800	-	-	LMT 500-PU -17G0-050-1
RMW 600-444-20G0-106	-	-	48600	-	-	LMT 600-PU -17G0-060-1
RMW 600-444-25G0-128	-	-	-	73000	-	LMT 600-PU -17G0-060-1
RMW 800-444-19G0-128	-	-	-	69400	-	LMT 800-PU -17G0-080-1
RMW 800-444-23G0-156	-	-	-	-	108000	LMT 800-PU -17G0-080-1

\*  $F_{2T}$  Força tangencial / força de avanço – seguir a força tangencial admissível da engrenagem conjugada

<sup>1)</sup> Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o lubrificador e o sistema de lubrificação

RPM+ disponível em versão personalizada

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

XP+, XPK+, XPC+ e PHG R com pinhão preferido RMW com dentes retos

Pinhão	XP+ / XPK+ / XPC+			Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo <sup>1)</sup>
	020	030	040	
Códigos de pedido	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	$F_{2T}^*$ [N]	Códigos de pedido
RMW 200-444-22G0-033	5600	-	-	LMT 200-PU -17G0-020-1
RMW 200-444-22G0-037	-	8400	-	LMT 300-PU -17G0-030-1
RMW 300-444-21G0-037	-	7400	-	LMT 300-PU -17G0-030-1
RMW 300-444-21G0-055	-	-	10800	LMT 300-PU -17G0-030-1
RMW 400-444-22G0-055	-	-	10800	LMT 400-PU -17G0-040-1
	2	3		
	PHG R			

\*  $F_{2T}$  Força tangencial / força de avanço – seguir a força tangencial admissível da engrenagem conjugada

<sup>1)</sup> Consulte a página 118 para obter mais informações sobre o lubrificador e o sistema de lubrificação

RPM+ disponível em versão personalizada

Projeto específico da aplicação com cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

Designação do pinhão	Tamanho do redutor	$m$ [mm]	$z$ [ ]	$x$ [ ]	$d$ [mm]	$d_a$ [mm]	$A \pm 0,3$ [mm]	$b$ [mm]	$B$ [mm]	$L_{12}$ [mm]	$L_{13}$ [mm]	$L_{15}$ [mm]	$L_{16}$ [mm]	$L_{17}$ [mm]	$l_{Fq}$ [mm]
RMW 200-444-22G0-037	RP 030S*	2	22	0,3	44	49,5	44,6	26	24	83,5	65	12	53	5,5	24
RMW 300-444-21G0-055	RP 030S*	3	21	0,4	63	71,7	58,7	31	29	86	64,5	9	50	6	23,5
RMW 300-444-21G0-055	RP 040S*	3	21	0,4	63	71,7	58,7	31	29	97,6	76	13,5	61,5	6,1	28
RMW 400-444-22G0-073	RP 040S*	4	22	0,2	88	97,9	79,8	41	39	105,1	77,5	10	58	7,1	29,5
RMW 500-444-21G0-073	RP 040S*	5	21	0,4	105	119,3	88,5	51	49	116	83	10,5	58,5	7,5	35
RMW 500-444-25G0-106	RP 050S*	5	25	0,2	125	137,3	97,5	51	49	131,1	98	13,5	73,5	7,6	38
RMW 600-444-20G0-106	RP 050S*	6	20	0,4	120	137,1	105,4	61	59	138,5	100	10,5	70,5	8	40
RMW 600-444-25G0-128	RP 060S*	6	25	0	150	162,3	118	61	59	153,2	113,5	14	84	9,2	43,5
RMW 800-444-19G0-128	RP 060S*	8	19	0,4	152	174,7	150,2	81	79	173	123,5	14	84	9	53,5
RMW 800-444-23G0-156	RP 080S*	8	23	0,2	184	203,5	164,6	81	79	186,6	133,4	14	93,9	12,7	53,5

\* Também se aplica ao RPM\*, RPK\*, RPC\*

$m$  = Módulo

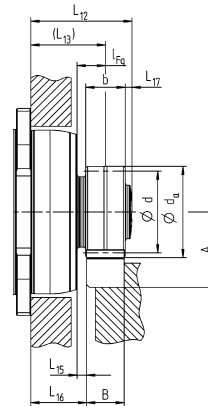
$z$  = Número de dentes

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$d_a$  = Diâmetro da ponta

Consulte o catálogo do respectivo redutor planetário para saber as dimensões exatas do redutor planetário.



Designação do pinhão	Tamanho do redutor	$m$ [mm]	$z$ [ ]	$x$ [ ]	$d$ [mm]	$d_a$ [mm]	$A \pm 0,3$ [mm]	$b$ [mm]	$B$ [mm]	$L_{12}$ [mm]	$L_{13}$ [mm]	$L_{15}$ [mm]	$L_{16}$ [mm]	$L_{17}$ [mm]	$l_{Fq}$ [mm]
RMW 200-444-22G0-033	XP 020R*	2	22	0,3	44	49,5	44,6	26	24	59,3	40,8	9	28,8	5,5	20
RMW 200-444-22G0-037	XP 030R*	2	22	0,3	44	49,5	44,6	26	24	69,5	51	12	39	5,5	21
RMW 300-444-21G0-037	XP 030R*	3	21	0,4	63	71,7	58,7	31	29	76,5	54	9	39,5	7	24
RMW 300-444-21G0-055	XP 040R*	3	21	0,4	63	71,7	58,7	31	29	75,5	54	9,5	39,5	6	24
RMW 400-444-22G0-055	XP 040R*	4	22	0,2	88	97,9	79,8	41	39	86,5	59	9,5	39,5	7	29

\* Também se aplica ao XPK\*, XPC\*

$m$  = Módulo

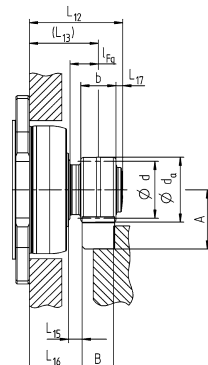
$z$  = Número de dentes

$d$  = Diâmetro primitivo

$x$  = Coeficiente de modificação do anexo

$d_a$  = Diâmetro da ponta

Consulte o catálogo do respectivo redutor planetário para saber as dimensões exatas do redutor planetário.



# Lubrificação perfeita – para um sistema perfeito

Para alcançar uma longa vida útil de serviço, os sistemas de cremalheira e pinhão precisam de lubrificação adequada. Oferecemos diferentes modelos de lubrificadores, pinhões de lubrificação e eixo de montagem, todos perfeitamente adaptados aos nossos sistemas lineares. O pinhão de lubrificação de espuma de poliuretano é alimentado por meio

de um lubrificador com uma quantidade de graxa predefinida determinada pelo operador. Isso assegura uma película de lubrificação ideal na cremalheira e no pinhão. Além de suprir lubrificante, o pinhão de lubrificação também assegura a limpeza dos dentes abertos.

## Lubrificadores LUC+125 e LUC+400

Soluções de lubrificação descentralizada – uma solução em que você pode confiar.

Recipiente de lubrificante substituível

Até 4 saídas com até 2 quantidades de lubrificante diferentes livremente controláveis

**Sistemas de distribuição**  
Ideal para soluções de lubrificação globais em sua aplicação

**Pinhão de lubrificação**  
perfeitamente adaptado aos nossos sistemas de cremalheira e pinhão

**Controle do tempo**  
Panel de ação para definir o tempo de operação

**Controle de tempo (24 V)**  
Tensão de alimentação através de controle da máquina sinais de feedback para funcionamento do motor, estado vazio e mensagens de erro

**Controle do impulso**  
Controle e tensão de avanço via sistema de controle da máquina  
Sinais de feedback para funcionamento do motor, estado vazio e mensagens de erro

**Mangueira de plástico de alta pressão**  
Pré-enchida, apropriada para Trilhos para cabos

## Seus benefícios

- Soluções prontas para instalar – todas as peças necessárias estão incluídas no escopo da entrega
- Soluções adaptadas à sua aplicação
- com controle de impulso e avanço de energia de 24 V para estar totalmente integrado no sistema de controle da máquina: as quantidades de lubrificante podem ser ajustadas com precisão à aplicação (quantidade mínima de lubrificação)
- LUC+125 com controle de tempo e tensão de alimentação de 24 V (opcionalmente, operação a bateria como uma solução autônoma)
- Lubrificantes de desempenho para diferentes aplicações
- Redução significativa nos custos de manutenção
- Projeto eletromecânico excepcionalmente confiável assegura vida útil de serviço extremamente longa do sistema de acionamento inteiro
- Uso de cartuchos
- Utilizando separadores, até 4 (LUC+125) ou 16 (LUC+400) pontos de lubrificação podem ser fornecidos com apenas um lubrificador
- Utilizando distribuidores progressivos, até 8 (LUC+125) ou 32 (LUC+400) pontos de lubrificação podem ser fornecidos com apenas um lubrificador
- Em conjunto com a graxa WITTENSTEIN alpha G13, podem também ser fornecidas guias lineares e fusos de esferas com lubrificante
- A graxa WITTENSTEIN alpha G12 é uma opção para o setor alimentar



# Relubrificação perfeita para dentes abertos

Devido às altas forças de avanço e à dinâmica que pode ocorrer em um acionamento por cremalheira e pinhão, os dentes abertos devem ser lubrificados o tempo todo. Portanto, recomendamos relubrificação automática usando nossos lubrificadores e pinhões de lubrificação de poliuretano. Relubrificação com pinhão de lubrificação PU assegura que o lubrificante seja aplicado aos dentes de forma contínua e automática, enquanto o lubrificador fornece lubrificante sempre que necessário. Para essa finalidade, o pistão de lubrificação, que está adaptado aos dentes da cremalheira ou do pinhão,

encaixa-se nos dentes para assegurar que o lubrificante seja transferido para os dentes sem carga. A espuma de poliuretano de célula aberta assegura que a quantidade perfeita de lubrificante seja aplicada aos dentes mesmo durante períodos extremamente prolongados. O material armazena uma quantidade de lubrificante e fornece-o continuamente em quantidades minúsculas para evitar o desgaste causado por falta de lubrificação. De modo a assegurar funcionalidade completa imediata do pinhão de lubrificação e evitar danos no acionamento devido a partida a seco, ele deve ser pré-lubricado!

O eixo não tem contorno de interferência (parafuso escareado)

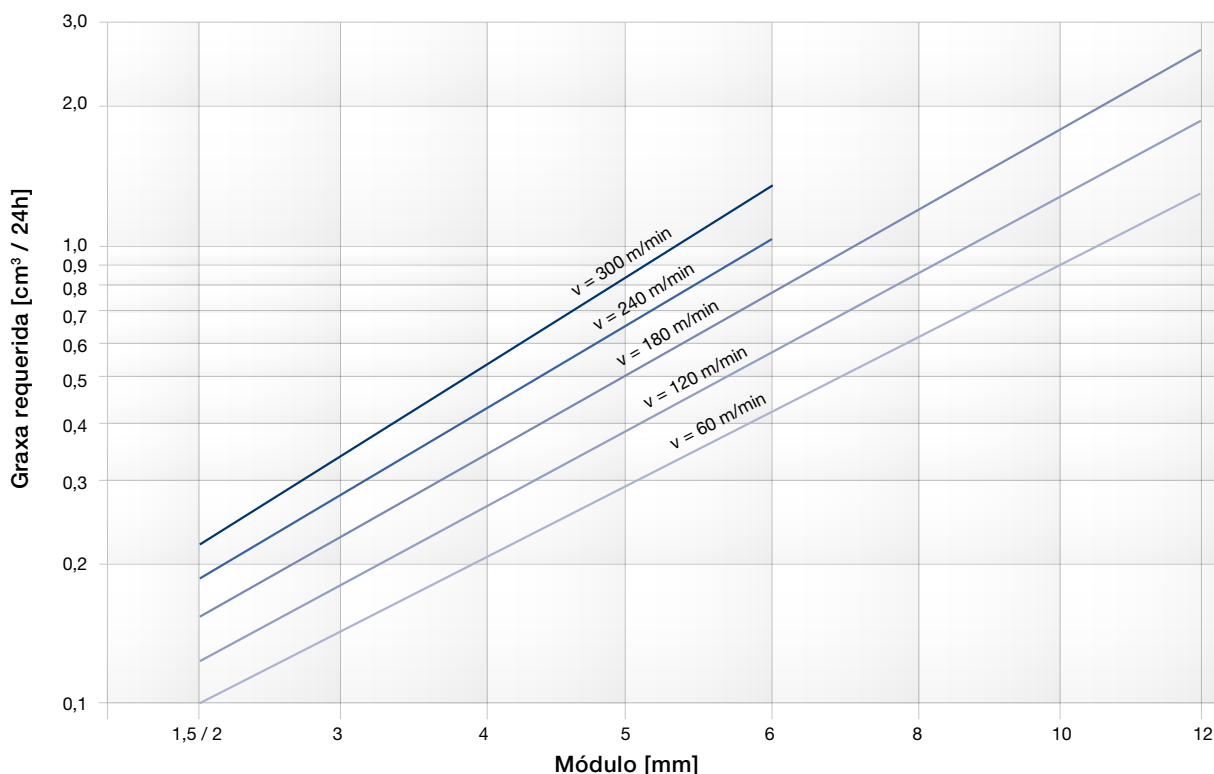
Buchas do mancal integradas para maior durabilidade



A espuma de poliuretano de poros abertos armazena o lubrificante e aplica-o de maneira uniforme

## Determinando as quantidades de lubrificação

A quantidade de lubrificação pode ser estimada dependendo do módulo e da velocidade de avanço (válido para eixos de até 5 m de comprimento). Para obter um cálculo adaptado à sua aplicação, entre em contato conosco no número +49 7931 493-0





Você tem a opção – os seguintes lubrificantes estão disponíveis para seleção:

### WITTENSTEIN alpha G11 – Graxa padrão para engrenagem aberta

Graxa de alto desempenho / graxa adesiva para engrenagens abertas sob cargas extremas

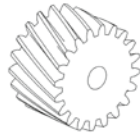
- NLGI classe 0 – 1
- Graxa do complexo lítio/cálcio de fibras longas com aditivos para alta pressão
- Boas propriedades de proteção contra corrosão e resistente ao calor
- Não contém lubrificantes sólidos

Pacotes disponíveis: Cartuchos de reposição LUC+125 / LUC+400; cartucho para pistola de graxa; barrica de 18 kg

#### Aplicações:

- Usada junto com um pinhão de lubrificação e relubrificação contínua de engrenagens abertas sob cargas contínuas
- Apropriada para uma ampla variedade de aplicações devido às propriedades de alta temperatura

#### Adaptada para



Engrenagens abertas

### WITTENSTEIN alpha G12 –

Graxa especial para acionamentos de cremalheira de pinhão, guias lineares e fusos de esferas no setor alimentar

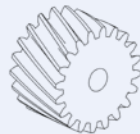
- Graxa de desempenho extremo formulada a partir de espessante complexo de sulfonato de cálcio e óleo mineral branco medicinal
- Propriedades de alta pressão para uma vasta gama de aplicações
- A certificação NSF H-1 torna-a adequada para sistemas HACCP (análise do risco e pontos críticos de controle).
- Capacidade muito elevada de carga
- A resistência à água e a proteção contra a corrosão

Pacotes disponíveis: Cartuchos de substituição LUC+125/ LUC+400; cartucho da pistola de graxa lubrificante

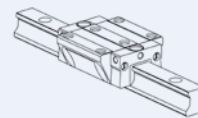
#### Aplicação:

- Indústria alimentar, de rações, médica e farmacêutica
- Juntamente com um pinhão lubrificante e relubrificação contínua para dentes abertos
- Lubrificação de guias lineares e fusos de esferas

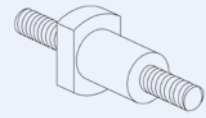
#### Adaptada para



Engrenagens abertas



Guia linear



Parafuso esférico

### WITTENSTEIN alpha G13 – Graxa especial para acionamentos de cremalheira e pinhão, guias lineares e parafusos esféricos

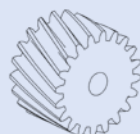
- Graxa universal saponificada de lítio, homogênea e com fibras extremamente curtas, contendo um óleo mineral usado para lubrificar rolamentos de rolos e de deslizamento e adequada para cargas médias a altas
- Extremamente adesiva; adequada para aplicações de curso curto
- Resistente a água e protege contra corrosão

Pacotes disponíveis: Cartuchos de reposição LUC+125 / LUC+400; cartucho para pistola de graxa; barrica de 18 kg

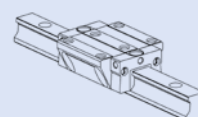
#### Aplicações:

- Usada junto com um pinhão de lubrificação e relubrificação contínua de engrenagens abertas
- Lubrificação de guias lineares e parafusos esféricos

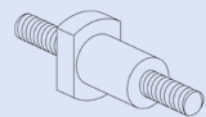
#### Adaptada para



Engrenagens abertas



Guia linear



Parafuso esférico



# Lubrificador LUC+125

## Dados técnicos

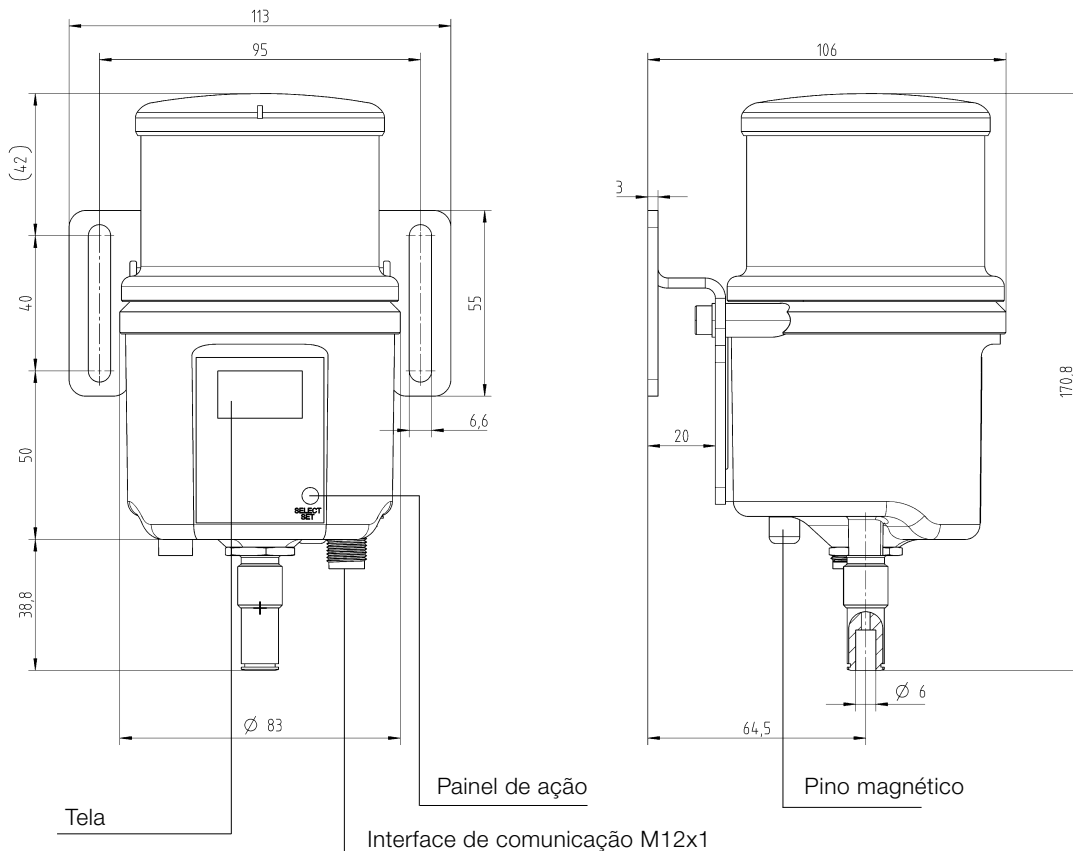
Peso <sup>1)</sup>	660 g
Volume de lubrificante	125 cm <sup>3</sup>
Tipo de lubrificante	WITTENSTEIN alpha G11, G12, G13
Princípio de operação	Bomba de pistão
Pressão máxima	50 bar
Volume de medição / curso <sup>2)</sup>	0,15 cm <sup>3</sup>
Nº de saídas	1
Saída	Tubo de conexão reto de 6 mm <sup>3)</sup>
Número máx. de pontos de lubrificação com separador/distribuidor progressivo	4 / 8
Tensão operacional	24 V CC
Entrada de corrente	300 mA
Fusível	1 A baixa fusão
Classe de proteção	IP 54
Temperatura operacional <sup>4)</sup>	0° C a +60° C
Sistema de controle	Microeletrônica
Monitoramento da pressão	Integrado, eletrônica
Monitoramento do nível de enchimento	Integrado, eletrônica
Interface de comunicação	M12x1, 4 polos
Posição de montagem	vertical

<sup>1)</sup> Dependendo da versão

<sup>2)</sup> 24 V, controlado por tempo: 1 - 36 meses; número ajustável de cursos por ciclo de lubrificação;  
24 V, controlado por impulso: Controle dos cursos de lubrificação através de sinal de impulso de 2 s

<sup>3)</sup> Conexões rosçadas no lubrificador M6x1 IG e G1/4 AG

<sup>4)</sup> Dependendo do lubrificante usado



# Informações de pedido LUC+125

Variantes preferenciais do lubrificador LUC+125

Visão geral dos conjuntos de lubrificação	Tipo de controle	Lubrificante	Volume de fornecimento	Número do material
LUC+125-0511-02	Controlado por pulso	WITTENSTEIN alpha G11	Tubo pré-preenchido de 2 m	20100983
LUC+125-0512-02	Controlado por tempo	WITTENSTEIN alpha G11	Tubo pré-preenchido de 2 m	20100987
LUC+125-0611-02	Controlado por pulso	WITTENSTEIN alpha G12	Tubo pré-preenchido de 2 m	20100984
LUC+125-0612-02	Controlado por tempo	WITTENSTEIN alpha G12	Tubo pré-preenchido de 2 m	20100988
LUC+125-0711-02	Controlado por pulso	WITTENSTEIN alpha G13	Tubo pré-preenchido de 2 m	20100985

Outras variantes, também como versão de bateria a pedido.  
Encontra cartuchos de substituição adequados na página 126.

## Lubrificador com tensão de alimentação externa como chave para a máxima segurança operacional

A utilização do lubrificador LUC+125 com tensão de alimentação de 24 V assegura a máxima disponibilidade e tem as seguintes vantagens:

- O lubrificador é fornecido centralmente com tensão
- Quando a máquina é ligada ou desligada, o lubrificador também é ligado ou desligado.
- O monitoramento do lubrificador através do controle da máquina é permanentemente possível e garante assim a máxima segurança operacional
- Se houver um sinal de vazio, apenas o cartucho vazio deve ser substituído.

As versões de bateria são principalmente adequadas para fornecer pontos de lubrificação autossuficientes e não críticos para os quais não é necessário monitoramento e que estão apenas sujeitos a uma inspeção visual regular. Se as versões de bateria tiverem de ser monitoradas, é também necessária uma tensão de alimentação de 24 V. Isto torna a utilização da versão de bateria obsoleta.

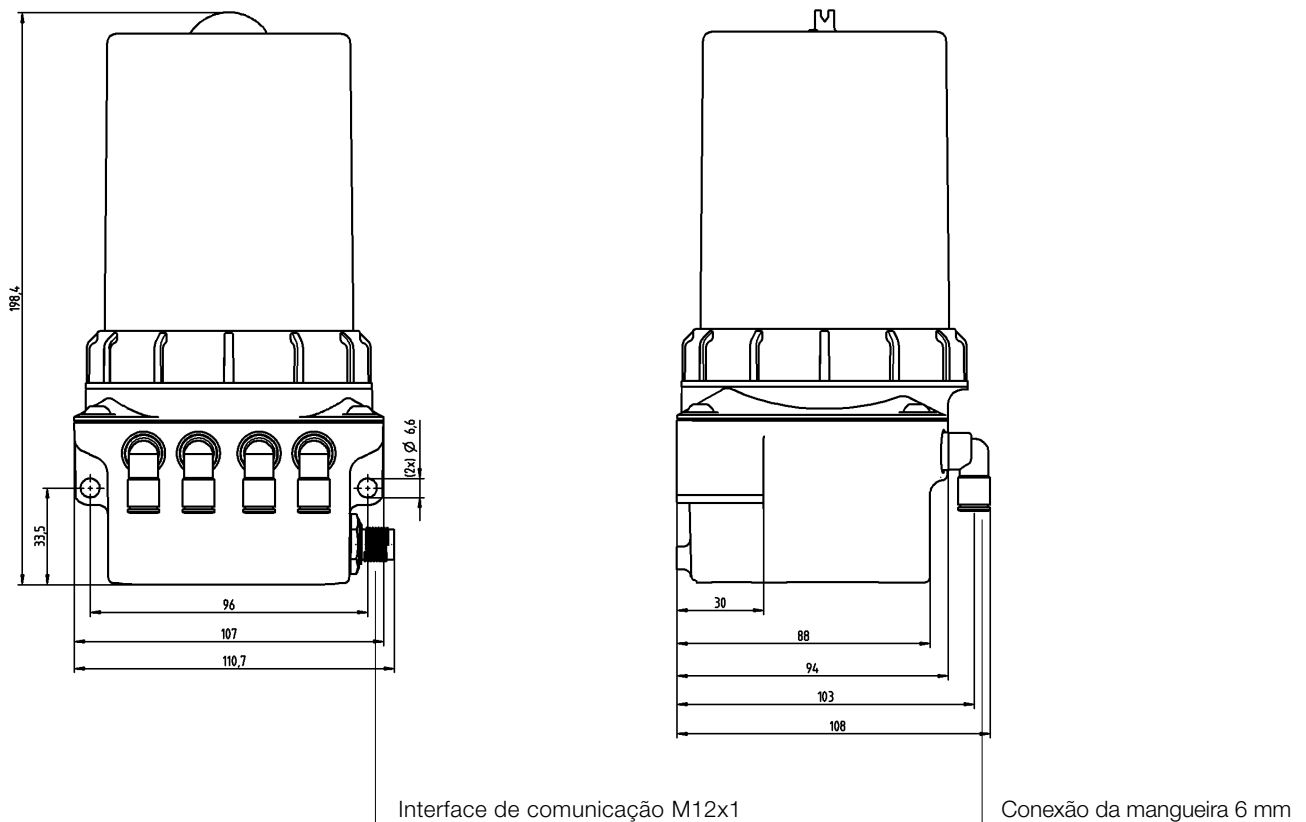
**Por conseguinte, recomendamos a utilização de uma versão de 24 V controlada por impulsos ou por tempo, no que diz respeito à segurança operacional e da sustentabilidade.**

# Lubrificador LUC+400

## Dados técnicos

Peso <sup>1)</sup>	1700 g
Volume de lubrificante	400 cm <sup>3</sup>
Tipo de lubrificante	WITTENSTEIN alpha, G11, G12, G13
Princípio de operação	Bomba de pistão
Pressão operacional	Máx. 70 bar
Volume de medição / curso	0,15 cm <sup>3</sup>
Nº de saídas <sup>1)</sup>	1, 2, 3, 4
Saída	Conectores de mangueira rotativos em ângulo reto 6 mm
Número máx. de pontos de lubrificação com separador/distribuidor progressivo	4 / 8 por saída
Tensão operacional	24 V CC
Entrada de corrente	I <sub>max</sub> 300 mA (I <sub>Ruhe</sub> < 25 mA)
Fusível	750 mA (lento)
Classe de proteção	IP 54
Temperatura operacional	0° C a +60° C
Sistema de controle	Integrado, microeletrônica
Monitoramento da pressão	Integrado, eletrônica (medição de pressão do sistema)
Monitoramento do nível de enchimento	Integrado, contato de lingueta
Interface de comunicação	Conector, M12x1, 4 polos
Posição de montagem	vertical ou horizontal

<sup>1)</sup> Dependendo da versão



# Informações de pedido LUC+400

## Lubrificador LUC+400 – cheio de WITTENSTEIN alpha G11

### Com mangueira de 2 m

Visão geral dos conjuntos de lubrificação	Saídas	Corpo da bomba	Lubrificante	Mangueiras incluídas	Número do material
LUC+400-0511-02	1	1	WITTENSTEIN alpha G11	2 m	20058416
LUC+400-0521-02	2	1	WITTENSTEIN alpha G11	2 x 2 m	20058418
LUC+400-0531-02	3	2	WITTENSTEIN alpha G11	3 x 2 m	20058420
LUC+400-0541-02	4	2	WITTENSTEIN alpha G11	4 x 2 m	20058422
LUC+400-0551-02	2	2	WITTENSTEIN alpha G11	2 x 2 m	20058424

Comprimentos até o máximo de 10 m por saída possível via conector da mangueira 6-0 e mangueira LUH.

### Com mangueira de 5 m

Visão geral dos conjuntos de lubrificação	Saídas	Corpo da bomba	Lubrificante	Mangueiras incluídas	Número do material
LUC+400-0511-05	1	1	WITTENSTEIN alpha G11	5 m	20058417
LUC+400-0521-05	2	1	WITTENSTEIN alpha G11	2 x 5 m	20058419
LUC+400-0531-05	3	2	WITTENSTEIN alpha G11	3 x 5 m	20058421
LUC+400-0541-05	4	2	WITTENSTEIN alpha G11	4 x 5 m	20058423
LUC+400-0551-05	2	2	WITTENSTEIN alpha G11	2 x 5 m	20058425

Comprimentos até o máximo de 10 m por saída possível via conector da mangueira 6-0 e mangueira LUH.

## Lubrificador LUC+400 – cheio de WITTENSTEIN alpha G12

Visão geral dos conjuntos de lubrificação	Saídas	Corpo da bomba	Lubrificante	Mangueiras incluídas	Número do material
LUC+400-0611-05	1	1	WITTENSTEIN alpha G12	5 m	20061470
LUC+400-0621-05	2	1	WITTENSTEIN alpha G12	2 x 5 m	20061468
LUC+400-0631-05	3	2	WITTENSTEIN alpha G12	3 x 5 m	20061473
LUC+400-0641-05	4	2	WITTENSTEIN alpha G12	4 x 5 m	20061475

## Lubrificador LUC+400 – cheio de WITTENSTEIN alpha G13

### Com mangueira de 2 m

Visão geral dos conjuntos de lubrificação	Saídas	Corpo da bomba	Lubrificante	Mangueiras incluídas	Número do material
LUC+400-0711-02	1	1	WITTENSTEIN alpha G13	2 m	20059848
LUC+400-0721-02	2	1	WITTENSTEIN alpha G13	2 x 2 m	20059849
LUC+400-0731-02	3	2	WITTENSTEIN alpha G13	3 x 2 m	20059851
LUC+400-0741-02	4	2	WITTENSTEIN alpha G13	4 x 2 m	20059853
LUC+400-0751-02	2	2	WITTENSTEIN alpha G13	2 x 2 m	20059856

Comprimentos até o máximo de 10 m por saída possível via conector da mangueira 6-0 e mangueira LUH.

### Com mangueira de 5 m

Visão geral dos conjuntos de lubrificação	Saídas	Corpo da bomba	Lubrificante	Mangueiras incluídas	Número do material
LUC+400-0711-05	1	1	WITTENSTEIN alpha G13	5 m	20059813
LUC+400-0721-05	2	1	WITTENSTEIN alpha G13	2 x 5 m	20059850
LUC+400-0731-05	3	2	WITTENSTEIN alpha G13	3 x 5 m	20059852
LUC+400-0741-05	4	2	WITTENSTEIN alpha G13	4 x 5 m	20059854
LUC+400-0751-05	2	2	WITTENSTEIN alpha G13	2 x 5 m	20059856

Comprimentos até o máximo de 10 m por saída possível via conector da mangueira 6-0 e mangueira LUH.

# Acessórios para LUC+125 e LUC+400

## Cartuchos de reposição do LUC+125

Designação	Lubrificante	Quantidade de enchimento	Número do material
LUE+125-05-1	WITTENSTEIN alpha G11	125 cm <sup>3</sup>	20068231
LUE+125-06-1	WITTENSTEIN alpha G12	125 cm <sup>3</sup>	20068233
LUE+125-07-1	WITTENSTEIN alpha G13	125cm <sup>3</sup>	20068236

## Cartuchos de reposição do LUC+400

Designação	Lubrificante	Quantidade de enchimento	Número do material
Cartucho de reposição LUE+400-05-1	WITTENSTEIN alpha G11	400 cm <sup>3</sup>	20058120
Cartucho de reposição LUE+400-06-1	WITTENSTEIN alpha G12	400 cm <sup>3</sup>	20058121
Cartucho de reposição LUE+400-07-1	WITTENSTEIN alpha G13	400 cm <sup>3</sup>	20058122

## Mangueiras pré-enchidas

Designação	Lubrificante	Tipo	Diâmetro da mangueira [mm]	Número do material
Mangueira 2 m, LUH-02-05 <sup>a)</sup>	WITTENSTEIN alpha G11	2 m	6	20058134
Mangueira 5 m, LUH-05-05 <sup>a)</sup>	WITTENSTEIN alpha G11	5 m	6	20058135
Mangueira 2 m, LUH-02-07 <sup>a)</sup>	WITTENSTEIN alpha G13	2 m	6	20058138
Mangueira 5 m, LUH-05-07 <sup>a)</sup>	WITTENSTEIN alpha G13	5 m	6	20058139
Conector da mangueira 6-0	–	Reto	6	20058148

<sup>a)</sup> Mangueiras pré-enchidas. Use somente mangueiras pré-enchidas isentas de ar!

## Lubrificantes

Designação	Lubrificante	Quantidade de enchimento	Número do material
Cartucho para pistola de graxa, LGC-400-05	WITTENSTEIN alpha G11	400 cm <sup>3</sup>	20058111
Cartucho para pistola de graxa, LGC-400-06	WITTENSTEIN alpha G12	400 cm <sup>3</sup>	20058112
Cartucho para pistola de graxa, LGC-400-07	WITTENSTEIN alpha G13	400 cm <sup>3</sup>	20058113
Bidão / barrica, LUB 18-05	WITTENSTEIN alpha G11	18 kg	20065366
tonel / barrica, LUB 18-07	WITTENSTEIN alpha G13	18 kg	20065524

## Conectores da mangueira /conexão interface de comunicação

Designação	Conexão/rosca	Tipo	Diâmetro da mangueira [mm]	Número do material
Conexão da mangueira G1/4-6-0	G 1/4"	Reto	6	20058144
Conexão da mangueira M06-6-1	M6x1	Em ângulo	6	20058145
Conexão da mangueira M10-6-0	M10x1	Reto	6	20070402
Conexão da mangueira G1/8-6-1	G 1/8"	Em ângulo	6	20058146
Conexão da mangueira M10x1-6-1	M10x1	Em ângulo	6	20061741
Conexão da mangueira G1/4-6-1	G 1/4"	Em ângulo	6	20058147
Conector em ângulo 24 V, 4 pinos	M12x1	Em ângulo	-	20058149

Outras versões por solicitação

# Sistemas de distribuição

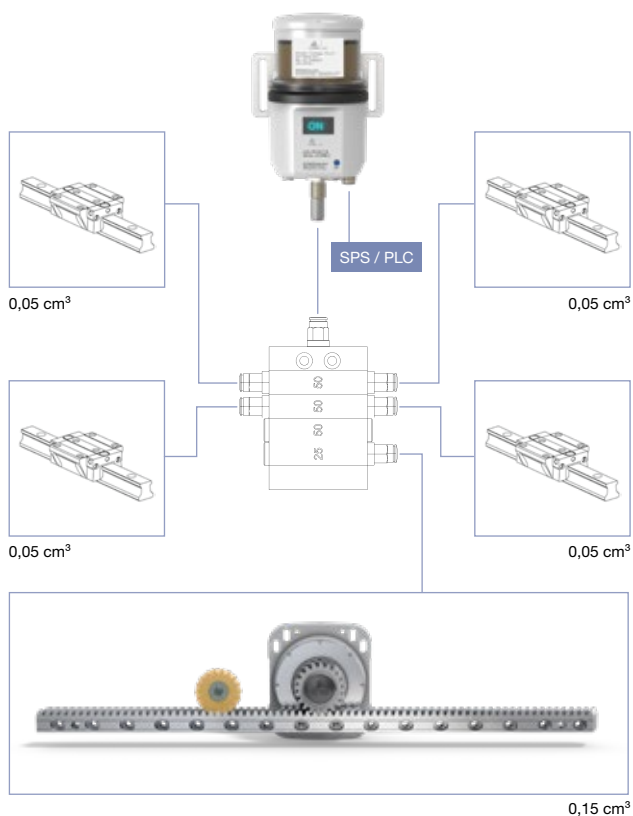
Os sistemas de distribuição são utilizados principalmente para distribuir o lubrificante fornecido pelo lubrificador em vários pontos de lubrificação. Isto torna possível fornecer máquinas completas centralmente, a partir de um lubrificador. Dependendo dos requisitos do sistema de distribuição, podem ser utilizados separadores ou distribuidores progressivos. Um distribuidor progressivo também pode ser utilizado para distribuir diferentes quantidades de lubrificante, por exemplo, é possível utilizar a mesma saída no lubrificador para lubrificar o pinhão/cremalheira e a guia linear.



Separador



Distribuidor progressivo



## Separador

Os separadores dividem o volume de lubrificante uniformemente entre 2, 3 ou 4 saídas. A função é assegurada por meio de estranguladores que levam a uma diferença de pressão de aproximadamente 10 bar entre a entrada e a saída do separador. As saídas estão equipadas com válvulas de retenção intermédias para evitar o refluxo do lubrificante.

### Condições de utilização:

- Comprimento da mangueira do lubrificador LUC+ até à entrada do separador, máx. 300 mm
- Comprimentos comparáveis das mangueiras na saída (+/-10% de diferença)
- Contrapressões comparáveis no ponto de lubrificação
- Cortes transversais de condutores idênticos na saída
- Tubo de conexão na entrada e saída em linha reta
- Para tubo Ø 6 mm
- Temperatura de utilização +10°C a +60°C (observe a folha de dados técnicos do lubrificante)
- Lubrificantes aprovados: WITTENSTEIN alpha G11, G12, G13
- Os separadores estão purgados com uma graxa de grau alimentar H1. Antes da colocação em funcionamento, recomenda-se enxaguar com vários impulsos do lubrificador.
- Os separadores não devem ser dispostos em cascata

## Distribuidor progressivo

Os distribuidores progressivos distribuem o lubrificante à saída, um após o outro, através do controle sequencial do pistão dos discos individuais dos distribuidores (2 – 8 saídas disponíveis como padrão). As saídas estão equipadas com válvulas de retenção intermédias para evitar o refluxo do lubrificante.

### Condições de utilização:

- Utilização de um lubrificador controlado por impulso LUC+125/400
- O comprimento da mangueira do lubrificador LUC+ até a entrada do distribuidor deve ser o mais curto possível (máx. 2000 mm).
- Diferença no comprimento das mangueiras na saída máxima de 2,5 m
- Cortes transversais de condutores idênticos na saída
- Tubo de conexão na entrada e saída em linha reta
- Para tubo Ø 6 mm
- Temperatura de utilização +10°C a +60°C (observe a folha de dados técnicos do lubrificante)
- Lubrificantes aprovados: WITTENSTEIN alpha G11, G12, G13
- Os distribuidores progressivos estão purgados com uma graxa de grau alimentar H1. Antes da colocação em funcionamento, recomenda-se enxaguar com vários impulsos do lubrificador
- Os distribuidores progressivos não devem ser dispostos em cascata
- Soluções individuais do projeto, por solicitação



# Distribuidor progressivo

## Distribuidor simétrico – entrega de lubrificante idêntica por saída

Designação	Proporção	Monitoramento da circulação	Volume por circulação [cm <sup>3</sup> ]	Nº de saídas	Número do material
LUP -02-0-01-030-0	1:1	-	0,30	2	20082711
LUP -03-0-01-030-0	1:1	-	0,30	3	20082712
LUP -04-0-01-020-0	1:1	-	0,20	4	20082713
LUP -05-0-01-025-0	1:1	-	0,25	5	20082714
LUP -06-0-01-030-0	1:1	-	0,30	6	20082715
LUP -07-0-01-035-0	1:1	-	0,35	7	20082716
LUP -08-0-01-040-0	1:1	-	0,40	8	20082717
LUP -02-1-01-030-0	1:1	x	0,30	2	20082718
LUP -03-1-01-030-0	1:1	x	0,30	3	20082719
LUP -04-1-01-020-0	1:1	x	0,20	4	20082720
LUP -05-1-01-025-0	1:1	x	0,25	5	20082721
LUP -06-1-01-030-0	1:1	x	0,30	6	20082722
LUP -07-1-01-035-0	1:1	x	0,35	7	20082723
LUP -08-1-01-040-0	1:1	x	0,40	8	20082724

Consulte as informações detalhadas nas folhas de dados e dimensionais disponíveis por solicitação

## Distribuidores assimétricos – entrega de lubrificante desviado em uma saída

Designação	Proporção	Monitoramento da circulação	Volume por circulação [cm <sup>3</sup> ]	Nº de saídas	Número do material
LUP -05-0-03-035-1	1:3	-	0,35	4	20082725

Consulte as informações detalhadas nas folhas de dados e dimensionais disponíveis por solicitação

# Divisor

Designação	Conexão da mangueira	Nº de saídas	Diâmetro da mangueira [mm]	Número do material
Divisor LUS 2-0-NL	Reto / encaixe	2	6	20058103
Divisor LUS 3-0-NL	Reto / encaixe	3	6	20058104
Divisor LUS 4-0-NL	Reto / encaixe	4	6	20058105

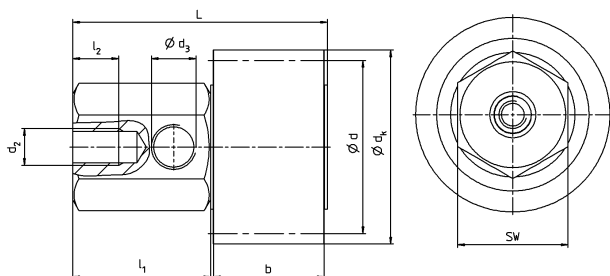
# Dimensões do pinhão de lubrificação e eixo de montagem

Conjunto consistindo em pinhão de lubrificação e eixo de lubrificação

Módulo [mm]	z	Sentido do flanco	Uso	d [mm]	d <sub>2</sub> [mm]	d <sub>3</sub> <sup>2)</sup> [mm]	d <sub>k</sub> [mm]	b [mm]	L [mm]	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	SW [mm]	Códigos de pedido	Número do material
1,5	24	Esquerda	Cremalheira	38,2	M8	M10x1	41,2	20	51,4	30	10	24	LMT 150-PU-24L1-020-1	20064005
		Direita	Pinhão										LMT 150-PU-24R1-020-1	20064007
		Reto	Pinhão / Cremalheira	36	M8	M10x1	39	20	51,4	30	10	24	LMT 150-PU-24G0-020-1	20064003
2	18	Esquerda	Cremalheira	38,2	M8	M10x1	42,2	24	55,4	30	10	24	LMT 200-PU-18L1-024-1	20053903
		Direita	Pinhão										LMT 200-PU-18R1-024-1	20053904
	17	Reto	Pinhão / Cremalheira	34	M8	M10x1	38	20	51,4	30	10	24	LMT 200-PU-17G0-020-1	20056502
3	18	Esquerda	Cremalheira	57,3	M8	M10x1	63,3	30	61,4	30	10	24	LMT 300-PU-18L1-030-1	20053905
		Direita	Pinhão										LMT 300-PU-18R1-030-1	20053906
	17	Reto	Pinhão / Cremalheira	51	M8	M10x1	57	30	61,4	30	10	24	LMT 300-PU-17G0-030-1	20056503
4	18	Esquerda	Cremalheira	76,4	M8	M10x1	84,4	40	71,4	30	10	24	LMT 400-PU-18L1-040-1	20053907
		Direita	Pinhão										LMT 400-PU-18R1-040-1	20053908
	17	Reto	Pinhão / Cremalheira	68	M8	M10x1	76	40	71,4	30	10	24	LMT 400-PU-17G0-040-1	20056504
5	17	Esquerda	Cremalheira	90,2	M8	M10x1	100,2	50	81,4	30	10	24	LMT 500-PU-17L1-050-1	20053909
		Direita	Pinhão										LMT 500-PU-17R1-050-1	20053910
		Reto	Pinhão / Cremalheira	85	M8	M10x1	95	50	81,4	30	10	24	LMT 500-PU-17G0-050-1	20056505
6	17	Esquerda	Cremalheira	108,2	M8	M10x1	120,2	60	91,4	30	10	24	LMT 600-PU-17L1-060-1	20053911
		Direita	Pinhão										LMT 600-PU-17R1-060-1	20053912
		Reto	Pinhão / Cremalheira	102	M8	M10x1	114	60	91,4	30	10	24	LMT 600-PU-17G0-060-1	20056506
8	17	Esquerda	Cremalheira	144,3	M8	M10x1	160,3	80	111,4	30	10	24	LMT 800-PU-17L1-080-1	20053913
		Direita	Pinhão										LMT 800-PU-17R1-080-1	20053914
		Reto	Pinhão / Cremalheira	136	M8	M10x1	152	80	111,4	30	10	24	LMT 800-PU-17G0-080-1	20056507

Conector reto para tubo Ø 6x4 mm incluído no volume de fornecimento. Os pinhões lubrificantes devem ser previamente lubrificadas antes da sua colocação em funcionamento. Observe as instruções do manual de operação.

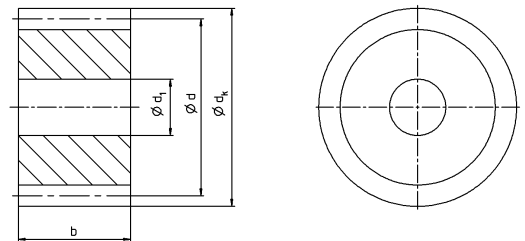
<sup>2)</sup> Conexão da mangueira G1/8 também compatível



# Pinhão de lubrificação

Módulo [mm]	Número de dentes	Sentido do flanco	Uso	$d$ [mm]	$d_1$ [mm]	$d_k$ [mm]	$b$ [mm]	Códigos de pedido	Número do material
1,5	24	Esquerda	Cremalheira	38,2	12	41,2	20	RLU 150-PU -24L1-020	20063900
	24	Direita	Pinhão	38,2	12	41,2	20	RLU 150-PU -24R1-020	20063898
	24	Reto	Cremalheira / Pinhão	36	12	39	20	RLU 150-PU -24G0-020	20063902
2	18	Esquerda	Cremalheira	38,2	12	42,2	24	RLU 200-PU -18L1-024	20053683
	18	Direita	Pinhão	38,2	12	42,2	24	RLU 200-PU -18R1-024	20053684
	17	Reto	Cremalheira / Pinhão	34	12	38	20	RLU 200-PU -17G0-020	20056509
3	18	Esquerda	Cremalheira	57,3	12	63,3	30	RLU 300-PU -18L1-030	20053685
	18	Direita	Pinhão	57,3	12	63,3	30	RLU 300-PU -18R1-030	20053686
	17	Reto	Cremalheira / Pinhão	51	12	57	30	RLU 300-PU -17G0-030	20056510
4	18	Esquerda	Cremalheira	76,4	12	84,4	40	RLU 400-PU -18L1-040	20053687
	18	Direita	Pinhão	76,4	12	84,4	40	RLU 400-PU -18R1-040	20053688
	17	Reto	Cremalheira / Pinhão	68	12	76	40	RLU 400-PU -17G0-040	20056511
5	17	Esquerda	Cremalheira	90,2	20	100,2	50	RLU 500-PU -17L1-050	20053689
	17	Direita	Pinhão	90,2	20	100,2	50	RLU 500-PU -17R1-050	20053690
	17	Reto	Cremalheira / Pinhão	85	20	95	50	RLU 500-PU -17G0-050	20056512
6	17	Esquerda	Cremalheira	108,2	20	120,2	60	RLU 600-PU -17L1-060	20053691
	17	Direita	Pinhão	108,2	20	120,2	60	RLU 600-PU -17R1-060	20053692
	17	Reto	Cremalheira / Pinhão	102	20	114	60	RLU 600-PU -17G0-060	20056513
8	17	Esquerda	Cremalheira	144,3	20	160,3	80	RLU 800-PU -17L1-080	20053693
	17	Direita	Pinhão	144,3	20	160,3	80	RLU 800-PU -17R1-080	20053694
	17	Reto	Cremalheira / Pinhão	136	20	152	80	RLU 800-PU -17G0-080	20056514

Os pinhões de lubrificação devem ser mergulhados em lubrificante antes da operação.



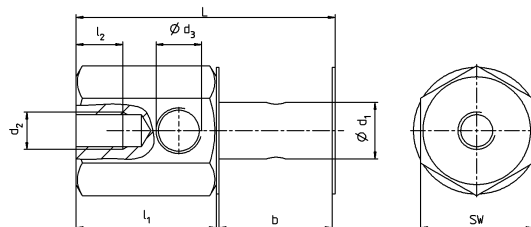
## Eixo de montagem, ângulo reto

Módulo [mm]	$d_1$ [mm]	$d_2$ [mm]	Rosca de conexão $d_3$ <sup>2)</sup> [mm]	$b$ [mm]	$L$ [mm]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	SW [mm]	Códigos de pedido	Número do material
1,5	12	M8	M10x1	20	51,4	30	10	24	LAS-020-012-1	20056520
2	12	M8	M10x1	24	55,4	30	10	24	LAS-024-012-1	20053696
2 <sup>1)</sup>	12	M8	M10x1	20	51,4	30	10	24	LAS-020-012-1	20056520
3	12	M8	M10x1	30	61,4	30	10	24	LAS-030-012-1	20053698
4	12	M8	M10x1	40	71,4	30	10	24	LAS-040-012-1	20053700
5	20	M8	M10x1	50	81,4	30	10	24	LAS-050-020-1	20053702
6	20	M8	M10x1	60	91,4	30	10	24	LAS-060-020-1	20053704
8	20	M8	M10x1	80	111,4	30	10	24	LAS-080-020-1	20053706

Conexão reta para mangueira Ø 6 x 4 mm incluída no escopo da entrega

<sup>1)</sup> Compatível somente com pinhões de lubrificação com dentes retos

<sup>2)</sup> Conexão da mangueira G1/8 também compatível



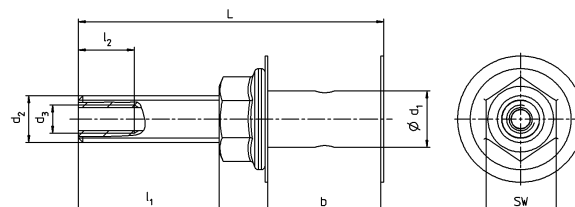
## Eixo de montagem, reto

Módulo [mm]	$d_1$ [mm]	$d_2$ [mm]	Rosca de conexão $d_3$ <sup>2)</sup> [mm]	$b$ [mm]	$L$ [mm]	$l_1$ [mm]	$l_2$ [mm]	SW [mm]	Códigos de pedido	Número do material
1,5	12	M10	M6	20	61,2	30	10	15	LAS-020-012-0	20056539
2	12	M10	M6	24	65	30	10	15	LAS-024-012-0	20053695
2 <sup>1)</sup>	12	M10	M6	20	61,2	30	10	15	LAS-020-012-0	20056539
3	12	M10	M6	30	71	30	10	15	LAS-030-012-0	20053697
4	12	M10	M6	40	81	30	10	15	LAS-040-012-0	20053699
5	20	M16	M10x1 <sup>2)</sup>	50	116,4	49	10	24	LAS-050-020-0	20053701
6	20	M16	M10x1 <sup>2)</sup>	60	126,4	49	10	24	LAS-060-020-0	20053703
8	20	M16	M10x1 <sup>2)</sup>	80	146,4	49	10	24	LAS-080-020-0	20053705

Conexão reta para mangueira Ø 6 x 4 mm incluída no escopo da entrega

<sup>1)</sup> Compatível somente com pinhões de lubrificação com dentes retos

<sup>2)</sup> Conexão da mangueira G1/8 também compatível



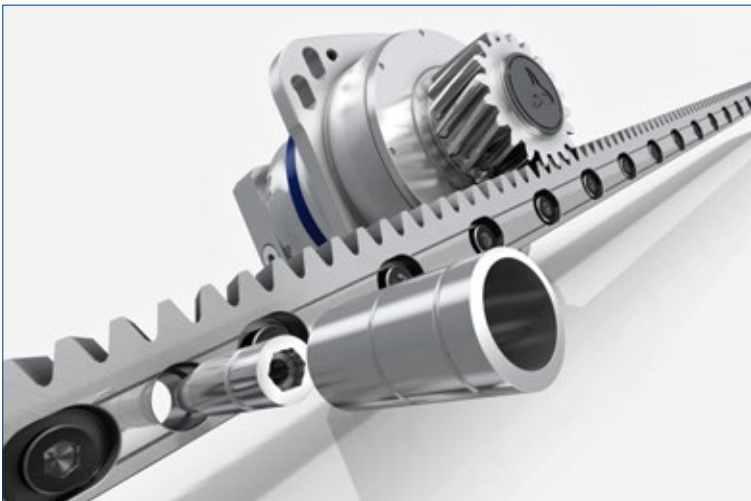
# Montagem de cremalheira e instalação de sistema mecânico

A qualidade de montagem decide

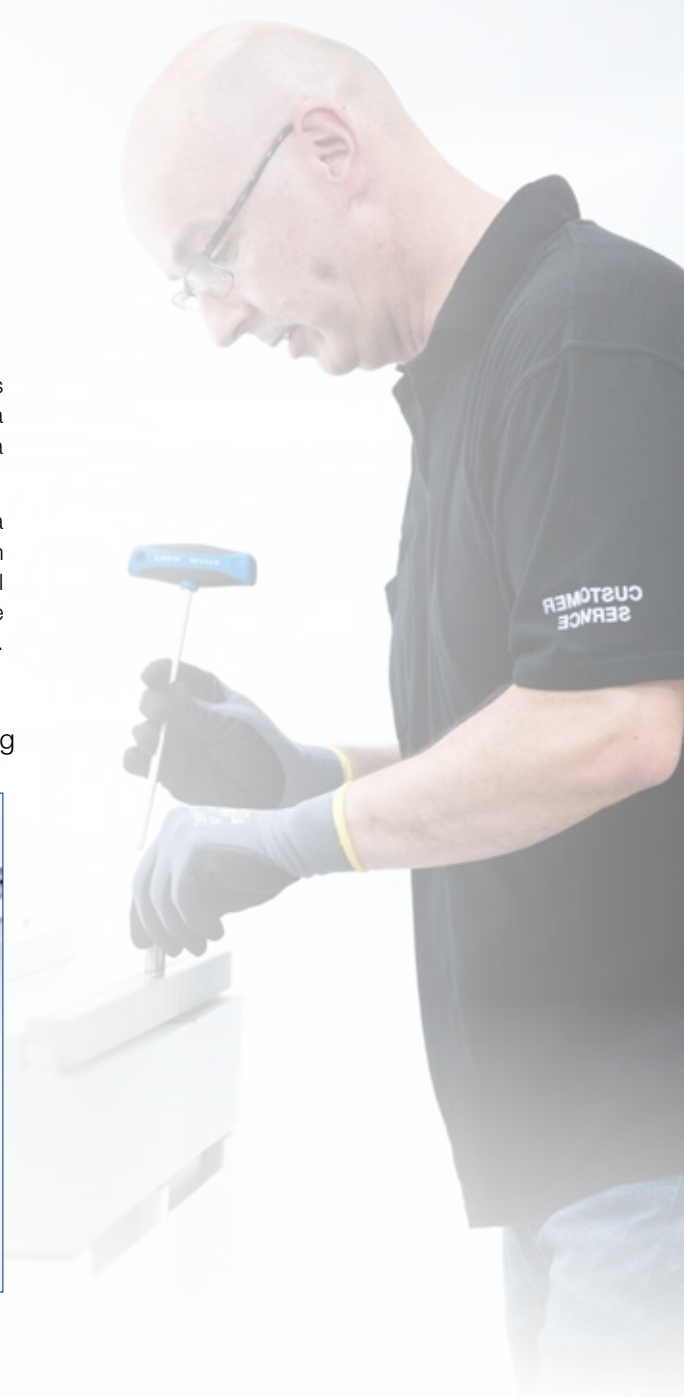
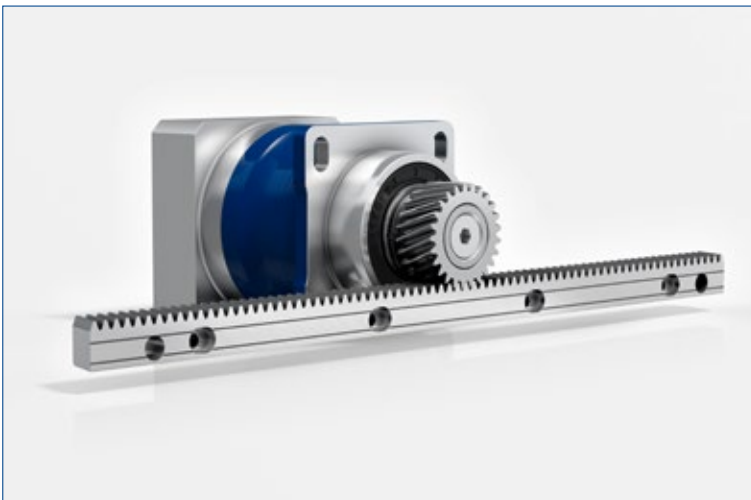
Para com os alpha Linear Systems alcançar um máximo de propriedades como movimento suave, precisão e força de avanço, não é apenas decisiva a qualidade dos componentes utilizados, mas também a montagem correta e adequada dos produtos na respectiva aplicação.

como complemento dos nossos manuais de operação o usuário tem à disposição películas Utility detalhadas. As películas Utility demonstram em seqüências ilustrativas os passos de montagem descritos no manual de operação. Devido ao fácil manuseio através de setas de navegação e botões, é possível a montagem a par da utilização sem problemas, por ex. com um tablet.

Montagem do sistema com INIRA® clamping, adjusting e pinning



Montagem do sistema com cremalheiras padrão e INIRA® pinning



 [alpha.wittenstein.de/rack-assembly](https://alpha.wittenstein.de/rack-assembly)

## Acessórios – Instalação de cremalheira padrão

### Dispositivo de montagem

Será necessário um dispositivo de montagem para alinhar as transferências entre as cremalheiras individuais.



Módulo [mm]	L [mm]	Códigos de pedido	Número do material
1,5	100	ZMT 150-PD5-100	20064154
2	100	ZMT 200-PD5-100	20020582
3	100	ZMT 300-PD5-100	20021966
4	156	ZMT 400-PD5-156	20037466
5	156	ZMT 500-PD5-156	20037469
6	156	ZMT 600-PD5-156	20037470
8	240	ZMT 800-PB6-240	20052289

### Roleta agulha

Roletes agulha de alta precisão são necessários na verificação durante e após a montagem usando o aferidor de mostrador.

Módulo [mm]	Número do material
1,5	20006839
2	20001001
3	20000049
4	20038001
5	20038002
6	20038003
8	20052298

Para além dos acessórios para montagem de cremalheira padrão, encontrará também abaixo os acessórios de montagem INIRA® para a máxima eficiência de montagem.



# Acessórios – instalação de cremalheira INIRA®

Aperto INIRA®: determinando o comprimento de parafuso necessário

A profundidade de dos parafusos de aperto usados em cremalheiras é baseada na resistência ao cisalhamento  $\tau_B$  do material das roscas internas. Parafusos com classe de propriedade 12.9 devem ser usados para prender cremalheiras. A resistência ao cisalhamento necessária pode ser calculada com referência a VDI 2230.

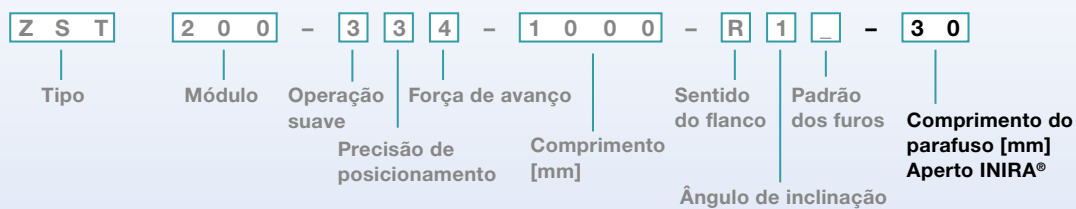
A resistência ao cisalhamento necessária pode ser calculada com referência a INIRA®. Selecione o comprimento de parafuso mais apropriado para a sua aplicação usando a tabela a seguir e preencha o código de pedido de cremalheira de acordo.



		$T_B > 300 \text{ N/mm}^2$		$T_B > 200 \text{ N/mm}^2$		
		S355	306 N/mm <sup>2</sup>	S235	216 N/mm <sup>2</sup>	<b>Material da base de montagem</b>
		35S20	324 N/mm <sup>2</sup>	EN-GJL-250	275 N/mm <sup>2</sup>	
		C45+N	372 N/mm <sup>2</sup>	EN-GJL-300	270 N/mm <sup>2</sup>	
		C45+QT	420 N/mm <sup>2</sup>	EN-AW-AISiMgMn	201-300 N/mm <sup>2</sup>	
		42CrMoV4+QT	600 N/mm <sup>2</sup>			
		EN-GJS-400	360 N/mm <sup>2</sup>			
<b>Cremalheira, módulo [mm]</b>	2	M6x30		M6x35		<b>Parafusos INIRA® Rosca x comprimento* [mm]</b>
	3	M8x35		M8x45		
	4	M10x45		M10x50		
	5	M12x60		M12x65		
	6	M16x70		M16x80		

\* Outros comprimentos de parafuso disponíveis mediante solicitação.

## Cremalheira



## Kit de ferramentas INIRA®

O kit de ferramentas INIRA® contém diversas ferramentas úteis para a montagem eficiente de cremalheiras. Você pode escolher o conjunto mais adequado com base na variante de cremalheira selecionada.

Todas as ferramentas especiais essenciais estão incluídas:

- 1 x dispositivo de montagem para ajuste aproximado da cremalheira Transition
- 1 x ferramenta de ajuste para ajuste preciso da cremalheira Transition
- 16 x luvas de aperto para prender a cremalheira na superfície de montagem de forma rápida e eficiente
- 8 x roletes agulha ou cilíndricos para monitorar as dimensões dos roletes durante a montagem

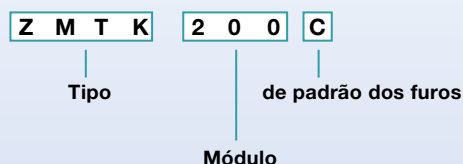
Módulo [mm]	Uso	Códigos de pedido	Código do artigo
2	Distância dos furos 62,5 mm	ZMTK 200 C	20066211
	Distância dos furos 125 mm	ZMTK 200 D	20066212
3	Distância dos furos 62,5 mm	ZMTK 300 C	20066213
	Distância dos furos 125 mm	ZMTK 300 D	20066214
4	Distância dos furos 62,5 mm	ZMTK 400 C	20066215
	Distância dos furos 125 mm	ZMTK 400 D	20066216
5	Distância dos furos 62,5 mm	ZMTK 500 C	20066217
	Distância dos furos 125 mm	ZMTK 500 D	20066218
6	Distância dos furos 62,5 mm	ZMTK 600 C	20066219
	Distância dos furos 125 mm	ZMTK 600 D	20066220



## Ferramenta de ajuste INIRA® ajustando

Mesmo se você tiver selecionado somente as variantes de pinagem INIRA® ainda pode usar a ferramenta de ajuste. Você pode escolher a ferramenta de ajuste mais adequada com base na variante de cremalheira selecionada.

Módulo [mm]	Uso	Códigos de pedido	Código do artigo
2	Distância dos furos 62,5 mm	IZMT 200 C	20066196
	Distância dos furos 125 mm	IZMT 200 D	20066198
3	Distância dos furos 62,5 mm	IZMT 300 C	20066199
	Distância dos furos 125 mm	IZMT 300 D	20066200
4	Distância dos furos 62,5 mm	IZMT 400 C	20067988
	Distância dos furos 125 mm	IZMT 400 D	20066202
5	Distância dos furos 62,5 mm	IZMT 500 C	20067992
	Distância dos furos 125 mm	IZMT 500 D	20066204
6	Distância dos furos 62,5 mm	IZMT 600 C	20066205
	Distância dos furos 125 mm	IZMT 600 D	20066206



# Glossário – o alfabeto

## A relação do momento de inércia de massa ( $\lambda$ =Lambda)

A relação do momento de inércia de massa  $\lambda$  é a relação entre a inércia de massa externa (aplicação) e a inércia de massa interna (motor e redutor). Trata-se de um parâmetro importante para a regulação da aplicação. O controle preciso dos processos dinâmicos torna-se mais difícil, quanto mais variarem os momentos de inércia de massa e quanto maior for  $\lambda$ . A WITTENSTEIN alpha recomenda um valor de referência de  $\lambda < 5$ . O redutor reduz a inércia de massa externa com um fator de  $1/i^2$ .

$$\lambda = \frac{J_{\text{externo}}}{J_{\text{interno}}}$$

$J_{\text{externo}}$  reduzido à entrada:

$$J'_{\text{externo}} = J_{\text{externo}} / i^2$$

aplicações simples  $\leq 10$

aplicações dinâmicas  $\leq 5$

aplicações altamente dinâmicas  $\leq 1$

## Arrancada (j)

A arrancada é a derivada da aceleração em função do tempo, ou seja, a alteração da aceleração por unidade de tempo. É designada por impacto, se a curva de aceleração apresentar um salto, a arrancada é portanto infinita.

## Aviso de segurança

Para aplicações com requisitos especiais de segurança (por exemplo, eixos verticais, acionamentos tensionados), recomendamos a utilização exclusiva dos nossos produtos Premium e Advanced (exceto V-Drive).

## cymex®

cymex® é um software de cálculo para o dimensionamento de toda a cadeia de acionamento. O software permite uma simulação exata de movimentos e cargas. O software pode ser descarregado do nosso site ([www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)). Teremos toda a satisfação em dar-lhe formações para poder explorar plenamente as possibilidades do nosso software.

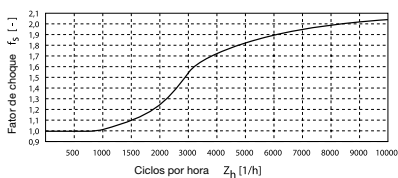
## cymex® select

A ferramenta de dimensionamento rápido cymex® select da WITTENSTEIN alpha permite a seleção de produtos inovadores e eficientes em segundos e está disponível online. Você obtém as recomendações certas para sua aplicação e seu motor rapidamente com base na adequação técnica e econômica.

([cymex-select.wittenstein-group.com](http://cymex-select.wittenstein-group.com))

## Fator de carga ( $f_s$ )

O torque de aceleração admissível máximo durante a operação cíclica especificada no catálogo representa uma taxa de ciclo inferior a 1000/h. Taxas de ciclo mais altas combinadas com tempos de aceleração curtos podem causar vibrações no conjunto de acionamento. Use o fator de carga  $f_s$  para considerar os valores de torque em excesso resultantes nos cálculos. O fator de impacto  $f_s$  pode ser determinado com referência à curva.

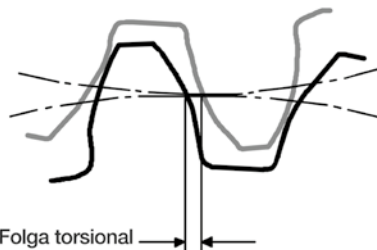


Este valor calculado é multiplicado pelo torque de aceleração real  $T_{2b}$  e depois comparado com o torque de aceleração máximo admissível  $T_{2B}$ .

$$(T_{2b} \cdot f_s = T_{2b, fs} < T_{2B})$$

## Folga torcional ( $j_t$ )

A Folga torcional  $j_t$  [arcmin] é o ângulo máximo de torção do eixo de saída em relação à entrada. De forma simplificada, a Folga torcional descreve o ar entre dois flancos de dentes.



É medido com o eixo de entrada bloqueado.

A saída é depois colocada sob carga com um torque de teste predefinido, para superar o atrito interno do redutor. A principal influência sobre a Folga torcional é a folga dos flancos entre os dentes. A folga torcional reduzida dos redutores da WITTENSTEIN alpha é conseguida graças à elevada precisão de fabricação e à combinação específica das engrenagens.

## HIGH TORQUE (MA)

Os redutores da WITTENSTEIN alpha também podem ser disponibilizados na versão HIGH TORQUE. Esses redutores são especialmente adequados para aplicações que necessitam de torque extremamente alto e máxima rigidez.

## Lubrificação alimentícia (F)

Estes produtos possuem lubrificação 'alimentícia' e, portanto, podem ser utilizados na indústria de alimentos. Note a redução no torque em comparação aos produtos padrão. (V-Drive excluído)

Os torques exatos podem ser encontrados no cymex® 5 or CAD POINT

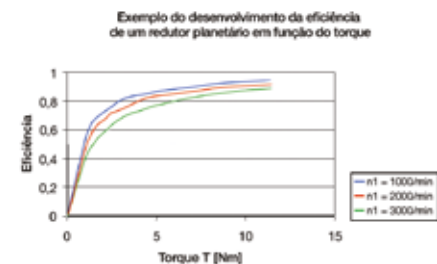
## Momento de inércia de massa (J)

O momento de inércia de massa  $J$  [kg/cm<sup>2</sup>] é a medida do esforço de um corpo para manter o seu estado de movimento (em repouso ou em movimento)

## Rendimento ( $\eta$ )

O rendimento [%]  $\eta$  corresponde à relação entre a potência de entrada e a potência de saída. As perdas de potência através do atrito reduzem o rendimento para menos de 1, ou seja menos de 100%.

$$\eta = P_{\text{saída}} / P_{\text{entrada}} = (P_{\text{entrada}} - P_{\text{perda}}) / P_{\text{entrada}}$$



A WITTENSTEIN alpha apresenta o rendimento do redutor sempre em relação à operação com carga total. Se a potência de entrada ou o torque forem baixos, o rendimento também será menor, devido ao torque constante sem carga. A potência perdida não aumenta. Se a velocidade for elevada, o rendimento também é baixo (ver figura)

## Servo-atuadores

Além de uma redutor planetário de alta precisão, o servoatuador é equipado com um poderoso servomotor síncrono atuado permanentemente que garante alta densidade de potência e velocidade constante devido ao enrolamento distribuído. Portanto, podem ser realizados acionamentos lineares ainda mais compactos e poderosos. O esforço de investimento no conjunto de acionamento e o custo operacional podem ser influenciados positivamente com o chamado downsizing. O objetivo é usar um conjunto de acionamento menor, desse modo um servocontrolador menor com consumo de energia mais baixo, enquanto alcança a mesma produtividade. Portanto, um momento de inércia com massa menor e, simultaneamente, uma maior rigidez são o caminho para o sucesso.

## Sincronização

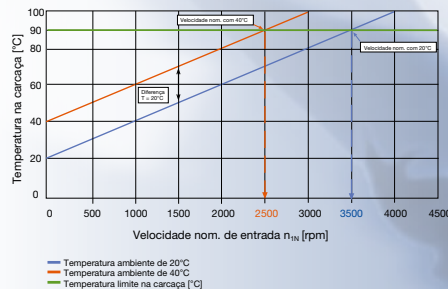
A sincronização corresponde à variação da velocidade medida entre a entrada e a saída durante uma rotação do eixo de saída. É causado pela tolerância de fabricação e provoca variações angulares mínimas ou flutuações da relação de redução.

## Torque de inclinação ( $M_{2K}$ )

O torque de inclinação  $M_{2K}$  é o resultado das → **forças axiais e transversais** e respectivos pontos de aplicação de força em relação ao rolamento radial interno na saída do redutor.

## Velocidade ( $n$ )

As duas velocidades relevantes para o dimensionamento do redutor são a velocidade máxima e a velocidade limite térmica na saída. A velocidade máxima permitida  $n_{1Max}$  não deve ser excedida, pois serve de base para a → **operação cíclica**. A velocidade nominal  $n_{1N}$  não deve ser excedida → **em operação contínua**. A velocidade limite térmica  $n_{1T}$  é limitada pela temperatura da carcaça, que não pode exceder 90 °C. A uma temperatura ambiente de 20 °C esta é determinada pela temperatura máxima do redutor de  $T = 90 °C$  na operação sem carga. Como se pode observar no diagrama seguinte, o limite de temperatura é alcançado mais rapidamente quando a temperatura externa aumenta. Noutras palavras: A velocidade nominal de entrada deve ser reduzida se a temperatura ambiente for elevada. Você pode solicitar os valores aplicáveis ao seu redutor à WITTENSTEIN alpha.



# Glossário – Formulário

## Formulário

<b>Torque [Nm]</b>	$T = J \cdot \alpha$	$J$ = Momento de inércia de massa [kgm <sup>2</sup> ] $\alpha$ = Aceleração angular [1/s <sup>2</sup> ]
<b>Torque [Nm]</b>	$T = F \cdot l$	$F$ = Força [N] $l$ = Alavanca, Comprimento [m]
<b>Força de aceleração [N]</b>	$F_b = m \cdot a$	$m$ = Massa [kg] $a$ = Aceleração linear [m/s <sup>2</sup> ]
<b>Força de fricção [N]</b>	$F_{\text{Reib}} = m \cdot g \cdot \mu$	$g$ = Aceleração da gravidade 9,81 m/s <sup>2</sup> $\mu$ = Coeficiente de atrito
<b>Velocidade angular [1/s]</b>	$\omega = 2 \cdot \pi \cdot n / 60$	$n$ = Velocidade [U/min] $\pi$ = PI = 3,14 ...
<b>Velocidade linear [m/s]</b>	$v = \omega \cdot r$	$v$ = Velocidade linear [m/s] $r$ = Raio [m]
<b>Velocidade linear [m/s] (fuso)</b>	$v_{\text{sp}} = \omega \cdot h / (2 \cdot \pi)$	$h$ = Passo do fuso [m]
<b>Aceleração linear [m/s<sup>2</sup>]</b>	$a = v / t_b$	$t_b$ = Tempo de aceleração [s]
<b>Aceleração angular [1/s<sup>2</sup>]</b>	$\alpha = \omega / t_b$	
<b>Percurso do pinhão [mm]</b>	$s = m_n \cdot z \cdot \pi / \cos \beta$	$m_n$ = Módulo normal [mm] $z$ = número de dentes [-] $\beta$ = Inclinação dos dentes [°]

## Tabela de conversão

<b>1 mm</b>	= 0,039 in
<b>1 Nm</b>	= 8,85 in.lb
<b>1 kgcm<sup>2</sup></b>	= 8,85 x 10 <sup>-4</sup> in.lb.s <sup>2</sup>
<b>1 N</b>	= 0,225 lb <sub>f</sub>
<b>1 kg</b>	= 2,21 lb <sub>m</sub>

**Símbolo**

Símbolo	Unidade	Designação
$C$	Nm/arcmin	Rigidez
$ED$	%, min	Ciclo de trabalho
$F$	N	Força
$f_s$	–	Fator de choque
$f_e$	–	Fator do ciclo de trabalho
$i$	–	Redução
$j$	arcmin	Folga
$J$	kgm <sup>2</sup>	Momento de inércia
$K1$	Nm	Fator para cálculo do rolamento
$L$	h	Vida útil
$L_{PA}$	dB(A)	Ruído de operação
$m$	kg	Massa
$M$	Nm	Torque
$n$	min <sup>-1</sup>	Velocidade
$p$	–	Expoente do cálculo do rolamento
$\eta$	%	Rendimento
$t$	s	Tempo
$T$	Nm	Torque
$v$	m/min	Velocidade linear
$z$	1/h	Número de ciclos

**Índice**

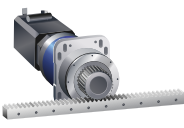
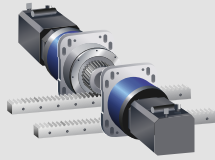
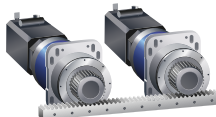
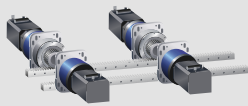
Índice	Designação
Maiúsculas	Valores permitidos
Minúsculas	Valores atuais
1	Acionamento
2	Saída
A/a	Axial
B/b	Aceleração
c	Constante
d	Desaceleração
e	Pausa
h	Horas
K/k	Inclinação
m	Médio
Máx/máx	Máximo
Mot	Motor
N	Nominal
Not/not	Parada de emergência
0	Sem carga
Q/q	Transversal
t	Torcional
T	Tangencial



# Resumo

## Projeto do drive

Vários tipos de sistemas de cremalheira e pinhão são usados dependendo da aplicação. Assim como o acionamento único para movimentos simples e tarefas de posicionamento, acionamentos conectados eletricamente e sem folga são frequentemente usados para aplicações de precisão (mestre/escravo) e sistemas de cremalheira e pinhão em um grupo de pontes rolantes são usados para máquinas com guias posicionadas bem distanciadas (por exemplo, mesas ou pórticos amplos).

	Acionamento único	Ponte rolante	Mestre/escravo (conectados eletricamente)	Mestre/escravo gantry (conectados eletricamente)
<b>Projeto</b>				
<b>Folga</b>	Presente	Presente	Livre de folga	Livre de folga
<b>Aplicações</b>	Requisitos secundários para precisão de posicionamento	Movimento de grandes massas com guias posicionadas bem distanciadas	Sistemas de acionamento livres de folga para máquinas de alta precisão	Sistemas de acionamento livres de folga para máquinas de alta precisão e movimentação de grandes massas

## Mestre/escravo (conectados eletricamente)

Acionamentos de anel de engrenagem e pinhão ou de cremalheira e pinhão livres de folgas podem ser realizados com o mestre/escravo. Em princípio, esses são dois acionamentos operados de forma síncrona como um sistema gantry (eixo mestre elétrico). Aqui o sistema de controle estabelece uma conexão digital entre os acionamentos com uma diferença de torque ajustável e geralmente constante. O mestre/escravo pode ser projetado e a força de aperto correta selecionada usando cymex® 5.

O aperto aumenta a rigidez operacional do acionamento em comparação com os acionamentos que não são apertados (melhor capacidade de controle). O aperto elétrico não depende de fabricação geométrica e tolerâncias de instalação. Os drives em um arranjo mestre/escravo podem ser ajudados com extrema flexibilidade e assegurar máxima precisão durante toda a vida útil de serviço, assim como a dinâmica máxima.

Em contraste, as imprecisões de fabricação e instalação em sistemas conectados eletricamente mudam o caminho do aperto. O aperto pode ser definido somente para uma posição de pinhão na cremalheira ou anel de engrenagem. Se o pinhão for posicionado em qualquer outra parte na cremalheira ou anel de engrenagem, flutuações da força de aperto superiores a  $\pm 50\%$  podem ocorrer com as tolerâncias normais.

As flexibilidades devem ser integradas no sistema de modo que as forças de restrição resultantes das flutuações de tolerância que ocorrem durante o aperto mecânico do sistema de acionamento não causem qualquer dano. Embora essas flexibilidades compensem em qualquer desvio geométrico, a precisão de posicionamento e o comportamento dinâmico do sistema não sofrem como resultado. Máquinas dinâmicas e de alta precisão requerem acionamentos de cremalheira e pinhão com conexão elétrica.

## Força de aperto $F_v$

A força de aperto  $F_v$  de um sistema de cremalheira e pinhão conectado eletricamente (mestre/escravo) é a força com a qual os dois drives conectados exercem pressão na cremalheira e um no outro em velocidade zero sem qualquer influência de forças externas. Idealmente, a força de aperto é definida com base nos parâmetros de processo requeridos. Como alternativa, a força de aperto pode ser estimada com base na experiência com máquinas semelhantes. Em sistemas de servocontrole, a força de aperto de um drive geralmente é inserida como porcentagem do torque nominal do motor ou do torque de referência. A força de aperto no lado da carga calculada para o processo pode ser recalculada usando a relação de redutor planetário, sem considerar o grau de eficiência no lado do motor.

$$\pm F_v \cdot \frac{d}{2} \cdot \frac{1}{i} = \pm T_{v, \text{motor}}$$

$$\frac{T_v}{T_{N, \text{motor}}} = \text{Aperto}[\%]$$

$$T_{N, \text{motor}} = \text{torque nominal do motor}$$



## Cargas

A força de avanço ou tangencial  $F_t$  transferida pelo sistema linear é composta essencialmente dos seguintes componentes em consideração da eficiência do sistema:

### Força de aceleração $F_a$

Eixos horizontais:  $F_a = m \cdot a$

Eixos verticais:  $F_a = m \cdot (a+g)$

com:

$m$ ...massa removível

$a$ ... Aceleração

$g$ ... gravidade

### Força de processo $F_p$

O desenvolvedor de máquinas ou sistemas deve determinar a força de processo  $F_p$  da respectiva aplicação.

### Força de atrito $F_r$

$$F_r = m \cdot g \cdot \mu$$

Valores empíricos de aplicações conhecidas são usados com frequência para o valor de atrito  $F_r$  ou valor de atrito  $\mu$ .

### Força de pré-carga $F_v$

Para sistemas de cremalheira e pinhão com pré-carga (por exemplo, sistemas mestre/escravo pré-carregados eletricamente), a pré-tensão entre os acionamentos deve ser levada em conta.

### Eficiência do sistema $\eta_s$

A eficiência de todos os componentes do sistema deve ser considerada ao dimensionar sistemas de cremalheira e pinhão. Os graus de eficiência especificados pela WITTENSTEIN alpha sempre se relacionam a um ponto de trabalho específico. A eficiência de sistema de um sistema de cremalheira e pinhão é influenciada, entre outras, pela força de avanço, velocidade de avanço, temperatura, força de pré-carga e condições de lubrificação.

$$\eta_s = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \dots \cdot \eta_n$$

## Mancal do pinhão de saída

WITTENSTEIN alpha sempre usa mancais flutuantes para pinhões de saída. O mancal flutuante permite maior liberdade de configuração do sistema de acionamento (consulte Projeto de X, página 144) e projeto da base de montagem. A distribuição de carga e a rigidez são controladas de forma confiável no sistema definido estaticamente e utilizados para aplicações de cremalheira e pinhão.

Restrições de projeto na geometria do pinhão e restrições relativas ao espaço de instalação geralmente são encontradas em sistemas com contra-mancais. A redundância estática do sistema resulta em deficiências técnicas como distribuição de carga imprevisível, ineficiência do contra-mancais devido à tolerância do mancal axial, aperto do eixo do pinhão devido a desvios de posição nos diferentes pontos do mancal, assim como pontos de lubrificação e vedação adicionais no contra-mancais.

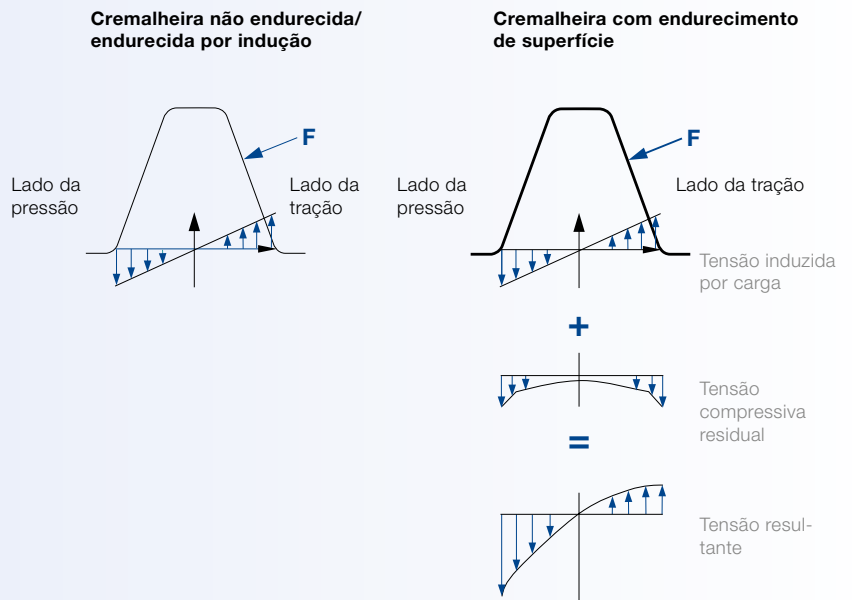
A distribuição de carga no sistema estaticamente redundante com rolamento contator depende da rigidez dos componentes do sistema, bem como das tolerâncias de fabricação e instalação alcançadas. Se o projeto for mais rígido, as tolerâncias geométricas requeridas são mais exigentes. Inversamente, se o projeto for mais flexível, a precisão de posicionamento e o comportamento dinâmico da máquina sofrerão.



# Resumo

## Endurecimento de superfície

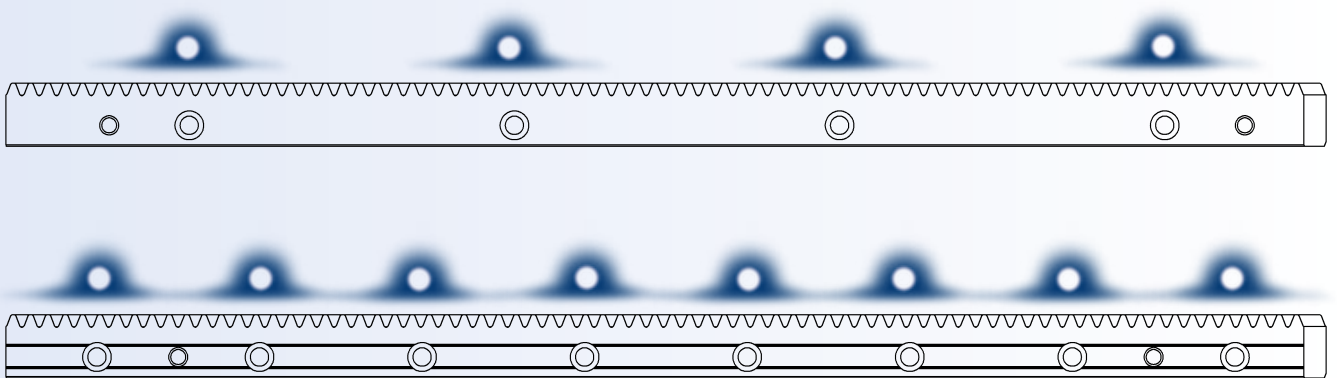
Além das cremalheiras endurecidas por indução, WITTENSTEIN alpha oferece uma ampla linha de cremalheiras com endurecimento de superfície de alto desempenho. O endurecimento de superfície produz um perfil de força que atende os requisitos de carga. A combinação perfeita de uma camada da borda endurecida no contorno fechado e a estrutura de núcleo duro gera a força máxima nos dentes e no flanco. O material base de alta qualidade e o endurecimento de superfície subsequente permitem a transmissão de forças de avanço extremamente altas.



## Conexão de parafuso

Além do padrão de parafuso há muito estabelecido de cremalheiras não endurecidas e endurecidas por indução com distância entre furos de 125 mm, a WITTENSTEIN alpha introduziu um padrão de furos otimizado com distância entre furos de 62,5 mm para transmitir as altas forças de avanço das cremalheiras com endurecimento de superfície. Quanto maior o número de parafusos com o mesmo diâmetro de parafuso, mais favorável a relação de comprimento de aperto e geometria da cremalheira

consistente significa que a compressão está distribuída de maneira uniforme entre todo o comprimento da cremalheira. A conexão de atrito perfeita impede efeitos de deslizamento e assegura que até mesmo as forças de avanço mais altas sejam transmitidas de forma confiável. Embora a espessura do material entre os dentes e o orifício de aperto permaneça inalterada, a área em torno da raiz dos dentes não é enfraquecida e sua resistência não diminui.



Distribuição da compressão determinada em testes técnicos usando filmes de medição de pressão com padrão de parafuso convencional e otimizado.

## Conexão de pinos

As cremalheiras são pinadas para proteger contra sobrecarga. Os pinos impedem que a cremalheira deslize em cargas altas, por exemplo, durante uma situação de falha ou emergência. No entanto, isso pode causar um erro de passo ou alinhamento na transição entre duas cremalheiras e no final resultar na falha de

todo o sistema de acionamento de cremalheira e pinhão. Em eixos relevantes para a segurança que estão sujeitos a cargas extremas, a pinagem das cremalheiras é essencial para eliminar o risco de falha potencial, assim como riscos de disponibilidade.

## Módulo $m$ , passo $p$

O tamanho dos dentes é refletido no comprimento do módulo. Ele não pode ser medido diretamente na engrenagem ou na cremalheira, mas é calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$m_t = \frac{p_t}{\pi} = \frac{d}{z}$$

O passo transversal  $p_t$  é o comprimento da curva do círculo do passo (engrenagem) ou a linha do passo (cremalheira) entre dois flancos direitos ou esquerdos consecutivos do mesmo nome.

Para dentes helicoidais  $m_t = \frac{m_n}{\cos\beta}$   $p_t = \frac{p_n}{\cos\beta}$

Para dentes retos  $m = m_t = m_n$   $p = p_t = p_n$

## Sentido do flanco, ângulo de avanço

Se os flancos dos dentes em um conjunto de dentes se dispuserem da parte inferior esquerda (direita) para a parte superior direita (esquerda) quando vista das pontas dos dentes, o sentido do flanco é em direção à direita (esquerda). Um ângulo de avanço

associado a um sentido do flanco para o lado direito é considerado positivo, enquanto que um ângulo de avanço associado a um sentido do flanco para o lado esquerdo é considerado negativo.



Esquerda



Reto



Direita

## Diâmetro primitivo

O diâmetro primitivo do pinhão de saída é calculado de acordo com:

$$d = m_t \cdot z = \frac{m_n}{\cos\beta} \cdot z$$

Ao contrário do emparelhamento de engrenagens de dentes retos, no caso especial da cremalheira e pinhão o diâmetro do passo é o mesmo que o diâmetro primitivo.

## Correção do perfil

Alguns pinhões de saída da WITTENSTEIN alpha estão disponíveis com correção do perfil positiva. O perfil dos dentes da cremalheira básica padrão é conectado do círculo do passo em direção à ponta dos dentes, o que produz um formato dos dentes modificado com ponta e diâmetros do círculo da raiz maiores. O diâmetro primitivo permanece inalterado. Com um número pequeno de dentes, a correção do perfil é usada para

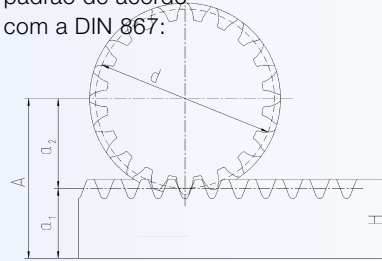
reduzir o rebaixamento e aumentar a resistência dos dentes. Com um número pequeno de dentes, a correção do perfil é usada para reduzir o rebaixamento e aumentar a resistência dos dentes. A correção do perfil altera a distância do eixo (consulte "Distância do eixo a entre cremalheira e Pinhão").

# Resumo

## Distância do eixo A entre cremalheira e pinhão

A distância do eixo entre a cremalheira e o pinhão é medida do eixo de rotação do pinhão até a superfície traseira da cremalheira. Consiste em um componente do eixo do pinhão  $a_1$  e um componente de distância do eixo da cremalheira  $a_2$ .

O seguinte se aplica a dentes com perfil de dentes de cremalheira básica padrão de acordo com a DIN 867:



$$A = a_1 + a_2$$

com

$$a_1 = \frac{d}{2} + x \cdot m_n$$

e

$$a_2 = H - m_n$$

Teremos satisfação em orientá-lo a determinar a distância do eixo entre o pinhão e o anel de engrenagem.

## Velocidade de avanço máx. $v_{2Max}$

A velocidade de avanço máx. do sistema de cremalheira e pinhão  $v_{2Max}$  [m/min] é calculada usando o pinhão de saída máxima redutor planetário  $n_{1Max}$  [rpm] (consulte o catálogo redutor planetário), a relação redutor planetário  $i$  [-] e o diâmetro primitivo do pinhão de saída  $d$  [m]:

$$v_{2Max} = \pi \cdot \frac{n_{1Max}}{i} \cdot d$$

## Forças do mancal

Os componentes da força dos dentes e as relações do mancal são calculadas no ponto de engrenamento da cremalheira e pinhão da seguinte maneira:

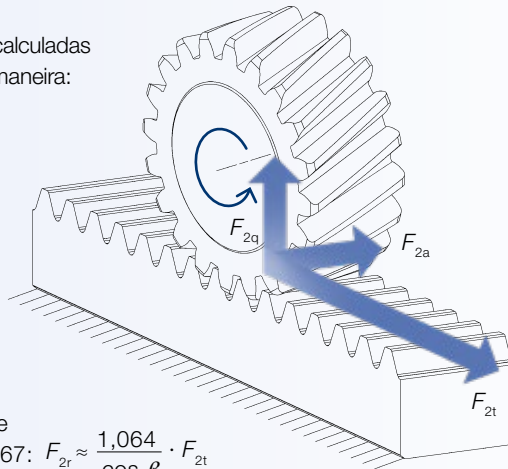
- Força tangencial e de avanço:  $F_{2t} = \frac{T_2}{d/2}$
- Força axia  $F_{2a} = F_{2t} \cdot \tan \beta$
- Componente de força radial  $F_{2q} = \frac{F_{2t}}{\cos \beta} \cdot \tan \alpha$

A força radial na redutor planetário é calculada

usando a força tangencial  $F_{2t}$  e o componente de força radial  $F_{2q}$ :

$$F_{2r} = \sqrt{F_{2q}^2 + F_{2t}^2}$$

O seguinte se aplica aproximadamente a dentes com perfil de dentes de cremalheira básica padrão de acordo com a DIN 867:  $F_{2r} \approx \frac{1,064}{\cos \beta} \cdot F_{2t}$



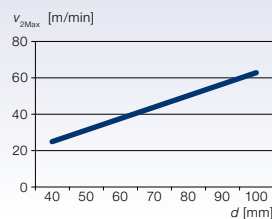
## Projeto de X

O sistema de cremalheira e pinhão pode ser otimizado para diferentes propriedades variando o diâmetro do pinhão. Os sistemas preferenciais da WITTENSTEIN alpha sempre representam a conciliação perfeita entre a força de avanço transmissível, a rigidez do sistema linear e a velocidade alcançada. O mancal flutuante e as interfaces padronizadas em uma ampla seleção de pinhões de saída existentes permitem à WITTENSTEIN alpha reagir de maneira flexível aos requisitos na respectiva aplicação.

### Projeto para Velocidade



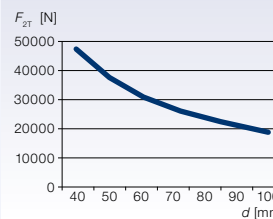
#### Velocidade



### Projeto para Força de Velocidade



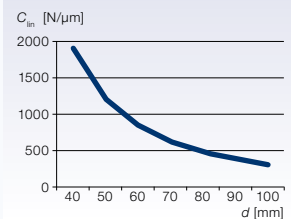
#### Força de velocidade



### Projeto para Rigidez



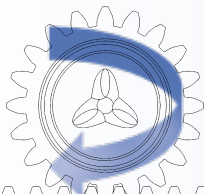
#### Rigidez



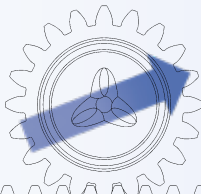
## Rigidez do sistema linear $C_{lin}$

A rigidez do sistema linear de um sistema de cremalheira e pinhão é composta essencialmente dos seguintes fatores de influência:

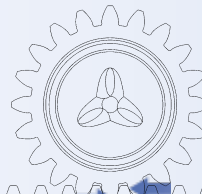
Rigidez torcional,  $C_{t21,lin}$



Rigidez de inclinação,  $C_{2K,lin}$



Rigidez da mola de encaixe,  $C_y$



A rigidez do sistema é calculada adicionando os recíprocos de todos os valores de rigidez individuais:

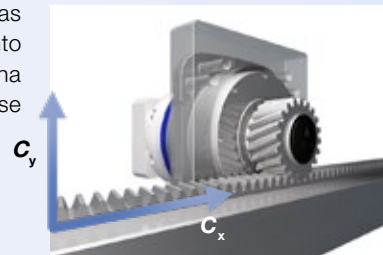
$$\frac{1}{C_{lin}} = \frac{1}{C_{t21,lin}} + \frac{1}{C_{2K,lin,t}} + \frac{1}{C_{2K,lin,r}} + \frac{1}{C_y}$$

A rigidez geralmente é medida em cargas relativamente altas para excluir qualquer influência de atrito e folga.

Além dos próprios componentes de acionamento, a rigidez geral do sistema é influenciada essencialmente pela base de montagem dos componentes na máquina e também pelo layout e tamanho dos mancais (guias lineares):

É recomendável que a base de montagem seja projetada com geometrias grossas e rígidas para transferir a rigidez extrema do sistema de cremalheira e pinhão até o engrenamento dos dentes. Componentes rígidos  $C_x$  (no sentido de avanço) e  $C_y$  (perpendiculares à linha do passo da cremalheira) podem ser usados para obter o grau de rigidez requerida da base de montagem e das guias laterais. A rigidez do sistema linear, portanto, é:

$$\frac{1}{C_{lin}} = \frac{1}{C_{t21,lin}} + \frac{1}{C_{2K,lin,t}} + \frac{1}{C_{2K,lin,r}} + \frac{1}{C_y} + \frac{1}{C_x} + \frac{1}{C_y}$$



## Rigidez torcional $C_{T21}$

Rigidez torcional  $C_{T21}$  [Nm / arcmin] é definida como o quociente do torque aplicado [Nm] e o ângulo de torção resultante  $\phi$  [arcmin] ( $C_{T21} = \Delta T / \Delta \phi$ ). Ela mostra, por consequência, o torque necessário para girar o eixo de saída do redutor planetário com corpo de pinhão por um minuto angular.

Para calcular a rigidez linear do sistema de cremalheira é Pinhão a rigidez torcional [Nm / arcmin] do seu componente linear [N /  $\mu$ m] deve ser recalculada:

$$C_{T21,lin} = C_{T21} \cdot \frac{360 \cdot 60 \text{ arcmin}}{0,5 \cdot \pi \cdot d^2} \quad d \text{ em mm}$$

## Força de avanço

A força de avanço é uma característica de configuração para pinhões e cremalheiras da WITTENSTEIN alpha. Abrange a capacidade de carga dos dentes, assim como a capacidade de carga da interface entre o pinhão e o redutor ou entre a cremalheira e a construção de conexão na máquina.

**Interface pinhão/ redutor:** a capacidade de carga da interface varia nos tipos de pinhões disponibilizados devido a diferentes conexões de eixo/cubo ou de flange.

**Dentes:** a capacidade de carga dos dentes é essencialmente influenciada pela forma do dente, precisão geométrica, assim como

pelo material e pelo tratamento térmico (ver cimentações)

**Interface cremalheira/ construção de conexão:** WITTENSTEIN alpha disponibiliza diferentes padrões de furação, que devido ao número de furações diferentes ou distâncias de furação diferentes, apresentam capacidades de carga diferentes (ver uniões roscadas).

Nas forças de avanço permitidas dos sistemas, a par dos tamanhos de influência do pinhão e da cremalheira, também são considerados os momentos de giro e inclinação transmissíveis do redutor.

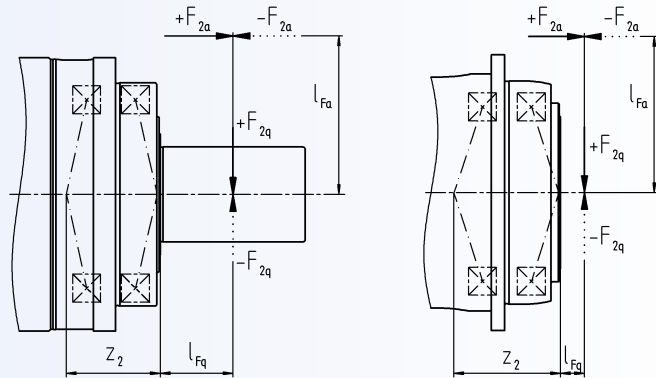


# Resumo

## Kippsteifigkeit $C_{2K}$

Die Kippsteifigkeit [Nm / arcmin]  $C_{2K}$  des Getriebes im Ritzel-Zahnstangensystem setzt sich aus der Biegesteifigkeit der Abtriebs- bzw. Ritzelwelle und der Lagersteifigkeit der Abtriebslagerung zusammen. Sie ist als Quotient aus Kippmoment  $M_{2K}$  [Nm] und Kippwinkel  $\phi$  [arcmin] definiert ( $C_{2K} = M_{2K} / \phi$ ). Für die Berechnung der linearen Gesamtsteifigkeit des Ritzel-Zahnstangensystems werden die tangentielle (in Vorschubrichtung) und die radiale (senkrecht zur Teillinie der Zahnstange) Komponente der Kippsteifigkeit [N /  $\mu$ m] berücksichtigt.

Für die Umrechnung der Kippsteifigkeit in ihre tangentielle und radiale Komponente wird analog zur Kippmomentberechnung für Getriebe folgendes, vereinfachtes Berechnungsmodell aufgestellt:



$$C_{2K,lin,t} = \frac{C_{2K} \cdot 60 \cdot 180}{(z_2 + l_{Fq})^2 \cdot \pi}$$

$$C_{2K,lin,r} = \frac{C_{2K} \cdot 60 \cdot 180}{\pi \cdot ((z_2 + l_{Fq}) \cdot \tan^2 \alpha) \cdot \left( (z_2 + l_{Fq}) + \frac{\tan \beta}{\tan \alpha} \cdot \frac{d}{2} \right)}$$

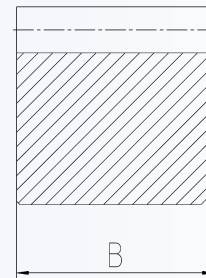
$C_{2K}$ ... rigidez da inclinação redutor planetário em Nm/arcmin  
 $l_{Fq}$  e  $z_2$ ... braços da alavanca para cálculo do torque de inclinação em mm  
 $l_{Fq}$  refere-se ao ponto de aplicação no centro do pinhão)  
 $\alpha$ ... ângulo de pressão normal em °  
 $\beta$ ... ângulo de avanço em °

$d$ ,  $l_{Fq}$  e  $z_2$  em mm

## Rigidez da mola de encaixe $C_v$

As engrenagens da cremalheira e pinhão deformam sob carga. As deformações são variáveis e mudam dependendo da posição do engrenamento.  $C_v$  [N /  $\mu$ m] pode ser presumido como uma média temporal da rigidez da mola de encaixe dos sistemas de cremalheira e pinhão da WITTENSTEIN alpha.

$$C_v = 20 \frac{N}{\mu m \cdot mm} \cdot B$$



## Rigidez dinâmica

Servocontroles modernos tornam possível medir a frequência natural dos sistemas. Levando em consideração o modelo de oscilador de massa única, a rigidez resultante pode ser calculada com base nessa frequência natural e na inércia da aplicação.

A rigidez dinâmica medida geralmente é diferente da rigidez do sistema linear calculada com o uso de medições estáticas de componentes individuais porquê:

- todos os componentes do sistema no conjunto de energia (componentes de acionamento e da máquina) incluindo as interfaces intermediárias são levados em consideração
- a medição geralmente é feita em um ponto de operação com cargas pequenas, ao contrário das medições da rigidez estática



## Frequência natural $f_E$

A frequência natural  $f_E$  do sistema de cremalheira e pinhão é uma característica variável relacionada ao comportamento dinâmico da máquina. A frequência natural é calculada usando a rigidez do sistema linear  $C_{lin}$  do sistema de cremalheira e pinhão e a massa móvel  $m$ :

$$f_E = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \sqrt{\frac{C_{lin}}{m}}$$

Um modelo simplificado de um oscilador de massa única forma a base desse cálculo. Essa simplificação provou ser bastante prática porque permite que comparações efetivas sejam feitas entre diferentes aplicações.

## Frequência de engrenamento $f_z$

A frequência de engrenamento  $f_z$  [Hz] pode causar problemas relacionados às vibrações em uma aplicação, principalmente se a frequência de excitação corresponder a uma frequência natural da aplicação.

A frequência de engrenamento do redutor planetário da WITTENSTEIN alpha podem ser calculadas usando a fórmula

$$f_z = 1,8 \cdot n_2 \quad \begin{matrix} f_z \text{ em Hz} \\ n_2 \text{ em rpm} \end{matrix}$$

Em redutor planetário da WITTENSTEIN alpha, é independente da relação (exceção: redutor planetário com relação  $i = 8$ ).

A frequência do engrenamento dos dentes da cremalheira e pinhão é calculada usando a fórmula  $f_z = \frac{n_2}{60} \cdot z$   $\begin{matrix} f_z \text{ em Hz} \\ n_2 \text{ em rpm} \end{matrix}$

## Parada de emergência da força de avanço $F_{2Emer}$

A força de avanço da parada de emergência  $F_{2Emer}$  é a carga máxima permitida para o sistema de cremalheira e pinhão. Não deve ser atingida mais que 1000 vezes durante a vida útil de serviço do sistema e nunca deve ser excedida.

Dependendo da configuração do sistema de cremalheira e pinhão, a força de avanço da parada de emergência é limitada por diferentes componentes do sistema ou variáveis do sistema. O torque da parada de emergência  $T_{2Emer}$  especificado nos dados redutor planetário não deve ser aplicado ao sistema de cremalheira e pinhão se o valor limite das outras propriedades, como o toque de inclinação admissível redutor planetário, foi excedido.

## Operação suave

Operação suave é uma característica de configuração das cremalheiras e pinhões fabricados pela WITTENSTEIN alpha. Descreve as propriedades dos dentes relacionadas ao ruído de operação e à ocorrência de forças dinâmicas adicionais. A operação suave é influenciada principalmente por mudanças

periódicas na rigidez da mola do dente (ela flutua mais nos dentes retos do que nos dentes helicoidais), na qualidade dos dentes, no perfil e nas correções dos flancos, assim como nas superfícies dos flancos dos dentes.

## Precisão de posicionamento (geométrica)

Precisão de posicionamento é uma característica de configuração das cremalheiras e pinhões fabricados pela WITTENSTEIN alpha. Representa essencialmente os desvios geométricos dos componentes dos dentes.

A precisão do posicionamento geométrico do sistema geral é influenciado principalmente pelos seguintes desvios:

- Folga torcional redutor planetário
- Sincronização redutor planetário
- Desvio do passo cumulativo total ou desvio da concentricidade do pinhão
- Desvio do passo cumulativo total da cremalheira
- Medição do desvio dos pinos da cremalheira

Desvios dependentes da carga são adicionados aos desvios geométricos (consulte a rigidez do sistema linear).

# Visão geral dos redutores Basic Line



Produtos		CP	CPS	CPK	CPSK	CVH	CVS
Versão		MF	MF	MF	MF	MF / MT	MF / MT
Redução <sup>c)</sup>	Min. $i =$	3	3	3	3	7	7
	Máx. $i =$	100	100	100	100	40	40
Folga máx. [arcmin] <sup>d)</sup>	Padrão	≤ 12	≤ 12	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15
	Reduzido	-	-	-	-	-	-
<b>Forma de saída</b>							
Eixo liso		x	x	x	x	-	x
Eixo com chaveta <sup>d)</sup>		x	x	x	x	-	x
Eixo estriado (DIN 5480)		-	-	-	-	-	-
Eixo oco		-	-	-	-	-	-
Interface com eixo oco		-	-	-	-	x	-
Eixo oco chavetado		-	-	-	-	x	-
Eixo oco flangeado		-	-	-	-	-	-
Flange		-	-	-	-	-	-
Saída do sistema		-	-	-	-	-	-
Saída em ambos os lados		-	-	-	-	x	x
<b>Forma de saída</b>							
Montável ao motor		x	x	x	x	x	x
Versão independente <sup>b)</sup>		-	-	-	-	-	-
<b>Características</b>							
Flange com furos oblongos		-	-	-	-	-	-
ATEX <sup>a)</sup>		-	-	-	-	-	-
Lubrificação de classe alimentícia <sup>a) b)</sup>		x	x	x	x	x	x
Resistente à corrosão <sup>a) b)</sup>		-	-	-	-	-	-
Massa de inércia otimizada <sup>a)</sup>		-	-	-	-	-	-
<b>Soluções de sistema</b>							
Sistema linear (pinhão/cremalheira)		-	-	-	-	-	-
Servo-atuador		-	-	-	-	-	-
<b>Acessórios</b> (para saber mais opções, consulte as páginas do produto)							
Acoplamento		x	x	x	x	-	x
Disco de contração		-	-	-	-	x	-

<sup>a)</sup> Redução da potência: Dados técnicos disponíveis a pedido

<sup>b)</sup> Entre em contacto com a WITTENSTEIN alpha

<sup>c)</sup> Em relação aos tamanhos

<sup>d)</sup> Redução de potência: por favor use nosso software cymex para um dimensionamento detalhado – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

# Visão geral dos redutores Value Line



Produtos		NP	NPL	NPS	NPT	NPR	NTP	NPK	NPLK	NPSK	NPTK	NPRK	NVH	NVS	HDV
Versão		MF/MA	MF/MA	MF/MA	MF/MA	MF/MA	MQ	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF/MT
Redução <sup>d)</sup>	Min. $i =$	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4
	Max. $i =$	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	400	400	100
Folga máx. [arcmin] <sup>e)</sup>	Padrão	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 5	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 6	≤ 6	≤ 10
	Reduzido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Forma de saída</b>															
Eixo liso		x	x	x	-	x	-	x	x	x	-	x	-	x	x
Eixo com chaveta <sup>d)</sup>		x	x	x	-	x	-	x	x	x	-	x	-	x	x
Eixo estriado (DIN 5480)		-	x	x	-	x	-	-	x	x	-	x	-	-	-
Eixo oco		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interface com eixo oco		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
Eixo oco chavetado		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
Eixo oco flangeado		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flange		-	-	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-
Saída do sistema		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saída em ambos os lados		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<b>Forma de saída</b>															
Montável ao motor		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Versão independente <sup>b)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Características</b>															
Flange com furos oblongos		-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-
ATEX <sup>a)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lubrificação de classe alimentícia <sup>a) b)</sup>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Resistente à corrosão <sup>a) b)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x
Massa de inércia otimizada <sup>a)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Soluções de sistema</b>															
Sistema linear (pinhão/cremalheira)		x	x	x	-	x	-	x	x	x	-	x	-	x	-
Atuador		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
<b>Acessórios</b> (para saber mais opções, consulte as páginas do produto)															
Acoplamento		x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	-
Disco de contração		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-

<sup>a)</sup> Redução da potência: Dados técnicos disponíveis a pedido

<sup>b)</sup> Entre em contacto com a WITTENSTEIN alpha

<sup>c)</sup> Em relação aos tamanhos

<sup>d)</sup> Redução de potência: por favor use nosso software cymex para um dimensionamento detalhado - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

# Visão geral dos redutores Advanced Line



Produtos		SP+	SP+ HIGH SPEED	SP+ HIGH SPEED Baixo atrito	TP+	TP+ HIGH TORQUE	HG+	SK+	SPK+
Versão		MF	MC	MC-L	MF	MA	MF	MF	MF
Redução <sup>c)</sup>	Min. $i =$	3	3	3	4	22	3	3	12
	Max. $i =$	100	100	10	100	302,5	100	100	10000
Folga máx. [arcmin] <sup>c)</sup>	Padrão	≤ 3	≤ 4	≤ 4	≤ 3	≤ 1	≤ 4	≤ 4	≤ 4
	Reduzido	≤ 1	≤ 2	≤ 2	≤ 1	–	–	–	≤ 2
<b>Forma de saída</b>									
Eixo liso		x	x	x	–	–	–	x	x
Eixo com chaveta <sup>d)</sup>		x	x	x	–	–	–	x	x
Eixo estriado (DIN 5480)		x	x	x	–	–	–	x	x
Eixo oco		x	x	x	–	–	–	–	x
Interface com eixo oco		–	–	–	–	–	x	–	–
Eixo oco chavetado		–	–	–	–	–	–	–	–
Eixo oco flangeado		–	–	–	–	–	–	–	–
Flange		–	–	–	x	x	–	–	–
Saída do sistema		–	–	–	x	x	–	–	–
Saída em ambos os lados		–	–	–	–	–	x	x	x
<b>Forma de saída</b>									
Montável ao motor		x	x	x	x	x	x	x	x
Versão independente <sup>b)</sup>		x	–	–	x	–	–	–	–
<b>Características</b>									
Flange com furos oblongos		x	–	–	–	–	–	–	–
ATEX <sup>a)</sup>		x	x	–	–	–	x	x	–
Lubrificação de classe alimentícia <sup>a) b)</sup>		x	x	x	x	x	x	x	x
Resistente à corrosão <sup>a) b)</sup>		x	x	x	x	x	x	x	x
Massa de inércia otimizada <sup>a)</sup>		x	x	x	x	x	–	–	–
<b>Soluções de sistema</b>									
Sistema linear (pinhão/cremalheira)		x	x	–	x	x	–	x	x
Servo-atuador		x	–	–	x	x	–	–	–
<b>Acessórios</b> (para saber mais opções, consulte as páginas do produto)									
Acoplamento		x	x	x	x	x	–	x	x
Disco de contração		x	x	x	–	–	x	–	x

<sup>a)</sup> Redução da potência: Dados técnicos disponíveis a pedido

<sup>b)</sup> Entre em contacto com a WITTENSTEIN alpha

<sup>c)</sup> Em relação aos tamanhos

<sup>d)</sup> Redução de potência: por favor use nosso software cymex para um dimensionamento detalhado – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)



TK+	TPK+	TPK+ HIGH TORQUE	SC+	SPC+	TPC+	VH+	VS+	VT+	DP+	HDP+
MF	MF	MA	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF / MA	MA
3	12	66	1	4	4	4	4	4	16	22
100	10000	5500	2	20	20	400	400	400	55	55
≤ 4	≤ 4	≤ 1,3	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 1
-	≤ 2	-	-	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 1	-
-	-	-	x	x	-	-	x	-	-	-
-	-	-	x	x	-	-	x	-	-	-
-	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-
-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
-	x	x	-	-	x	-	-	-	x	x
-	x	x	-	-	x	-	-	-	-	-
x	x	x	-	-	-	x	x	-	-	-
x	x	x	-	-	-	x	x	-	-	-
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x
x	x	x	x	x	x	-	x	x	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
x	x	x	x	x	x	-	x	x	-	-
-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-

# Visão geral dos redutores Premium Line



Produtos		XP+	XP+ HIGH TORQUE	XP+ HIGH SPEED	RP+	RP+ HIGH TORQUE	XPK+	RPK+	XPC+	RPC+
Versão		MF	MA	MC	MF	MA	MF	MA	MF	MA
Redução <sup>c)</sup>	Min. $i =$	3	5,5	3	4	5,5	12	48	4	22
	Máx. $i =$	100	55	100	10	220	1000	5500	20	55
Folga máx. [arcmin] <sup>c)</sup>	Padrão	≤ 3	≤ 1	≤ 4	≤ 3	≤ 1	≤ 4	≤ 1,3	≤ 4	≤ 1,3
	Reduzido	≤ 1	-	≤ 2	≤ 1	-	≤ 2	-	≤ 2	-
<b>Forma de saída</b>										
Eixo liso		x	x	x	-	-	x	-	x	-
Eixo com chaveta <sup>d)</sup>		x	-	x	-	-	x	-	x	-
Eixo estriado (DIN 5480)		x	x	x	-	-	x	-	x	-
Eixo oco		x	x	x	-	-	x	-	x	-
Interface com eixo oco		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eixo oco chavetado		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eixo oco flangeado		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flange		-	-	-	x	x	-	x	-	x
Saída do sistema		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Saída em ambos os lados		-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Forma de saída</b>										
Montável ao motor		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Versão independente <sup>b)</sup>		x	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Características</b>										
Flange com furos oblongos		x	x	x	x	x	x	x	x	x
ATEX <sup>a)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lubrificação de classe alimentícia <sup>a) b)</sup>		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Resistente à corrosão <sup>a) b)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Massa de inércia otimizada <sup>a)</sup>		x	-	x	x	x	-	-	-	-
<b>Soluções de sistema</b>										
Sistema linear (pinhão/cremalheira)		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Servo-atuador		x	-	-	x	x	-	-	-	-
<b>Acessórios</b> (para saber mais opções, consulte as páginas do produto)										
Acoplamento		x	x	x	-	-	x	-	x	-
Disco de contração		x	-	x	-	-	x	-	x	-

<sup>a)</sup> Redução da potência: Dados técnicos disponíveis a pedido

<sup>b)</sup> Entre em contacto com a WITTENSTEIN alpha

<sup>c)</sup> Em relação aos tamanhos

<sup>d)</sup> Redução de potência: por favor use nosso software cymex para um dimensionamento detalhado – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)



# Visão geral servo atuador



Produtos		PBG	PAG	PHG	RPM+	TPM+ DYNAMIC	TPM+ HIGH TORQUE	TPM+ POWER	AVF
Versão		Standard	Standard	Standard	Customizado	Standard	Standard	Standard	Standard
Redução <sup>c)</sup>	Min. $i =$	16	16	16	22	16	22	4	10
	Máx. $i =$	100	100	100	220	91	220	100	25
Folga máx [arcmin] <sup>c)</sup>	Padrão	≤ 5	≤ 3	≤ 4	≤ 1	≤ 3	≤ 1	≤ 3	≤ 10
	Reduzido	≤ 3	≤ 1	≤ 2	-	≤ 1	≤ 1	≤ 1	-
<b>Forma de saída</b>									
Eixo liso		x	-	x	-	-	-	-	x
Eixo com chaveta <sup>d)</sup>		x	-	x	-	-	-	-	x
Eixo estriado (DIN 5480)		x	-	x	-	-	-	-	-
Eixo oco		-	-	-	-	-	-	-	-
Interface com eixo oco		-	-	-	-	-	-	-	-
Eixo oco chavetado		-	-	-	-	-	-	-	-
Eixo oco flangeado		-	-	-	-	-	-	-	-
Flange		-	x	-	x	x	x	x	-
Saída do sistema		-	x	x	x	x	x	x	-
Saída em ambos os lados		-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Forma de saída</b>									
Montável ao motor		-	-	-	-	-	-	-	-
Versão independente		-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Características</b>									
Flange com furos oblongos		-	-	x	x	-	-	-	-
ATEX <sup>a)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-
Lubrificação de classe alimentícia <sup>a) b)</sup>		x	x	x	x	x	x	x	x
Resistente à corrosão <sup>a) b)</sup>		-	-	-	-	x	x	x	x
Massa de inércia otimizada <sup>a)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Soluções de sistema</b>									
Sistema linear (pinhão/cremalheira)		x	x	x	x	x	x	x	-
<b>Acessórios</b> (para saber mais opções, consulte as páginas do produto)									
Acoplamento		x	x	-	-	x	x	x	-
Disco de contração		x	-	x	-	-	-	-	-
Cabo de alimentação, cabo de sinal, cabo híbrido		x	x	x	x	x	x	x	x

<sup>a)</sup> Redução da potência: Dados técnicos disponíveis a pedido

<sup>b)</sup> Entre em contacto com a WITTENSTEIN alpha

<sup>c)</sup> Em relação aos tamanhos

<sup>d)</sup> Redução de potência: por favor use nosso software cymex para um dimensionamento detalhado – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

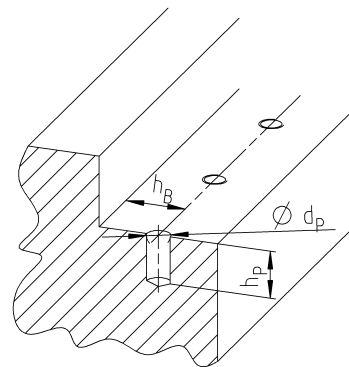
# Notas construtivas – Interface cremalheira

## Furo de pinagem INIRA®

Todas as cremalheiras são dimensionalmente idênticas e estão disponíveis na variante INIRA® nos sistemas lineares Advanced e Premium.

O furo de pinagem INIRA® é fabricado em um processo de aperto com furos roscados no suporte da máquina. A posição pode ser determinada usando as tabelas adjacentes.

Modul [mm]	$h_b$ [mm]	$h_p$ [mm]	$d_p$ [mm]
2	8	12	6H7
3	9	14	8H7
4	12	18	10H7
5	12	23	12H7
6	16	23	16H7



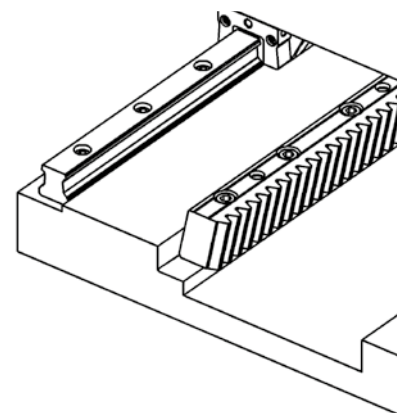
## Versão da base de montagem

A precisão de montagem e a tolerância geométrica das superfícies de montagem na base de montagem dependem em muito da aplicação. Os desvios nas aplicações com requisitos exigentes em termos de precisão de posicionamento e operação suave do sistema de acionamento deverão ser mínimos. Desvios maiores são permitidos se os requisitos forem menos exigentes.

Consulte as instruções de operação do nosso “sistema de cremalheira e pinhão alpha” para obter especificações mais detalhadas sobre as superfícies de montagem.

## Requisitos da base de montagem:

- Existe um chanfro na cremalheira no ponto de transição entre o suporte e a superfície traseira. Os recessos podem ser omitidos da base de montagem como resultado. A base de montagem na máquina deve ser projetada de maneira que a borda não choque com o chanfro na cremalheira (veja a ilustração).
- A base de montagem deverá ser projetada de maneira que a cremalheira possa ser presa com facilidade. Isso é conseguido quando a altura da superfície de parada for mais que 50% da altura da cremalheira e houver uma superfície conjugada adequada disponível para fixação com um dispositivo de aperto. Se INIRA® for usado, a base de montagem pode ser projetada de maneira muito mais fácil porque o sistema de aperto está integrado na cremalheira.
- Os furos roscados dos parafusos de aperto devem permitir profundidade de parafusamento suficiente dependendo do material usado na base de montagem. Consulte a página 134 para obter mais informações sobre a profundidade de parafusamento.



Consulte nossas instruções de operação para obter mais informações sobre o projeto da estrutura do sistema de acionamento inteiro. Como alternativa, entre em contato conosco - teremos satisfação em orientá-lo!



Cremalheiras – Força de avanço 4

	Módulo [mm]	$p_t$ [mm]	$L$ [mm]	$z$ [ ]	$a$ [mm]	$a_1$ [mm]	$B$ [mm]	$d$ [mm]	$d_1^{(1)}$ [mm]	$D$ [mm]	$h$ [mm]	$h_B^{(2)}$ [mm]	$h_b$ [mm]	$H$ [mm]	$I$ [mm]	$I_1$ [mm]	$L_1$ [mm]
Advanced INIRA® Premium INIRA®	2,0	6,666	1000	150	58,22	875,0	24	7	5,7	11	22,0	8	7,0	24	26,97	62,5	8,5
	3,0	10,000	1000	100	57,33	875,0	29	10	7,7	15	26,0	9	9,0	29	26,08	62,5	10,3
	4,0	13,333	1000	75	55,56	875,0	39	12	9,7	18	35,0	12	11,0	39	24,31	62,5	13,8
	5,0	16,666	1000	60	53,78	875,0	49	14	11,7	20	34,0	12	13,0	39	22,53	62,5	17,4
	6,0	20,000	1000	50	52,01	875,0	59	18	15,7	26	43,0	16	17,0	49	20,76	62,5	20,9
	8,0 <sup>(3)</sup>	26,666	960	36	49,96	832,0	79	23	19,7	34	71,0	25	21,0	79	17,96	64,0	28,0

<sup>1)</sup> Tolerâncias recomendadas para os furos dos pinos 6H7/ 8H7/ 10H7/ 12H7/ 16H7/ 20H7

<sup>2)</sup> Com pinagem INIRA®, anote o esboço do suporte da máquina

<sup>3)</sup> Não disponível como INIRA®

$p_t$  = Passo transversal

$z$  = Número de dentes

  = Opcional

  = Opcional

Cremalheiras – Força de avanço 1 / 2 / 3

	Módulo [mm]	$p_t$ [mm]	$L$ [mm]	$z$ [ ]	$a$ [mm]	$a_1$ [mm]	$B$ [mm]	$d$ [mm]	$d_1^{(1)}$ [mm]	$D$ [mm]	$h$ [mm]	$h_B^{(2)}$ [mm]	$h_b$ [mm]	$H$ [mm]	$I$ [mm]	$I_1$ [mm]	$L_1$ [mm]
Value Advanced INIRA® Premium INIRA®	1,5 <sup>(5)</sup>	5,000	1000	200	31,70	936,6	19	6	5,7	10	17,5	7	5,5	19	62,50	125,0	6,7
	2,0 <sup>(5)</sup>	6,666	1000	150	31,70	936,6	24	7	5,7	11	22,0	8	7,0	24	62,50	125,0	8,5
	3,0	10,000	1000	100	35,00	930,0	29	10	7,7	15	26,0	9	9,0	29	62,50	125,0	10,3
	4,0	13,333	1000	75	33,30	933,4	39	8 / 10 <sup>(4)</sup>	7,7 / 9,7 <sup>(4)</sup>	15	35,0	12	9,0	39	62,50	125,0	13,8
	5,0	16,666	1000	60	37,50	925,0	49	14	11,7	20	34,0	12	13,0	39	62,50	125,0	17,4
	6,0	20,000	1000	50	37,50	925,0	59	18	15,7	26	43,0	16	17,0	49	62,50	125,0	20,9
	8,0 <sup>(3)</sup>	26,666	960	36	119,92	720,0	79	23	19,7	34	71,0	25	21,0	79	60,00	120,0	28,0

<sup>1)</sup> Tolerâncias recomendadas para os furos dos pinos 6H7/ 8H7/ 10H7/ 12H7/ 16H7/ 20H7

<sup>2)</sup> Com pinagem INIRA®, anote o esboço do suporte da máquina

<sup>3)</sup> Não disponível como INIRA®

<sup>4)</sup> O diâmetro é limitado pela cremalheira. Por favor, observe a folha de dimensões.

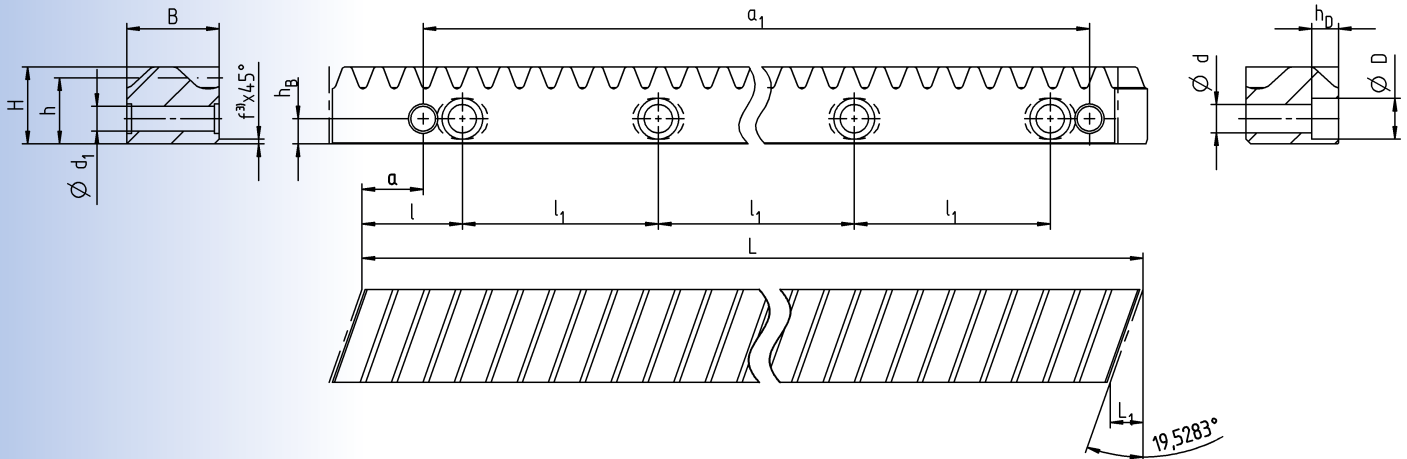
<sup>5)</sup> Também como variante de 2000 mm no Value Segment

$p_t$  = Passo transversal

$z$  = Número de dentes

  = Opcional

  = Opcional



Cremalheiras – Força de avanço 1 / 2

	Módulo [mm]	$p_t$ [mm]	$L$ [mm]	$z$ [ ]	$a$ [mm]	$a_1$ [mm]	$B$ [mm]	$d$ [mm]	$d_1^{1)}$ [mm]	$D$ [mm]	$h$ [mm]	$h_b^{2)}$ [mm]	$h_D$ [mm]	$H$ [mm]	$I$ [mm]	$I_1$ [mm]	$L_1$ [mm]
Value Advanced INIRA®	2,0	6,666	2000	300	31,70	1936,6	24	7	5,7	11	22,0	8	7,0	24	62,50	125,0	8,5
	3,0	10,000	2000	200	35,00	1930,0	29	10	7,7	15	26,0	9	9,0	29	62,50	125,0	10,3
	4,0 <sup>3)</sup>	13,333	2000	150	33,30	1933,4	39	8	7,7	15	35,0	12	9,0	39	62,50	125,0	13,8
	4,0	13,333	2000	150	33,30	1933,4	39	10	9,7	15	35,0	12	9,0	39	62,50	125,0	13,8


<sup>1)</sup> Tolerâncias recomendadas para os furos dos pinos 6H7/ 8H7/ 10H7/ 12H7/ 16H7/ 20H7

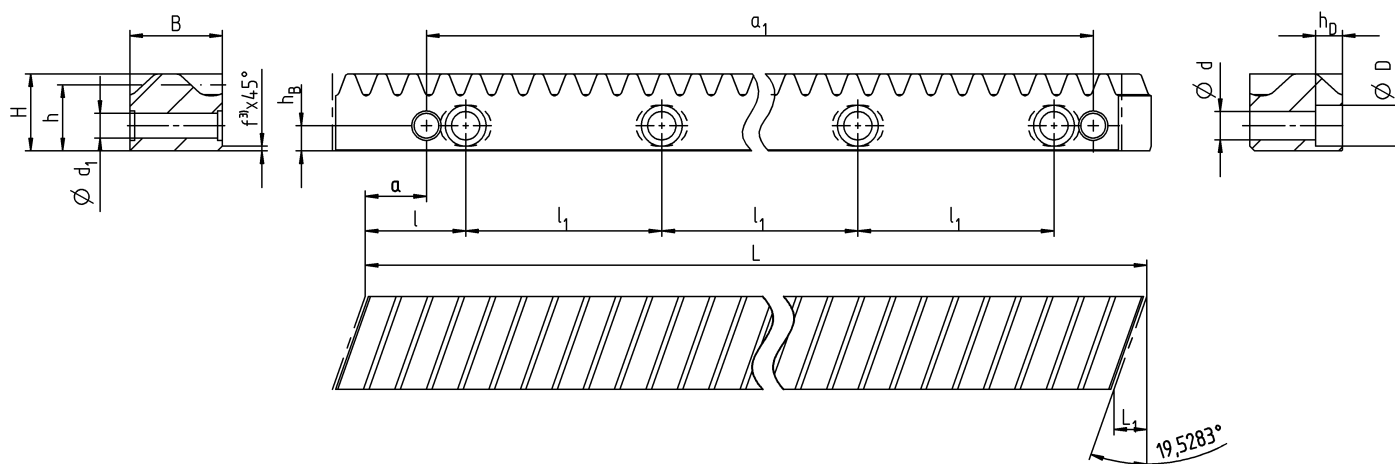
<sup>2)</sup> Com pinagem INIRA®, anote o esboço do suporte da máquina

<sup>3)</sup> Não disponível como INIRA®

$p_t$  = Passo transversal

$z$  = Número de dentes

 = Opcional



# O Grupo WITTENSTEIN – a empresa e as suas áreas de negócio



**WITTENSTEIN**

Com cerca de 2.800 funcionários em todo o mundo, o grupo WITTENSTEIN representa a inovação, precisão e excelência no mundo da tecnologia de acionamento mecatrônico, tanto a nível nacional, como internacional. O grupo da empresa é composto por sete áreas de negócio inovadoras. Além disso, o grupo WITTENSTEIN é representado por cerca de 60 subsidiárias em cerca de 40 países em todos os mercados importantes de tecnologia e vendas em todo o mundo.



## As nossas áreas de competência

### **Oferecemos know-how em vários setores:**

- Montagem de máquinas e instalações
- Desenvolvimento de software
- Tecnologia aeroespacial
- Indústria automotiva e Mobilidade
- Energia
- Exploração e produção de óleo e gás
- Tecnologia médica
- Métodos de medição e testes
- Nanotecnologia
- Simulação

# O Grupo WITTENSTEIN



WITTENSTEIN alpha GmbH  
Servo acionamentos e sistemas lineares de alta precisão



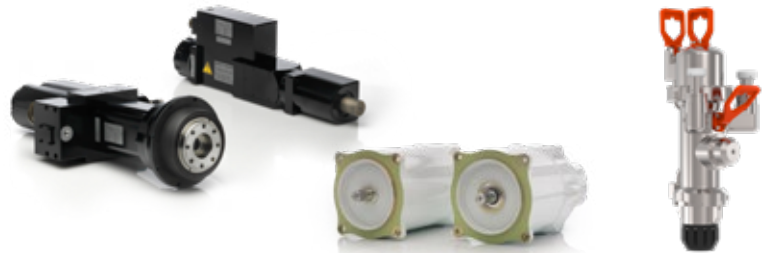
WITTENSTEIN cyber motor GmbH  
Servomotores altamente dinâmicos e eletrônica de acionamento



WITTENSTEIN galaxie GmbH  
Redutores e sistemas de acionamento avançados



WITTENSTEIN motion control GmbH  
Sistemas de propulsão para exigências ambientais mais extremas



attocube systems AG  
Soluções de acionamento e técnicas de medição com nanoprecisão



baramundi software GmbH  
Gerenciamento seguro da infraestrutura de TI em escritórios e áreas de produção



**WITTENSTEIN – único no futuro**





alpha

WITTENSTEIN do Brasil  
Av. Rudolf Dafferner 400  
18085-005 Sorocaba  
São Paulo

Tel. +55 15 3411 6454  
vendas@wittenstein.com.br

## WITTENSTEIN alpha – Sistemas de propulsão **inteligentes**

[www.wittenstein.com.br](http://www.wittenstein.com.br)

Um mundo de [tecnologia de acionamento](#) – catálogos disponíveis a pedido ou online em [www.wittenstein.com.br/catalogos](http://www.wittenstein.com.br/catalogos)



**alpha Premium Line.** Soluções únicas e individuais com desempenho incomparável.



**alpha Advanced Line.** Máxima densidade de potência e precisão de posicionamento ideal para as aplicações mais exigentes.



**alpha Basic Line & alpha Value Line.** Soluções confiáveis, flexíveis e econômicas para uma ampla variedade de aplicações.



**alpha Linear Systems.** Soluções de sistema precisas e dinâmicas para todos os requisitos.



**alpha Mechatronic Systems.** Sistemas de propulsão com eficiência energética de utilização flexível e expansíveis.



**alpha Accessories.** Idealmente projetado e adaptado para redutores e atuadores.