

## **Manual geral de montagem e operações**

Tradução do manual original de operações

- Engrenagem planetária
- Motores hidráulicos e motores com transmissão hidráulica
- Freios de travamentos e travas anti-retorno
- Componentes complementares

**Rollstar AG / CH-5704 Egliswil / Suíça**

**[www.rollstar.com](http://www.rollstar.com)**

Este manual de montagem foi redigido por:

QS Engineering AG  
Erlenstrasse 31  
CH 4106 Therwil

Diretriz aplicada:  
2006/42/CE “Diretriz de máquinas”

Normas aplicadas:  
EN 62079:2001 - Elaboração de instruções  
EN ISO 12100:2010 - Segurança de máquinas, avaliação e  
redução de riscos.

**REFERÊNCIAS TÉCNICAS DE SEGURANÇA**

Esta instrução de montagem contém referências para sua segurança pessoal, bem como para evitar danos materiais, que Você deve observar. Estas referências são assinaladas com um Triângulo de segurança e, dependendo do grau de perigo, são apresentadas como segue:



**PERIGO!**  
significa que **ocorrerão** mortes, ferimentos graves ou danos materiais significativos, caso as medidas preventivas não sejam tomadas.



**AVISO!**  
significa que **podem ocorrer** mortes, ferimentos graves ou danos materiais significativos, caso as medidas preventivas não sejam tomadas.



**CUIDADO!**  
significa que podem ocorrer ferimentos leves ou danos materiais, caso as medidas preventivas não sejam tomadas.



**NOTA!**  
é uma informação importante acerca do produto, o manuseio do mesmo, ou uma parte da documentação, à qual se deve observar atentamente.

**Pessoal qualificado**

A montagem dos equipamentos só deve ser realizada por pessoal qualificado. Pessoal qualificado no sentido destas referências técnicas de segurança neste manual de montagem são pessoas que foram treinadas ou familiarizadas com o trabalho deste sistema.

**Observe o seguinte:**

Para acidentes ou danos decorrentes da inobservância das observações de segurança, de procedimento não qualificado ou de utilização não conforme, o fabricante não pode ser responsabilizado.



**AVISO!**  
As máquinas incompletas só podem ser utilizadas em conformidade com as especificações e descrições técnicas previstas e somente com uso de equipamentos e componentes de terceiros que tenham sido recomendados ou autorizados pela Rollstar AG.

A operação perfeita e segura do produto é condicionada ao transporte adequado, armazenagem correta, instalação e montagem.

**Copyright © Rollstar AG 2014 Todos os direitos reservados**

A entrega a terceiros, bem como a reprodução deste documento, o aproveitamento e a divulgação do mesmo não é permitida, enquanto não expressamente autorizado. Ações em contrário ensejam indenização. Todos os direitos reservados.

**Isenção de responsabilidade**

Nós verificamos o conteúdo deste documento quanto à conformidade com o hardware descrito. Entretanto não se podem excluir variações, de modo que não podemos garantir uma conformidade total. As informações neste documento são verificadas regularmente e as correções necessárias estão incluídas nas edições posteriores. Para sugestões de aperfeiçoamento somos gratos.

Rollstar AG  
CH-5704 Egliwil

© Rollstar AG 2014

**PREFÁCIO / NOTAS IMPORTANTES**

**Finalidade deste manual de operação** Este manual de montagem deve auxiliá-lo na montagem das máquinas incompletas da ROLLSTAR AG.

**Seleção de componentes e projeto** O projeto, a montagem e o comissionamento dos agregados ROLLSTAR pressupõem o envolvimento de especialistas treinados.

**Círculo de leitores** Este manual de montagem se destina a Gerentes de Projeto, Engenheiros e montadores, que estão familiarizados com o planejamento, execução e montagem das máquinas incompletas da Rollstar AG.

**Obrigação de Informações** O manual de montagem e as prescrições válidas devem ser guardados de tal forma que sejam facilmente acessíveis a qualquer tempo ao pessoal de montagem e manutenção.



**NOTA!**

Em acréscimo ao manual de montagem devem-se observar as resoluções gerais e determinantes de prevenção de acidentes e instruí-las!

**Âmbito de validade deste manual de operação** Este manual de montagem é válido para todas as transmissões, motores hidráulicos, freios de fixação e travas de retorno, bem como para demais componentes a instalar, de acordo com a chave de tipos do capítulo 2.



**NOTA!**

Em caso de alteração de equipamentos / funções sem o conhecimento da ROLLSTAR AG, a reivindicação de garantia e responsabilidade se extingue.

**Obrigações do operador** O operador é obrigado a manter as máquinas incompletas somente em perfeito estado. Locais de perigo, que possam aparecer entre as máquinas ROLLSTAR AG e as instalações do cliente devem ser mantidas seguras pelo operador.

Este manual de montagem deve ser lido até o fim. Existindo quaisquer dúvidas, entre imediatamente em contato conosco. Não ponha a instalação em operação, enquanto ainda persistirem dúvidas. Com o comissionamento da instalação Você confirma que leu e entendeu o manual de montagem .



**PERIGO!**

Caso as máquinas incompletas sejam operadas de forma inadequada ou não em perfeito estado, podem ocorrer acidentes.

## Índice

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Utilização de acordo com as especificações</b>	<b>6</b>
2.1	Conformidade CE dos agregados ROLLSTAR	6
2.2	Designação dos componentes sistêmicos	7
2.3	Placa de identificação	7
2.4	Dados de produto	7
2.5	Código de tipo	8
2.6	Escopo de Fornecimento	9
2.7	Referências de transporte e instalação	9
2.7.1	Entrega	9
2.7.2	Estado de entrega	9
2.7.3	Transporte	9
2.7.4	Desembalar	9
2.7.5	Disponibilização	10
2.7.6	Armazenagem	10
<b>3</b>	<b>Montagem</b>	<b>10</b>
3.1	Colocação	10
3.2	Engrenagem de saída	10
3.3	Fixação	10
3.4	Sistema de tubulação	10
3.5	Sentido de rotação	10
<b>4</b>	<b>Funcionamento</b>	<b>11</b>
4.1	Restrição no comissionamento	11
4.2	Entrada em serviço	Fehler! Textmarke nicht definiert.
<b>5</b>	<b>Manutenção / Conservação / Lubrificação / Limpeza</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Peças de reposição, assistência ao cliente</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>Instruções de Serviço</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>Descarte</b>	<b>12</b>
<b>9</b>	<b>Falhas, problemas operacionais, determinação e eliminação de falhas</b>	<b>12</b>
<b>10</b>	<b>Garantia</b>	<b>12</b>

## 1 Introdução

Este manual de montagem serve para a montagem confiável dos produtos ROLLSTAR. Se você observar as seguintes notas, o seu agregado irá operar satisfatoriamente e atingir uma longa vida útil. Os agregados ROLLSTAR trabalham de forma segura, desde que tenham sido selecionados, instalados e mantidos corretamente. Em todos os agregados de propulsão deve se tomar medidas adequadas de precaução, para garantir a segurança. Por isto é absolutamente imprescindível que a listagem dos seguintes perigos potenciais seja completamente lida, entendida e observada.

O manual de montagem foi elaborado especialmente para o círculo de pessoas destacadas para a montagem, desmontagem, comissionamento, operação e manutenção. Somente com a observação de todos os pontos descritos neste manual de montagem é possível alcançar uma operação livre de falhas. Na inobservância, especialmente o capítulo de segurança decorrerão deste equipamento perigos corporais e de vida ao pessoal de operação ou serviço. Da mesma forma podem ocorrer danos neste agregado ou na instalação envolvida do agregado.

## 2 Utilização de acordo com as especificações

Os agregados ROLLSTAR servem para a transformação de energia elétrica, hidráulica ou mecânica em um movimento rotacional. As engrenagens planetárias são opcionalmente aplicadas para aumentar ou reduzir o momento de torção na saída.

Dados técnicos referentes a tipos são informados em imagem de medidas destacada.

Os dados técnicos, bem como as instruções deste manual devem ser cumpridos incondicionalmente.

Toda finalidade de uso distinta está fora da aplicação determinada e por isto é proibida.



### PERIGO!

- Os produtos ROLLSTAR só podem ser instalados fora de ambientes com perigo de explosões!
- O perigo de explosões deverá ser esclarecido ao operador geral da instalação.



### NOTA!

O fabricante não pode ser responsabilizado por acidentes ou danos decorrentes da inobservância das observações de segurança, de procedimento não qualificado ou de utilização não conforme.

### 2.1 Conformidade CE dos agregados ROLLSTAR

Os agregados foram projetados, montados e verificados de acordo com a diretiva 2006/42/CE "Segurança de Máquinas". Além das normas da CE e EN foram também consideradas as normas de prevenção de acidentes e de prescrição de segurança suíças.

Como parte integrante do fornecimento de todos os produtos ROLLSTAR é emitida ainda uma declaração de instalação conforme diretiva 2006/42/CE - anexo IIB.

## 2.2 Designação dos componentes sistêmicos

Na imagem 1 estão visíveis os componentes sistêmicos dos agregados ROLLSTAR. A imagem serve para exibir a visão geral e não é determinante para o projeto e o acabamento específico do cliente.

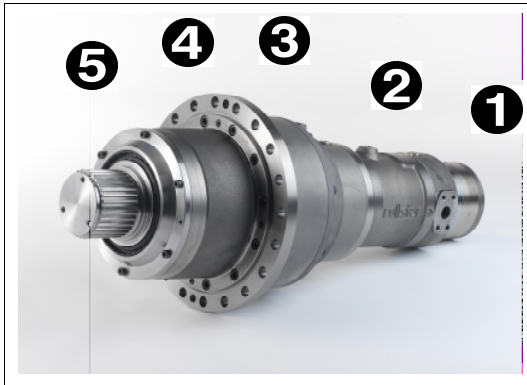


Imagem 1: Componentes do sistema

Legenda para imagem 1:

**Pos.**

- 1 Freio de travamento, trava anti-retorno tacômetro, etc.
- 2 Acionamento (motor hidráulico, motor elétrico, etc.)
- 3 engrenagem (engrenagem planetária, transmissão adicionadora, etc.)
- 4 Fixação
- 5 Engrenagem de saída (eixo, cubo, etc.)

## 2.3 Placa de identificação

A Placa de identificação recebe também o ano de fabricação, além da identificação inequívoca do agregado, de acordo com a diretiz de máquinas.

Ela está aposta em local acessível do agregado. Na placa de identificação não um sinal CE, uma vez que os agregados ROLLSTAR são máquinas incompletas, de acordo com a diretiz de máquinas diretiz 2006/42/CE ANEXO IIB.

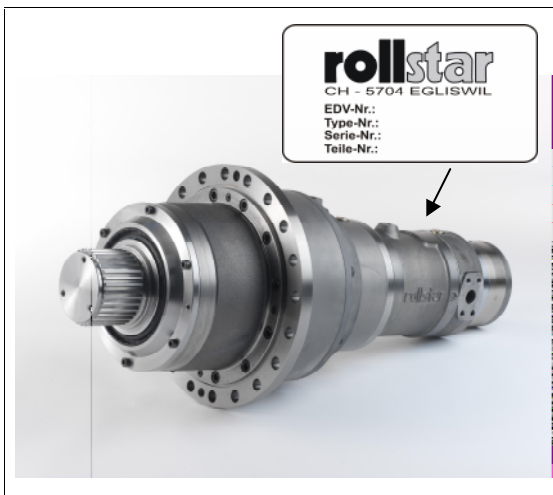


Imagem 2: Placa de identificação

Legenda para imagem 2: Placa de identificação

Número CPD	Código de peça da Rollstar
Número do tipo	Designação do tipo conforme catálogo de produto Rollstar
Número de Série	Número seqüencial com ano de fabricação

## 2.4 Dados de produto

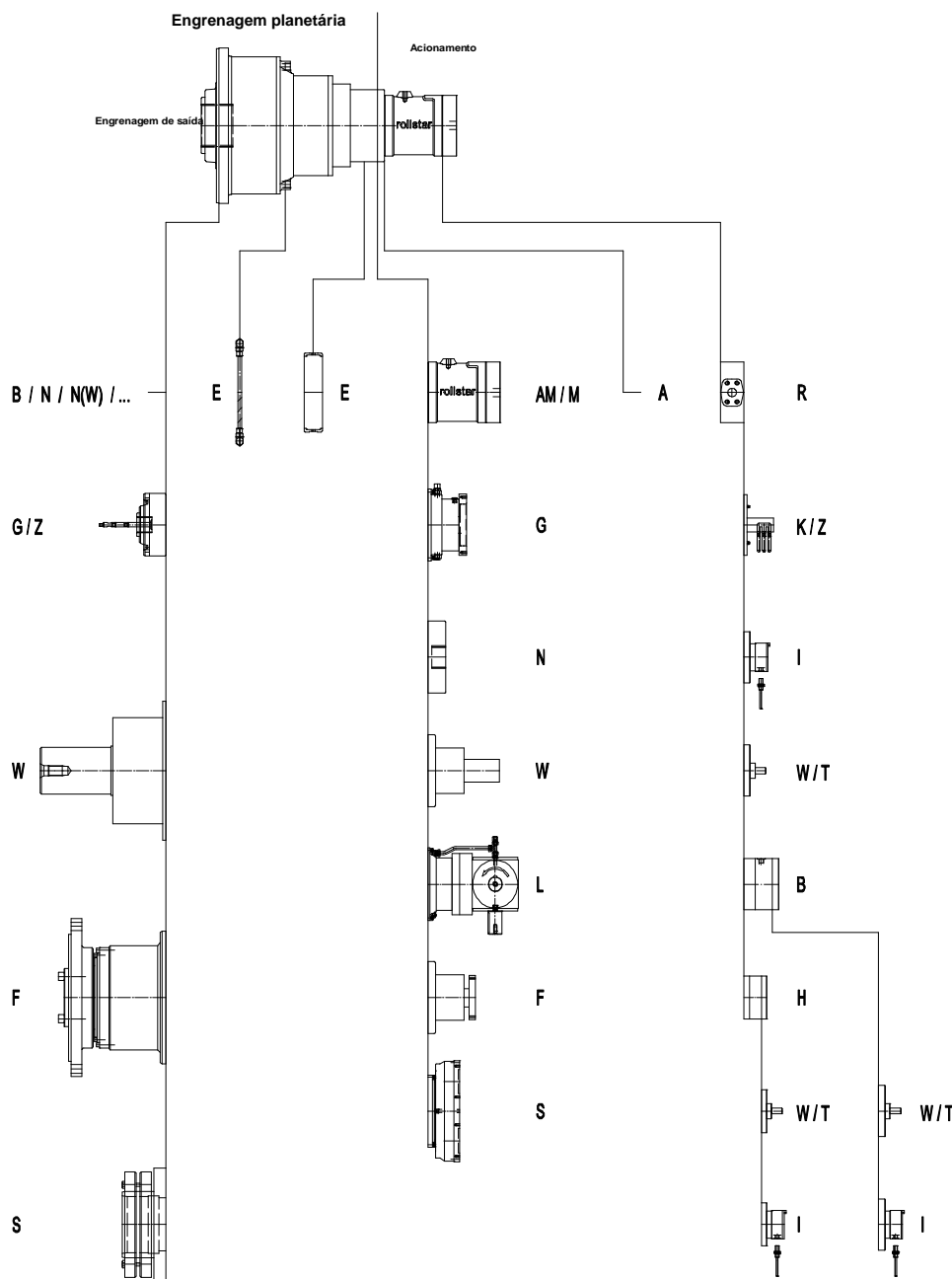
Todos os dados relativos às características de capacidade, desempenho, resistibilidade, bem como solicitações específicas relativas a espaço, você encontrará no desenho determinante com dimensões anexo, como também na confirmação do pedido.



**NOTA!**

- Deve-se prever espaço suficiente para serviços de manutenção em torno do agregado.
- Para garantir a segurança operacional, a máquina completa deve apresentar uma plataforma ou algo assemelhado para trabalho de conservação e manutenção no agregado.

2.5 Código de tipo



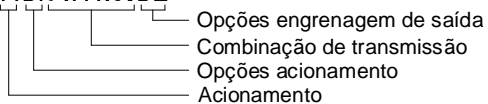
	<b>Geral</b>
<b>A</b>	vedado entre motor e transmissão
<b>D</b>	eixo oco, contínuo
<b>E</b>	execução especial Por exemplo, arrefecimento, indicador de nível de óleo, etc.
<b>F</b>	Flange
<b>FV</b>	Flange reforçado
<b>W</b>	Eixo
<b>WV</b>	Eixo reforçado
<b>WP</b>	Chaveta do eixo
<b>WVP</b>	Chaveta do eixo reforçada
<b>WZ</b>	Eixo denteado
<b>WVZ</b>	Eixo denteado reforçado

	<b>Acionamento específico</b>
<b>AM / M</b>	Motor hidráulico Rollstar tipo AM, tipo M
<b>B</b>	Freio
<b>G</b>	Anexo motor de terceiros
<b>H</b>	Trava anti-retorno
<b>I</b>	Transmissor de impulsos inclusive carcaça
<b>K / Z</b>	Câmbio transmissão, manual ou hidráulico
<b>L</b>	Anexo transmissão angular
<b>N</b>	Cubo
<b>NP</b>	Cubo chaveta
<b>NZ</b>	Cubo denteado
<b>R</b>	Conexões de óleo radial
	Conexões de óleo axial
<b>S</b>	Anexo mecanismo de engrenagem frontal / transmissão adicionadora segunda ponta de árvore para gerador de tacógrafo
<b>T</b>	segunda ponta de árvore para gerador de tacógrafo

	<b>Engrenagem de saída específica</b>
<b>B</b>	Flange de fixação especial
<b>G / Z</b>	Câmbio transmissão, manual ou hidráulico
<b>N</b>	Cubo, execução especial
<b>N(W)</b>	adequado para fixação do eixo
<b>S</b>	acoplamento mangueira retrátil

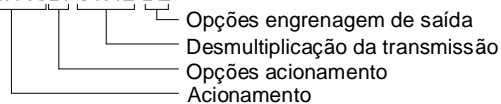
Exemplo de codificação do número CPD

11BI34.41.69BE



Exemplo descrição de tipo

AM110BI-51.42 BE



Especificação conforme catálogo



## 2.6 Escopo de fornecimento

Antes de você iniciar o desembalamento e a montagem do agregado ROLLSTAR, assegure-se de que o escopo de entrega coincida com a nota de fornecimento.

O componente mais importante deste manual de montagem é o conjunto do desenho com dimensões e a confirmação do pedido, que são determinantes para o seu agregado e que contém todas as informações específicas do cliente, bem como de exclusividades, que se referem à operação segura do agregado ROLLSTAR.

## 2.7 Referências de transporte e instalação

### 2.7.1 Entrega

Transporte normal: O agregado foi empacotado de forma conveniente de acordo com as determinações do transportador

Transporte marítimo: vem como de prescrições nacionais específicas do destinatário.

Transporte aéreo:

### 2.7.2 Estado de entrega

Antes da entrega, os agregados ROLLSTAR são controlados quanto à vedação. Motores hidráulicos são testados sob diversas condições operacionais e os resultados registrados em um protocolo de testes. Desta forma todos os agregados estão prontos para uso, porém por motivos de segurança são fornecidos sem o óleo. Os agregados são pintados com uma primeira demão de cor branca (tonalidade da tinta semelhante à RAL 9010). A parte interna bem como partes externas polidas são tratadas com um conservante. Se desejado, os agregados podem ser conservados em longo prazo.

### 2.7.3 Transporte

Por princípio, o envio dos agregados ROLLSTAR por longos caminhos deve ser realizado em posição horizontal, independentemente do meio de transporte! Sem acordo com o fornecedor as vibrações, golpes, forças centrífugas e acelerações não devem ultrapassar  $\pm 2 g$ . Devem-se aplicar as diretrizes de empacotamento CTU. Antes do transporte do agregado, observar as referências de perigos.



#### PERIGO!

O operador deverá ser habilitado para conduzir a empilhadeira. Antes de içar a instalação, todas as pessoas devem se afastar da área de serviço da empilhadeira. Conduzir a empilhadeira entre as barras longitudinais dos pallets.



#### CUIDADO!

- Objeto pesado. Pode provocar contusões ou dores nas costas. Utilize meios auxiliares de acordo e uma técnica correta para içar o agregado.
- Cargas pesadas podem cair e provocar ferimentos muito sérios!
- O pessoal deverá calçar sapatos adequados de segurança.



#### NOTA!

- Transporte os agregados ROLLSTAR cuidadosamente e observe que os laços de transporte não provoquem danos superficiais.
- Utilize um meio carregador adequado para içar o agregado.

### 2.7.4 Desembalar

- Remova com cuidado a embalagem e eventuais fixações.
- Verificar os agregados quanto a danos visíveis.



#### NOTA!

- Verifique a completude do fornecimento com base na Nota de fornecimento (caso o fornecimento não esteja completo, comunique-se com a nossa assistência ao cliente).
- Havendo danos decorrentes de embalamento deficiente ou de transporte, então informe isto imediatamente à nossa assistência ao cliente, ao transportador e à seguradora.



#### CUIDADO!

- Objeto pesado. Pode provocar contusões ou dores nas costas. Utilize meios auxiliares de acordo e uma técnica correta para içar o agregado.
- Antes da montagem ou depois da desmontagem o objeto deve ser armazenado sempre de maneira firme e segura.

### 2.7.5 Disponibilização

Como se trata de uma máquina incompleta e não pronta para uso, não é possível determinar um local de trabalho específico.



**NOTA!**

- Fixação satisfatória
- Dispositivo de proteção em peças móveis

### 2.7.6 Armazenagem

No caso de os agregados sejam armazenados por mais de 6 meses antes de ser instalados ou comissionados, a ROLLSTAR deverá ser consultada a respeito de medidas especiais de conservação. Para se evitar danificações os agregados deverão ser armazenados em um compartimento fechado e protegidos contra influências e efeitos atmosféricos, como sujeira, poeira, umidade, materiais químicos e sobreaquecimento, bem como danificações mecânicas. A umidade relativa do ar não deveria ultrapassar 70%. A temperatura admissível para armazenagem deve estar entre -20 ... +40°C. Partes externas devem ser tratadas com meios conservantes, estes devem ser removidos somente por ocasião da montagem e comissionamento. Os meios conservantes dos componentes construtivos internos não precisam ser removidos.

## 3 Montagem

### 3.1 Colocação



**PERIGO!**

- Não se devem promover modificações, agregações ou alterações nos equipamentos, que possam restringir a segurança ou a funcionalidade, caso contrário a conformidade CE se extinguirá.
- É proibido realizar quaisquer serviços de soldagem na transmissão!
- Durante os serviços de montagem ninguém poderá permanecer sob o agregado.



**NOTA!**

- A montagem só deve ser realizada por pessoal qualificado. Pessoal qualificado no sentido destas referências técnicas de segurança neste manual de montagem são pessoas que foram treinados ou familiarizado com o trabalho deste sistema.
- Antes do início dos serviços, o pessoal deverá ter lido e entendido o manual de montagem e normas válidas, referente a “medidas de segurança”.
- Para garantir a segurança operacional, a máquina completa deve apresentar uma plataforma ou algo assemelhado para trabalho de conservação e manutenção no agregado.

Caso a posição de montagem não seja horizontal, é necessário um diálogo com ROLLSTAR relativo à adequação, recomendação de montagem e enchimento de óleo.

### 3.2 Engrenagem de saída

Os eixos padrão de acionamento e movido, ou cubos dentados são projetados somente para a transferência de torque. Não são permitidas forças radiais. Eixos de acionamento e movidos que são montados no cubo dentado do hidromotor ou da engrenagem planetária deverão apresentar um jogo axial de aproximadamente 3 - 5 mm, para evitar pressão axial por causa da montagem ou imprecisões de processamento.

### 3.3 Fixação

Para a fixação dos agregados Rollstar deve-se utilizar parafusos de qualidade 12.9 e apertá-los com o momento de torque de aperto prescrito. Em caso de operação de golpe ou de reversão o flange de fixação deve ser pinado junto com a contrapeça, ou então deve-se prever parafusos de ajuste.

### 3.4 Sistema de tubulação

A instalação do sistema de tubulação deve ser realizada com o maior cuidado. Os tubos de aço devem ser dobrados de forma fria na medida do possível. Caso as tubulações sejam soldadas, a parte interna deve ser limpa, decapada e depois enxaguada. As seções transversais do condutor devem ser dimensionadas de maneira satisfatória para que a perda de vazão seja mantida a menor possível. Especial atenção em união roscada angular.

### 3.5 Sentido de rotação

O sentido de rotação do motor hidráulico e da engrenagem planetária é arbitrário. A dependência do lado de alta pressão das conexões de óleo para o sentido de rotação Você encontra no desenho com dimensões. Em engrenagem planetária não ocorre nenhuma inversão de rotação, isto é o sentido de rotação corresponde acionado corresponde ao sentido de rotação movido.

## 4 Funcionamento

### 4.1 Restrição no comissionamento



**NOTA!**

- O comissionamento está impedido inclusive até que todos os componentes ou as conexões estejam instalados e verificados, o pessoal tenha sido instruído e que o coordenador de segurança tenha emitido a autorização.

### 4.2 Comissionamento

Antes do comissionamento devem-se observar as prescrições de montagem e operação. Especialmente deve-se controlar o nível de óleo. Após o comissionamento o motor hidráulico, a engrenagem planetária, ou o motor hidro-planetário deve ser operado primeiramente em marcha lenta e a aplicação da carga deve ser incrementada gradativamente observando-se a temperatura.



**PERIGO!**

- Em operação, não tocar na superfície dos agregados ROLLSTAR. Podem aparecer temperaturas superficiais elevadas e perigosas, que podem provocar queimaduras.

## 5 Manutenção / Conservação / Lubrificação / Limpeza



**NOTA!**

- Só podem ser realizados serviços de manutenção e reparos que tenham sido descritos neste manual. Todos os demais trabalhos devem ser autorizados pela ROLLSTAR.
- Sujidades, especialmente causadas por óleo, devem ser sempre limpas imediatamente tanto no agregado como em seu ambiente, para se evitar riscos aumentados de acidentes.
- Veja ANEXO E: Prescrição de lubrificantes!

## 6 Peças de reposição, assistência ao cliente

Enquanto não se tratar de elementos padrões de máquinas, que possam ser adquiridos no mercado, só podem ser utilizadas peças de reposição originais ROLLSTAR, para assim garantir uma funcionalidade perfeita.

Nossa garantia se estingue na utilização de peças construtivas externas, copiadas ou não autorizadas.

Dirija suas questões, questões sobre peças de reposição / pedidos diretamente à nossa assistência ao cliente e sempre forneça o número do pedido, a designação de tipo e o número CPD da ROLLSTAR (veja placa do modelo).

<p><b>ASSISTÊNCIA AO CLIENTE</b> do fornecedor</p>	<p><b>ROLLSTAR AG</b> Schlattweg 2 CH 5704 Egliswil / Suíça</p>	
	Tel.:	+41 (0) 62 769 80 40
	Fax.:	+41 (0) 62 769 80 41
	e-mail	info@rollstar.com

## 7 Instruções de serviço

Para a operação, manutenção, conservação e limpeza dos agregados ROLLSTAR, nós recomendamos elaborar uma instrução de serviço e anexá-la a este Manual. Estas documentações facilitam os processos repetitivos, reduzem o risco de operações inadequadas, e em caso de alteração de pessoal e treinamento, são meios valiosos.

## 8 Descarte



### NOTA!

- Observar normas locais!
- Antes do descarte as peças devem ser limpas de resíduos e materiais nocivos à saúde.
- As peças metálicas devem ser descartadas em locais de recebimento de metais.
- As peças plásticas devem ser descartadas em locais de recebimento de plásticos.
- Outras peças de origem distinta não metálica, ou não orgânica pertencem ao descarte especial.
- Observe um descarte especializado ou contrate uma empresa de descartes. Especialmente os lubrificantes devem ser descartados com o cuidado necessário.
- Em caso de auto-descarte deve-se observar as diretivas da UE. Uma seleção das diretivas é reproduzida a seguir:

DIR 2000/76/CE	Queima de detritos,
DIR 2000/532/CE	Relação de detritos perigosos,
DIR 2010/75/UE	Emissões industriais,
DIR 2008/98/CE	Resíduos.

## 9 Falhas, problemas operacionais, determinação e eliminação de falhas

As eliminações de falha são geralmente realizadas por pessoal capacitado, que tenham sido treinados pelo fornecedor da instalação. Este pessoal treinado é parte do pessoal de serviço interno do operador dos agregados ROLLSTAR.

## 10 Garantia

A garantia se extingue na data citada na confirmação do pedido. Reposições de peças consumidas e de desgaste estão excluídas da garantia.

Nós garantimos a disponibilidade de peças de reposição do mesmo tipo em um intervalo de tempo de **10 anos** a partir da data de entrega.

A ROLLSTAR AG só assume a garantia de adequação dos agregados caso todos os requisitos tecnológicos tenham sido divulgados antes da fabricação.

Serviços de reparos ou conservação durante o período de garantia só podem ser realizados por nossos montadores ou na presença de nossa concordância por escrito.

## **ANEXO A:**

### Requisições adicionais às TRANSMISSÕES ROLLSTAR

#### **1 Introdução**

Conforme manual geral de montagem e operações

#### **2 Utilização de acordo com as especificações**

Conforme manual geral de montagem e operações

#### **3 Montagem**

Conforme manual geral de montagem e operações

#### **4 Funcionamento**

Antes do comissionamento deve-se verificar a funcionalidade. Estão proibidos as chamas e o fumo na área da transmissão planetária, uma vez que isto pode provocar incêndios decorrentes de vapores e vazamentos de óleo. Partes giratórias abertas devem ser providas de cobertura protetora, pois isto pode causar acidentes a pessoas. Todos os sistemas de tubulação e tampões rosqueados devem ser conectados conforme o desenho com dimensões e inspecionadas diariamente quanto à vedação. Um vazamento de óleo, respectivamente uma lubrificação deficiente pode ter como consequência uma danificação no motor ou na transmissão. Em grandes potências ainda é necessária uma monitoração adicional da temperatura do óleo. Os dados técnicos máximos admissíveis para a instalação não podem ser ultrapassados, pois isto pode levar a acidentes severos.

#### **5 Manutenção / Conservação / Lubrificação / Limpeza**

Para serviços de manutenção o pessoal responsável deverá se proteger adequadamente, não inspirando névoas de óleo presentes. Conforme manual geral de montagem e operações e anexo E.

#### **6 Peças de reposição, assistência ao cliente**

Conforme manual geral de montagem e operações

#### **7 Instruções de serviço**

Conforme manual geral de montagem e operações

#### **8 Descarte**

Conforme manual geral de montagem e operações

#### **9 Falhas, problemas operacionais, determinação e eliminação de falhas**

Conforme manual geral de montagem e operações

#### **10 Garantia**

Conforme manual geral de montagem e operações

**ANEXO B:**

Requisitos adicionais para motores hidráulicos e motores com transmissão hidráulica

**1 Introdução**

Conforme manual geral de montagem e operações

**2 Utilização de acordo com as especificações**

Conforme manual geral de montagem e operações

**3 Montagem**

A conexão para drenagem de óleo deve ocorrer sempre no ponto mais alto do motor hidráulico ou motor com transmissão hidráulica, para que se garanta uma lubrificação perfeita de todas as peças móveis. Antes do comissionamento, o agregado deverá ser cheio de óleo hidráulico através da conexão para drenagem de óleo, para não ser possível um giro a seco. Com respeito a uma longa vida útil da vedação do eixo, o óleo a drenar deverá retornar se possível sem pressão ao recipiente de óleo, ou a pressão na conexão para vaziar óleo deve ser de no máximo 1 bar. Na utilização de um filtro na tubulação de retorno, este deve ser projetado de tal maneira que não ocorra uma pressão adicional de represamento. Por este motivo não se pode conectar as tubulações de drenagem de óleo em outras tubulações de retorno, uma vez que picos de pressão não são controláveis desta maneira. Deve-se evitar uma pressão maior de represamento em baixas temperaturas externas e especialmente longas tubulações de drenagem.

Na utilização de circuitos abertos deve-se observar que o motor hidráulico não provoque cavitação em nenhum estado de funcionamento. Uma pressão de enchimento de pelo menos 8 bar (no motor hidráulico) deve ser prevista neste caso. Em circulação fechada é necessária uma válvula de descarga. Para conexão seriada os nossos motores hidráulicos são adequados apenas condicionalmente e se recomenda um diálogo com a fábrica fornecedora.

**4 Funcionamento**

Conforme manual geral de montagem e operações

**5 Manutenção / Conservação / Lubrificação / Limpeza**

Para motores hidráulicos e motores com transmissão hidráulica, ver o Anexo E.

## **6 Peças de reposição, assistência ao cliente**

Conforme manual geral de montagem e operações

## **7 Instruções de serviço**

Conforme manual geral de montagem e operações

## **8 Descarte**

Conforme manual geral de montagem e operações

## **9 Falhas, problemas operacionais, determinação e eliminação de falhas**

Conforme manual geral de montagem e operações

## **10 Garantia**

Conforme manual geral de montagem e operações

## **ANEXO C:**

Requisitos adicionais para freios de travamento e travas anti-retorno

### **1 Introdução**

Conforme manual geral de montagem e operações

### **2 Utilização de acordo com as especificações**

Freios Rollstar são dimensionados apenas para freios de travamento em paradas, e são inadequadas para a frenagem de massas em movimento. Para garantir o momento total de frenagem, deve-se observar que a tubulação de retorno do freio esteja sem pressão.

Travas anti-retorno servem para evitar a mudança do sentido de giro da engrenagem planetária.

### **3 Montagem**

São utilizados elementos de máquinas que podem armazenar energia (molas de pressão, fluido hidráulico, etc.). Por isto deve-se observar durante a montagem que energia eventualmente armazenada não consiga se descarregar. Isto pode provocar acidentes com pessoas.

### **4 Funcionamento**

Antes do comissionamento deve-se verificar a funcionalidade na marcha lenta. Os dados técnicos máximos admissíveis para a instalação não podem ser ultrapassados, pois isto pode levar a acidentes severos.

### **5 Manutenção / Conservação / Lubrificação / Limpeza**

Como se trata de componentes relevantes de segurança, esta função deverá ser verificada uma vez semanalmente na marcha lenta. Na determinação de defeitos ou incidência de desgastes, deve-se informar imediatamente o operador da instalação, esclarecer a segurança da continuidade de operações e contactar o fabricante.

### **6 Peças de reposição, assistência ao cliente**

Conforme manual geral de montagem e operações

### **7 Instruções de serviço**

Conforme manual geral de montagem e operações

### **8 Descarte**

Conforme manual geral de montagem e operações

### **9 Falhas, problemas operacionais, determinação e eliminação de falhas**

Conforme manual geral de montagem e operações

### **10 Garantia**

Conforme manual geral de montagem e operações



**ANEXO D:**

Requisições adicionais às aos componentes agregáveis ROLLSTAR

**1 Introdução**

Componentes agregáveis são componentes que podem ser agregados opcionalmente em engrenagens planetárias, motores com transmissão hidráulica, motores hidráulicos, freios, travas anti-retorno, etc. da Rollstar. Os componentes serão então agregados caso seja necessária uma funcionalidade adicional.

**2 Utilização de acordo com as especificações****2.1 Resfriamento a água**

Os resfriamentos a água da Rollstar servem para retirar o calor gerado em engrenagens planetárias nas altas performances.

**2.2 Sensor**

Sensores servem para monitorar determinadas peças ou para medir velocidades. Por exemplo, é possível monitorar a rotação de eixos, ou então se pode verificar se o circuito de freio está aberto ou fechado, isto, é, se está havendo ou não uma frenagem.

**2.3 Junta universal**

Juntas universais servem para transmitir um momento de torção de um eixo para outro. Com isto é possível transferir momentos de torção através de um deslocamento angular.

**2.4 Transmissão angular**

Transmissões angulares servem para transmitir um momento de torção de um eixo para outro eixo. Com isto é possível transferir momentos de torção através de um deslocamento angular.

**2.5 Indicador de nível de óleo**

O indicador de nível de óleo serve para visualizar o nível de óleo em uma engrenagem planetária Rollstar ou em motores com transmissão hidráulica. Ele não pode ser utilizado como garra ou apoio para escalação, uma vez que ele não foi dimensionado para tal e por isto poderia causar acidentes pessoais.

**2.6 Acoplamento de discos retráteis**

Acoplamentos de discos retráteis servem para transmitir torque em forma de tração direta.

**3 Montagem****3.1 Resfriamento a água**

Até agora (1-peça): a superfície do câmbio deve permanecer limpa e sem pintura. Durante a montagem, as vedações não podem ser danificadas.

Novo (2-peça): a superfície do câmbio deve permanecer limpa. Durante a montagem, as vedações não podem ser danificadas. Deve-se utilizar vestimenta protetora, pois pode haver ferimentos de pessoas em caso de queda de peças.

Ligar a entrada e a saída da água de arrefecimento de acordo com o desenho com dimensões correspondente.

A temperatura e a quantidade de água de arrefecimento são determinadas de acordo com a especificidade da instalação, e está escrita no desenho com dimensões do câmbio.

Antes do comissionamento da instalação deve-se encher o circuito de arrefecimento e eventualmente desaerá-lo.

A pressão permitida da água na camisa de refrigeração corresponde a aproximadamente 16bar.

Antes do uso da instalação deve-se realizar uma análise da água. A água de arrefecimento está submetida a exigências específicas relativamente à sua qualidade. Assim ela não pode provocar a formação de resíduos de calcário ou acúmulos nas áreas de resfriamento, sua dureza não deve ser superior a 10°dH, pois depósitos de calcário reduzem drasticamente a capacidade de resfriamento. Por outro lado, a água não deve ser muito macia, pois senão ela ataca os tubos e as áreas de resfriamento. Além disto a água deve estar livre de manganês e ferro, pois estes materiais podem provocar um colapso das tubulações. O conteúdo de materiais orgânicos deve ser pequeno, para evitar a formação de lamas nas áreas de resfriamento.

Circuitos abertos de arrefecimento estão submetidos especialmente ao risco de contaminação. Por princípio deve-se favorecer um circuito fechado!

No caso de se ultrapassar os valores de referência, é necessário um sistema de tratamento de água.

A convocação de um especialista para o tratamento de água apresenta as seguintes vantagens:

- Redução de tempos de paralisações
- Minimização de custos de energia e de água
- Otimização da segurança operacional

<b>Dados característicos</b>	<b>Valores de referência</b>
Valor de pH	6,5 ... 9
Dureza da água [°dH]	<10
Materiais suspensos [ppm]	<30
Largura de teia do elemento filtrante [micrômetros]	<100

Demais especificações conforme DIN 50930

Na relação de materiais suspenso com a dureza da água deve-se observar que a fração de materiais suspensos seja tão menor quanto mais alto é o grau de dureza da água de arrefecimento.

Em operação intermitente com tempos de parada da máquina e com isto também do fluxo de água de arrefecimento, deve-se manter muito baixa a fração de materiais suspensos na água de arrefecimento → ótimo < 10ppm

Isto é necessário porque em paradas os materiais suspensos atuam como meios absorventes sobre os íons e as partículas contidas na água, por exemplo, carbonato de cálcio. Íons e partículas se prendem assim nos materiais suspensos, estes crescem e podem fechar a seção dentro de sistema de arrefecimento. Além disto recomenda-se misturar à água de arrefecimento um fluido inibidor de corrosão.

### 3.2 Sensor

Conforme manual de montagem e operações do respectivo fornecedor

### 3.3 Juntas universais

Conforme manual de montagem e operações do respectivo fornecedor

### 3.4 Transmissão angular

Conforme manual de montagem e operações do respectivo fornecedor

### 3.5 Indicador de nível de óleo

Durante a montagem, as vedações e as mangueiras não podem ser danificadas.

### 3.6 Acoplamento de discos retráteis

Conforme manual de montagem e operações do respectivo fornecedor

## 4 Funcionamento

A proteção por fusível técnico de comando dos componentes, como por exemplo os sensores ou do arrefecimento por água é assunto para o projetista da instalação.

### 4.1 Resfriamento a água

Antes do comissionamento, todas as conexões e áreas de contato devem ser verificadas quanto à vedação e momento de torque de aperto. No comissionamento a pressão da água deverá ser elevada vagarosamente até à pressão de trabalho (máximo permitido 16 bar). Durante a operação, o arrefecimento de água deverá ser inspecionado diariamente quanto à vedação. Um vazamento no arrefecimento de água pode causar um dano de água ou um sobreaquecimento de componentes da instalação.

### 4.2 Sensor

Conforme manual de montagem e operações do respectivo fornecedor

### 4.3 Juntas universais

Conforme manual de montagem e operações do respectivo fornecedor

### 4.4 Transmissão angular

Conforme manual de montagem e operações do respectivo fornecedor

### 4.5 Indicador de nível de óleo

Antes do comissionamento, todas as conexões e áreas de contato devem ser verificadas quanto à vedação e momento de torque de aperto, uma vez que durante o transporte e a montagem não se pode excluir totalmente possíveis danificações. Durante a operação, o indicador de nível de óleo deverá ser inspecionado diariamente quanto à vedação. Um vazamento no indicador de nível de óleo pode causar um dano no motor ou na transmissão. Estão proibidos as chamas e o fumo na área do indicador de nível de óleo, uma vez que isto pode provocar incêndios decorrentes de vapores e vazamentos de óleo.

### 4.6 Acoplamento de discos retráteis

Conforme manual de montagem e operações do respectivo fornecedor

## 5 Manutenção / Conservação / Lubrificação / Limpeza

### 5.1 Resfriamento a água

Para se garantir uma capacidade de resfriamento uniforme por parte dos meios de arrefecimento, estes devem ser mantidos de tempos em tempos.

Valores de referência para uma limpeza:

<b>Circuito da instalação</b>	<b>Intervalo de limpeza*</b>
aberto	> 1 ano
fechado	> 5 anos

\* Estes intervalos se referem a variações em relação aos valores limite permitidos para a dureza da água e a fração de materiais suspensos na água de arrefecimento utilizada, e dependem da contaminação real da câmara de resfriamento e das tubulações da instalação.

Indicativos para contaminações indevidas são, por exemplo elevada queda de pressão e / ou aquecimento com operação constante da instalação.



#### **ATENÇÃO!**

Agentes de limpeza não podem atacar o material padrão NBR-70 dos anéis em O.

- Limpezas químicas só podem ser executadas por pessoal treinado devidamente! As medidas protetoras para os produtos utilizados podem ser obtidas nas páginas de segurança e devem ser cumpridas.

#### **Especialistas para tratamento de água**

**ONDEO Nalco European Operations**

**2342 BV Oegstgeest**

**P.O. Box 627, 2300 AP Leiden, The Netherlands**

**Tel: 31-71-524-1100 • Fax: 31-71-524-1197**

Para se garantir uma capacidade de arrefecimento uniforme por água, é imprescindível um monitoramento e uma manutenção do circuito de arrefecimento.

Uma condição básica para operação sem falhas é o monitoramento da temperatura na entrada de água de arrefecimento, bem como da vazão prescrita.

Da mesma forma é da maior importância o monitoramento da temperatura da transmissão. Com isto pode ser determinada uma falha da temperatura de água e se evitar uma possível danificação na transmissão.

Em baixas temperaturas, especialmente em parada da instalação, deve-se evitar um congelamento do circuito de arrefecimento.

### 5.2 Sensor

Conforme manual de montagem e operações do respectivo fornecedor

### 5.3 Juntas universais

Conforme manual de montagem e operações do respectivo fornecedor

### 5.4 Transmissão angular

Conforme manual de montagem e operações do respectivo fornecedor

### 5.5 Indicador de nível de óleo

O indicador de nível de óleo não requer manutenção em caso de utilização de acordo com as especificações. Em caso de necessidade, o indicador de nível de óleo pode servir como dreno de óleo para a drenagem da transmissão, mas em seguida deverá ser limpo montado conforme capítulo 3.5.

### 5.6 Acoplamento de discos retráteis

Conforme manual de montagem e operações do respectivo fornecedor

## 6 Peças de reposição, assistência ao cliente

Conforme manual geral de montagem e operações

## 7 Instruções de Serviço

Conforme manual geral de montagem e operações

## 8 Descarte

Conforme manual geral de montagem e operações

## 9 Falhas, problemas operacionais, determinação e eliminação de falhas

Conforme manual geral de montagem e operações

## 10 Garantia

Conforme manual geral de montagem e operações

**ANEXO E:****Manutenção / Conservação / Lubrificação / Limpeza****Motores hidráulicos e motores com transmissão hidráulica****Referências gerais de manutenção**

Todos os serviços de manutenção e conservação devem ser realizados cuidadosamente e somente por pessoal treinado. A segurança operacional e a vida útil dos componentes dependem de uma manutenção adequada.

O operador é responsável pela presença de uma folha de dados de segurança atualizada sobre os fluidos lubrificantes e pelo respeito pelas medidas nela contidas. Essa folha de dados não libera o operador da verificação individual da conformidade e da qualificação do fluido lubrificante para a sua instalação. Ele tem de garantir que o fluido selecionado preencha os requisitos mínimos de todas as normas relevantes ao longo de todo o período de operação.

**1. Capacidade de proteção contra desgaste**

A capacidade de proteção contra desgaste descreve a capacidade de fluidos lubrificantes evitarem ou minimizarem desgaste nos componentes. A capacidade de proteção contra desgaste é descrita em DIN 51524-2,-3 através do processo de teste „FZG máquina de ensaio de deformação em rodas dentadas“ (ISO 14635-1).

**2. Compatibilidade de materiais**

O lubrificante não deve influenciar negativamente os materiais utilizados nos componentes.

Tem de ser dada especial atenção à compatibilidade em relação a revestimentos, vedantes, tubos, metais e materiais sintéticos. Também é preciso verificar a compatibilidade com vedantes líquidos e colas (Loctite e também com tintas (Mäder).

**3. Temperaturas**

A temperatura de operação permitida para motores hidráulicos e transmissões em operação contínua deve estar entre -10° e +80°. Elevadas temperaturas do fluido, acima de 80° C, e por cada 10° C de aumento da temperatura, reduzem para cerca de metade a duração da vida dos fluidos, pelo que devem ser evitadas. Não deve ser ultrapassada a temperatura máxima de 100° C do óleo lubrificante.

**4. Capacidade desemulsionante e solubilidade em água**

Capacidade desemulsionante é a capacidade que fluidos lubrificantes têm de se separarem da água a uma determinada temperatura. A norma ISO 6614 descreve as características desemulsionantes de fluidos lubrificantes.

A contaminação por água pode dar origem a diferentes problemas, tais como consumo de aditivos, oxidação do óleo, corrosão, cavitação e redução da espessura do filme lubrificante. Despesas elevadas para reparação de danos podem ser evitadas pelo controle do teor de água no óleo, havendo possibilidade de solução rápida.

**5. Capacidade de filtração**

Capacidade de filtração é a característica de um fluido lubrificante poder ser separado de suas impurezas mediante a utilização de um filtro. Os fluidos lubrificantes utilizados têm de possuir boa capacidade de filtração não só quando novos, mas também durante o período de utilização.

**6. Enchimento de novos sistemas**

De uma maneira geral, as classes de pureza dos óleos hidráulicos e para transmissões no estado em que são fornecidos não correspondem às condições impostas pelos nossos componentes. Ao serem introduzidos, os fluidos lubrificantes têm de ser filtrados com um sistema de filtração adequado para reduzir ao mínimo a contaminação do sistema com partículas sólidas e água.

A indicação da quantidade de óleo nos esquemas tem apenas valor indicativo, porque o que é decisivo para a quantidade de óleo a introduzir é a vareta de medição do óleo ou o indicador do nível do óleo.

**7. Troca do óleo**

Fundamentalmente, o óleo deve ser trocado pelo tipo de óleo usado anteriormente. Se não houver essa possibilidade, deve ser utilizado o mais baixo ponto possível para saída/aspiração do óleo. A troca do óleo deve ser feita o mais rapidamente possível depois de se desligar a engrenagem, para dessa forma se evitar o assentamento de eventuais resíduos sólidos. Se isso não for possível, a engrenagem tem de ser novamente colocada em operação durante um curto período de tempo antes do escoamento do óleo. Sempre que possível, o óleo deve ser escoado quente (aprox. 50° C).

**8. Troca do meio lubrificante**

Não é permitido misturar óleos de espécies ou fabricante diferentes. Para trocar a designação do lubrificante ou para trocar óleo mineral por óleo sintético ou óleo sintético de uma determinada base por óleo sintético de base diferente, a engrenagem tem de ser muito bem enxaguada com o novo tipo de óleo. Resíduos de óleos anteriores devem ser reduzidos ao mínimo. Recomendamos que se obtenha uma garantia de operação do fabricante do óleo ou do seu fornecedor.

**9. Tabela de manutenção e inspeção**

Medidas a tomar	Prazos	Observações
Verificar a temperatura do óleo	diariamente	
Verificar se há alteração do ruído da engrenagem	diariamente	
Verificar o nível do óleo	diariamente	
Verificar a boa vedação da engrenagem	semanalmente	
Primeira troca de óleo após entrada em operação	a cada 500 horas de operação	ver análise do óleo / troca do óleo
Análise do óleo	aprox. a cada 500 horas de operação / no mínimo a cada 12 meses	ver análise do óleo / troca do óleo
Outras trocas do óleo	a cada 2.500 horas de operação / no mínimo a cada 12 meses	ver análise do óleo / troca do óleo
Limpar o bujão de purga	junto com a troca do óleo	
Limpar a caixa da engrenagem	junto com a troca do óleo	
Verificar se os parafusos de fixação estão bem apertados	mensalmente	

**10. Amostras do óleo**

Deve ser colhida uma amostra do óleo que seja representativa. A amostra deve ser recolhida antes de passarem 10 minutos após a paragem da operação para se evitar a separação ou a deposição. O que é importante é que o local de recolha da amostra o óleo agitado seja acessível. O local de recolha deve ser limpo antes da recolha da amostra do óleo.

**11. Análise do óleo**

O fluido lubrificante tem de ser trocado periodicamente, ou então verificado pelo seu fabricante ou em laboratórios certificados. É recomendável um exame de referência após a entrada em operação.

Indicadores mínimos na análise:

- Viscosidade a 40° C e 100° C
- Número de neutralização NZ (número de acidez AN)
- Teor de água (método de Karl Fischer)
- Medição de partículas com avaliação segundo ISO 4406 ou massa de partículas sólidas estranhas com avaliação segundo EN 12662
- Análise de elementos (RFA (EDX) / ICP, indicar método de teste
- Comparação com óleo novo ou análises de tendência existentes
- Classificação / avaliação para uso continuado
- Também recomendado: espectro IV

**12. Comportamento de formação de espuma**

Espuma é formada pela subida de bolhas de ar para a superfície dos lubrificantes. A espuma que se formar deve desaparecer rapidamente. Quando são novos, os lubrificantes correntes contêm aditivos suficientes contra a formação de espuma. Os processos ASTM D 892 ou ISO DIS 6247 determinam se um determinado óleo tem tendência para formar espuma.

**13. Capacidade de separação de ar**

A capacidade de separação de ar descreve a característica de um óleo de eliminar ar não dissolvido. A norma DIN 51 381 determina o tempo em minutos que é preciso para eliminar ar até um valor de 0,2 Vol. % do valor inicial. Este valor não indica o teor absoluto de ar do óleo a ser testado. Apenas dá informações sobre a capacidade do óleo de separar novamente o ar que entrou ou que foi dispersado. O teor real de ar no óleo, que se situa aproximadamente entre 7 e 10 Vol. %, depende do tipo e dos aditivos do óleo de base, da idade da carga de óleo, de uma mistura com substâncias estranhas e de características de construção da instalação.

**14. Solubilidade em água**

Fluidos lubrificantes não devem conter água livre durante a operação.

**15. Suplementos adicionais**

Suplementos adicionados ulteriormente, tais como produtos para redução do desgaste, para melhorar o índice de viscosidade ou ainda contra a formação de espuma, podem influenciar negativamente as características de utilização do fluido hidráulico e a compatibilidade com os nossos componentes, pelo que não são permitidos. A Rollstar não assume pelos seus componentes qualquer garantia por danos causados por suplementos adicionados ulteriormente.

**Os dados destas instruções podem ser limitados por dados incluídos nas folhas de dados dos produtos de cada fabricante.**

**Condições de utilização alteradas ulteriormente e que sejam diferentes das indicadas na confirmação de encomenda precisam de autorização da Rollstar por escrito para o lubrificante a utilizar.**

No caso de reclamação de direitos de garantia e responsabilidade à Rollstar, é preciso apresentar comprovativos dos trabalhos de manutenção e/ou os resultados de análises dos fluidos.

## A Fluidos hidráulicos para motores hidráulicos e motores de transmissão hidráulica

### 1. Condições impostas a fluidos hidráulicos

Os fluidos hidráulicos à base de óleos minerais para componentes hidráulicos têm de cumprir as condições mínimas segundo a norma

DIN 51524.

Os valores limites estabelecidos para cada componente instalado no sistema hidráulico, como por exemplo viscosidade e classe de pureza, têm de ser respeitados com o fluido hidráulico utilizado, considerando as condições de operação previstas.

### 2. Características de separação do ar

Fluidos hidráulicos contêm aproximadamente 7 a 13 Vol. % de ar dissolvido (à pressão atmosférica e à temperatura de 50° C). Segundo a norma DIN 51524, por exemplo para a classe de viscosidade ISO VG 46 é exigido um valor de capacidade de separação do ar  $\leq 10$  minutos. 6 minutos é o valor típico, mas são sempre preferíveis valores mais baixos.

### 3. Solubilidade em água

Fluidos hidráulicos não devem conter água livre durante a operação.

O teor de água tolerável para fluidos hidráulicos é, no máximo, 500 ppm.

### 4. Contaminação por substâncias sólidas e classes de pureza

A contaminação por substâncias sólidas constitui a causa principal de avarias em sistemas hidráulicos.

De uma maneira geral, durante a operação deve ser mantida uma classe de pureza não inferior a 20/18/15 segundo ISO 4406, ou superior. Servo-válvulas exigem melhores classes de pureza, não inferiores a 18/16/13.

Fluidos hidráulicos nem sempre cumprem estas condições de pureza no estado em que são fornecidos. Durante a operação, e principalmente no enchimento, é preciso filtrar muito cuidadosamente para se garantir a manutenção das classes de pureza exigidas.

Norma de pureza para fluidos hidráulicos:	Classe de pureza ISO 4406
Óleo novo filtrado	mín. 16/14/11
Operação permitida	18/16/13
Necessário trocar ou filtrar o óleo	máx. 20/18/15

### 5. Viscosidade

Os valores permitidos para a viscosidade de instalações completas têm de ser determinados segundo a viscosidade permitida para todos os componentes e têm de ser mantidos para cada componente individual.

#### a) Motor hidráulico Rollstar

Recomendamos que seja escolhida a viscosidade de operação (à temperatura de operação) no intervalo ideal para rendimento e duração de

$v_{opt}$  = viscosidade ideal de operação 16...36 mm<sup>2</sup>/s

em relação à temperatura do circuito (circuito fechado) ou à temperatura do tanque (circuito aberto).

Deve ser considerado os valores limites de viscosidade

$v_{min}$  = 10 mm<sup>2</sup>/s período curto (t < 3 min) para a temperatura máx. permitida t = +100 °C

$v_{max}$  = 1000 mm<sup>2</sup>/s período curto (t < 3 min)

para início de operação a frio (p = 30 bar, n = 800 min<sup>-1</sup>, t min = -20 °C).

Só para início de operação sem carga. Ao fim de aproximadamente 15 minutos tem de ser atingido o valor ideal da viscosidade de operação.

Não deve ser ultrapassada a temperatura máxima do fluido hidráulico de 100° C (também localmente, p. ex. na região dos apoios). Dependendo da pressão e da velocidade de rotação, a temperatura na região dos apoios pode ser até 20° C superior à temperatura média do óleo de drenagem.

#### b) Motor de transmissão hidráulica Rollstar (motor hidráulico e engrenagens planetárias) com lubrificação das engrenagens com óleo de drenagem.

Considerando a lubrificação das engrenagens, devem ser utilizados óleos HLP com uma viscosidade mínima de 40 mm<sup>2</sup>/s à temperatura de operação. Não é preciso haver lubrificação adicional.

Recomendamos que seja escolhida a viscosidade de operação (à temperatura de operação) no escopo ideal para rendimento e duração de

$v_{opt}$  = viscosidade de operação ideal 80...150 mm<sup>2</sup>/s

$v_{min}$  = 30 mm<sup>2</sup>/s período curto (t < 15 min) para a temperatura máx. permitida t = +100 °C

$v_{max}$  = 1000 mm<sup>2</sup>/s período curto (t < 3 min)

#### c) Lubrificação de engrenagens com óleo de drenagem e enxágüe adicional

Lubrificação com óleo de drenagem e enxágüe adicional

Em temperaturas ambientais elevadas e/ou operação com pressão permanente máxima e/ou rotação máxima permitida é necessário um enxágüe adicional com óleo hidráulico. A conexão adicional de enxágüe se encontra no motor hidráulico, em alguns casos também no primeiro jogo planetário (menor), e o retorno ocorre junto com o óleo de drenagem, isto é, através da tubulação de drenagem.

**d) Motor de transmissão hidráulica com lubrificação por imersão separada da engrenagem planetária**

Neste caso, o motor hidráulico é vedado separadamente em relação à engrenagem planetária e para o motor hidráulico vale a seção **Motor hidráulico Rollstar**. Para a engrenagem planetária vale a seção **Óleos lubrificantes para engrenagens retas e planetárias**

**6. Fluidos hidráulicos autorizados para motores hidráulicos Rollstar**

Marca	Viscosidade DIN ISO3348 a 40°C mm2/S (cSt)			
	ISO VG 22	ISO VG 32	ISO VG 46	ISO VG 68
ARAL	Vitam GF 22	Vitam GF 32	Vitam GF 46	Vitam GF 68
BP	Energol HLP-HM 22	Energol HLP-HM 32	Energol HLP-HM 46	Energol HLP-HM 68
CASTROL	HYPIN AWS 22	HYPIN AWS 32	HYPIN AWS 46	HYPIN AWS 68
ESSO	NUTO H 22	NUTO H 32	NUTO H 46	NUTO H 68
FUCHS	RENOLIN MR5 VG 22	RENOLIN MR10 VG 32	RENOLIN MR15 VG 46	RENOLIN MR20 VG 68
MOBIL	DTE Excel 22	DTE Excel 32	DTE Excel 46	DTE Excel 68
MOTOREX	COREX HLP 22	COREX HLP 32	COREX HLP 46	COREX HLP 68
SHELL	Shell Tellus S2 M 22	Shell Tellus S2 M 32	Shell Tellus S2 M 46	Shell Tellus S2 M 68

**B Óleos lubrificantes para engrenagens retas e planetárias**

**1. Condições impostas aos óleos para engrenagens**

As engrenagens possuem geralmente lubrificação por imersão. Se forem montadas inclinadas ou verticalmente, serão tomadas medidas complementares adequadas para a lubrificação após consulta.

Para a lubrificação das engrenagens são adequados óleos lubrificantes de marca com aditivos EP que no teste normal FZG (A/8, 3/90) segundo DIN 51354 passem sem danos o último nível 12 e correspondam a uma qualidade CLP segundo DIN 51517-3.

**2. Solubilidade em água**

Lubrificantes para engrenagens não devem conter água livre durante a operação.

O teor de água permitido para óleos minerais e fluidos lubrificantes de poli- $\alpha$ -olefinas (PAO) é de 600 ppm, no máximo.

**3. Contaminação por substâncias sólidas e classes de pureza**

A contaminação por substâncias sólidas constitui a principal causa de desgaste de engrenagens.

De uma maneira geral, durante a operação deve ser mantida pelo menos uma classe de pureza de 20/18/15 ou superior, segundo ISO 4406.

De uma maneira geral, os fluidos hidráulicos, no estado em que são fornecidos, não correspondem a estas condições de pureza. Para a operação, e especialmente no enchimento, é necessária uma filtragem muito cuidadosa para ser possível garantir as classes de pureza exigidas.

Norma de pureza para engrenagens:	Classe de pureza ISO 4406
Óleo novo filtrado	mín. 18/15/14
Operação permitida	20/17/16
Troca de óleo ou filtragem obrigatória	máx. 22/19/18

**4. Lubrificantes aprovados para engrenagens planetárias Rollstar**

**Tabela de lubrificantes à base de óleos minerais**

Marca	Viscosidade DIN ISO3348 a 40°C mm <sup>2</sup> /S (cSt)			
	ISO VG 150	ISO VG 220	ISO VG 320	ISO VG 460
ARAL	Degol BG 150	Degol BG 220	Degol BG 320	Degol BG 460
BP	Energol GR-XP 150	Energol GR-XP 220	Energol GR-XP 320	Energol GR-XP 460
CASTROL	Optigear BM 150	Optigear BM 220	Optigear BM 320	Optigear BM 460
FUCHS	RENOLIN CLP Plus 150	RENOLIN CLP Plus 220	RENOLIN CLP Plus 320	RENOLIN CLP Plus 460
KLÜBER	Klüberoil GEM 1 - 150 N	Klüberoil GEM 1 - 220 N	Klüberoil GEM 1 - 320 N	Klüberoil GEM 1 - 460 N
MOBIL	Mobilgear 600 XP 150	Mobilgear 600 XP 220	Mobilgear 600 XP 320	Mobilgear 600 XP 460
MOTOREX	GEAR COMPOUND PLUS 150	GEAR COMPOUND PLUS 220	GEAR COMPOUND PLUS 320	GEAR COMPOUND PLUS 460
SHELL	Shell Omala S2 G 150	Shell Omala S2 G 220	Shell Omala S2 G 320	Shell Omala S2 G 460

**Tabela de lubrificantes à base de poli- $\alpha$ -olefinas (PAO)**

Marca	Viscosidade DIN ISO3348 a 40°C mm <sup>2</sup> /S (cSt)			
	ISO VG 150	ISO VG 220	ISO VG 320	ISO VG 460
FUCHS	RENOLYN UNISYN CLP 150	RENOLYN UNISYN CLP 220	RENOLYN UNISYN CLP 320	RENOLYN UNISYN CLP 460
MOBIL	Mobil SHC Gear 150	Mobil SHC Gear 220	Mobil SHC Gear 320	Mobil SHC Gear 460
MOTOREX	GEAR SYNTEC CLP 150	GEAR SYNTEC CLP 220	GEAR SYNTEC CLP 320	GEAR SYNTEC CLP 460
SHELL	Shell Omala S4 GX 150	Shell Omala S4 GX 220	Shell Omala S4 GX 320	Shell Omala S4 GX 460

**5. Viscosidade**

A diferença de viscosidade entre a amostra do óleo e o óleo indicado nos dados técnicos não deve ser superior a 10 %.

**6. Nível do óleo / Indicador do nível**

As quantidades de óleo referidas nas imagens são apenas valores indicativos. Para a quantidade de óleo a introduzir vale a vareta ou indicador de nível.

**Engrenagens planetárias com lubrificação circulante**

No caso de elevada produção de calor (p. ex. em resultado de elevada velocidade de rotação, elevada temperatura ambiental, etc.), uma lubrificação circulante pode ser vantajosa. O óleo pode ser arrefecido e filtrado. Para a instalação de uma lubrificação circulante, pedimos que nos consultem.