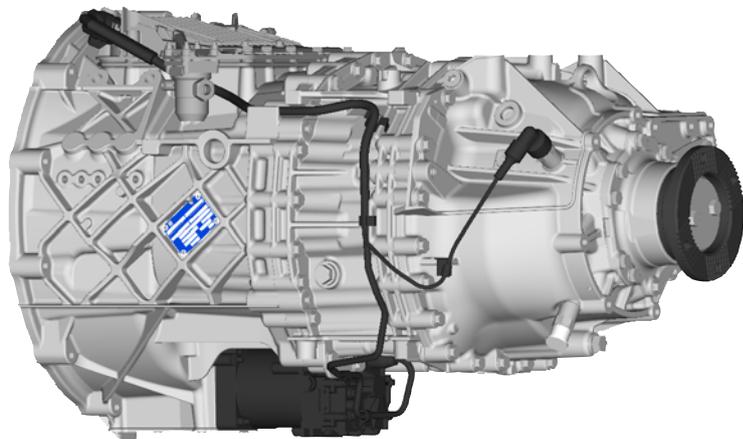


ZF-ASTRONIC

Manual de Reparações

Caminhões e Ônibus



Modelo com 10, 12 e 16 Marchas
Sem ZF-Intarder

Reservado o direito a alterações técnicas

Síntese das alterações	5
Introdução	6
Indicações de segurança	7
Instruções gerais	7
Indicações de reparo	8
Torques de aperto para parafusos e porcas extraídos da norma ZFN 148	10
Bujões DIN 908, 910 e 7604	11
Parafusos ocos DIN 7643	11
Conversão da norma DIN em norma ISO	12
Material utilizado	14
Valores de ajuste	15
Ferramentas especiais	16
Ferramenta de diagnóstico	24
Trabalhos preparatórios	25
Atuador da embreagem	27
Desmontagem do atuador da embreagem	27
Montagem do atuador da embreagem	28
Flange de saída	30
Desmontagem do flange de saída	30
Montagem do flange de saída	30
Tampa da saída	31
Remoção da tampa da saída	31
Montagem da tampa da saída	31
Carcaça do GP	33
Remoção da carcaça do GP	33
Ajuste da folga entre o eixo principal e o portador planetário	35
Instalação da carcaça do GP	38
Desmontagem da carcaça do GP	41
Montagem da carcaça do GP	41
Portador planetário	42
Desmontagem do portador planetário	42
Pré-montagem da engrenagem solar	44
Pré-montagem do planetário	44
Montagem do portador planetário	45
Posicionamento da transmissão sem GP (grupo planetário) na horizontal	47
Atuador da transmissão	48
Desmontagem do atuador da transmissão	48
Montagem do atuador da transmissão	49
Remoção da parte superior da parte inferior	51
Montagem da parte superior na parte inferior	51
Troca da válvula limitadora de pressão	52
Programação do atuador da transmissão	53
Posicionamento da transmissão na vertical	54

Dispositivo de desacoplamento da embreagem	55
Remoção do garfo de embreagem	55
Montagem do garfo de embreagem	57
Placa de ligação	60
Remoção da placa de ligação	60
Medição da placa de ligação	62
Montagem da placa de ligação	64
Carcaça I	66
Remoção da carcaça I	66
Desmontagem da carcaça I	67
Montagem da carcaça I	67
Instalação da carcaça I	68
Conjunto de eixos	70
Desmontagem do conjunto de eixos	70
Montagem do conjunto de eixos	72
Eixo piloto	74
Desmontagem do eixo piloto	74
Desmontagem da sincronização	76
Montagem da sincronização	77
Ajuste da folga axial da arruela do rolamento da engrenagem constante 2	79
Montagem do eixo piloto	80
Eixo principal	82
Desmontagem do eixo principal	83
Montagem do eixo principal	84
Ajuste da folga axial entre a engrenagem e a arruela de impulso	87
Ajuste da folga axial entre a arruela do eixo principal e a arruela de impulso	88
Eixo intermediário	90
Desmontagem dos eixos intermediários	90
Montagem dos eixos intermediários	90
Eixo de mudança	91
Desmontagem do eixo de mudança	91
Montagem do eixo de mudança	91
Carcaça II	92
Desmontagem da carcaça II	92
Montagem da carcaça II	93
Anexo	
Boletim de Serviço nº 08_00	95
Boletim de Serviço nº 02_04	99
Boletim de Serviço nº 20_04	105
Boletim de Serviço nº 02_05	109
Boletim de Serviço nº 25_05	115

Índice	Data de edição	Responsável	Observações
a	2004-02	LKS-T	O manual de reparos é ampliado para ser utilizado com as transmissões ZF-AS Tronic com 10, 12 e 16 marchas.
b	2007-05	LKS-T	Reformulação completa com a inclusão dos seguintes pontos, entre outros: <ul style="list-style-type: none">- Vedações sólidas- Medição das arruelas das engrenagens helicoidais e do eixo principal- Boletins de Serviço nº 08_00, 02_04, 02_05, 20_04 e 25_05- Novo dispositivo de desacoplamento da embreagem

A seguinte documentação foi desenvolvida para profissionais especializados treinados pela ZF Friedrichshafen AG para realizarem serviços de manutenção e reparos de produtos ZF.

Esta documentação refere-se a um produto ZF de série segundo seu grau de desenvolvimento técnico na data de emissão deste material.

O reparo do agregado, ao qual nos referimos neste manual, pode, contudo, exigir processos de trabalho, ajustes ou obtenção de dados diferentes devido ao desenvolvimento técnico mais recente do mesmo.

Por isso, recomendamos confiar seu produto ZF a um técnico especializado, cuja formação profissional teórica e prática é constantemente atualizada e complementada em nosso centro de formação profissional.

Os distribuidores autorizados pela ZF Friedrichshafen AG no mundo todo oferecem-lhe:

1. Pessoal continuamente aperfeiçoado
2. Instalações equipadas segundo normas prescritas pela empresa, como por exemplo, ferramentas especiais.
3. Peças de reposição originais ZF segundo seu desenvolvimento técnico mais recente

Todos os serviços são realizados com o maior cuidado e zelo.

Garantia:
Os serviços de reparo realizados nos postos de serviço ZF estão regulamentados pelas respectivas condições contratuais vigentes.

Os danos causados por trabalho não especializado realizado por pessoal não treinado ou alheio à ZF e os eventuais custos daí resultantes não estão incluídos nesta garantia contratual.

O mesmo aplica-se à renúncia em utilizar peças de reposição originais ZF.

ZF Friedrichshafen AG

Transmissões para Veículos Comerciais e Especiais
Commercial Vehicle and
Special Driveline Technology
Centro de Serviço 2
Tel. +49 (0)7541 77-0
Fax +49 (0)7541 77-908000
Internet: www.zf.com

Indicações de segurança

Por princípio, o mecânico que repara o produto ZF responsabiliza-se pela segurança no trabalho.

A estrita observação de todas as regras de segurança e normas legais vigentes é condição imprescindível para evitar danos a pessoas e ao próprio produto durante os serviços de manutenção e reparo.

Portanto, o mecânico responsável pelo reparo deve conhecer tais regras antes de iniciar o trabalho.

A devida reparação desses produtos ZF pressupõe o respectivo treinamento do pessoal técnico.

A obrigação de estar instruído recai sobre o próprio mecânico.

As seguintes observações de segurança são utilizadas neste manual:

ATENÇÃO

Serve como indicação a processos especiais de trabalho, métodos, informações, aplicação de dispositivos auxiliares, etc.

CUIDADO

É utilizado quando um método de trabalho divergente ou incorreto pode levar a danos no próprio produto.

PERIGO

É utilizado quando, por falta de cuidado, pessoas podem sofrer danos ou se houver risco de vida.

Instruções gerais

Antes de iniciar qualquer teste, verificação ou serviço de manutenção é imprescindível ler atentamente as presentes instruções.

CUIDADO

As figuras, ilustrações e peças apresentadas nem sempre representam o original; é indicado pura e simplesmente o processo de trabalho.

As figuras, ilustrações e peças não estão representadas segundo a respectiva escala; não deverão ser tomadas quaisquer conclusões acerca de dimensões e peso (nem mesmo no contexto da própria representação).

Os serviços deverão ser efetuados de acordo com o texto descritivo.

Após encerrar os serviços de manutenção e os testes ou verificações, o pessoal técnico deverá certificar-se de que o produto está novamente em perfeito funcionamento.



PERIGOS PARA O MEIO AMBIENTE!

Lubrificantes, materiais auxiliares e produtos de limpeza não devem atingir o solo, a água subterrânea ou a rede de esgotos.

- Solicitar as folhas de dados de segurança referentes aos respectivos produtos junto às devidas autoridades responsáveis pela proteção ambiental e observar as mesmas.
 - Recolher o óleo usado em um recipiente com tamanho adequado.
 - Óleo usado, filtros sujos, lubrificantes bem como produtos de limpeza devem ser eliminados de acordo com as regulamentações relativas à proteção ambiental.
 - Ao utilizar lubrificantes e produtos de limpeza, observar as instruções do respectivo fabricante.
-

CUIDADO

A transmissão NÃO deve ser pendurada pelo eixo piloto ou pelo flange de saída.

Observar estritamente as informações do serviço da ZF. Estes documentos poderão ser adquiridos em todos os postos de serviço ZF ou através da ZF-ServiceLine.

Em caso de dúvida, entrar em contato com o respectivo serviço de assistência técnica da ZF. Durante todos os serviços efetuados na transmissão é necessário manter a limpeza e observar a execução técnica dos mesmos. Para proceder à desmontagem e montagem da transmissão, utilizar as respectivas ferramentas indicadas.

Limpar cuidadosamente a transmissão retirada do veículo com produto adequado antes de abri-la. Principalmente os cantos e as arestas de carcaças e tampas têm que ser limpos com produto adequado.

As peças montadas com Loctite podem ser desmontadas mais facilmente se forem aquecidas com ar quente.

Limpeza das peças

Remover completamente os restos de vedação de todas as superfícies de vedação. Remover cuidadosamente as rebarbas ou rugosidades semelhantes com uma pedra de amolar.

Os orifícios e as ranhuras de lubrificação têm que estar livres de graxa de conservação e de corpos estranhos; verificar se não estão obstruídos.

Transmissões abertas devem ser cuidadosamente cobertas para serem protegidas contra a entrada de corpos estranhos.

Reutilização de peças

O técnico tem que avaliar se as peças como, por exemplo, mancais, lamelas, arruelas de deslizamento, etc., podem ser novamente utilizadas. As peças danificadas ou fortemente desgastadas pelo uso devem ser substituídas por novas.

Vedações e chapas de segurança

As peças danificadas durante a desmontagem como, por exemplo, vedações e chapas de segurança, devem ser substituídas por novas.

Retentores

Os retentores com lábios de vedação ásperos, partidos ou enrigecidos devem ser substituídos. As superfícies de apoio dos anéis de vedação têm que estar absolutamente limpas e intactas.

Retrabalho

As superfícies de apoio dos anéis de vedação somente devem ser retificadas com esmerilho e nunca com lixa. Não deve haver qualquer sinal ou torção devido à retificação.

Caso for necessário efetuar qualquer tipo de retrabalho em arruelas ou espaçadores devido a ajustes de folga, cuidar para que a superfície retificada não seja danificada por pancadas e tenha a mesma qualidade como anteriormente.

Montagem da transmissão

A montagem deve ser efetuada em local de trabalho limpo.

As guarnições planas são colocadas sem massa de vedação ou graxa. Ao medir vedações com superfície siliconada, **não medir a camada de silicone.**

Ao montar a transmissão, observar estritamente todos os valores de ajuste e torques de aperto indicados no manual de reparos.

Mancais

Se os mancais forem aquecidos antes de serem montados, aquecê-los por igual (por exemplo, na estufa). A temperatura deve ser de aprox. 85 °C, não devendo ultrapassar os 120 °C. Cada mancal deve ser lubrificado com óleo após a respectiva montagem.

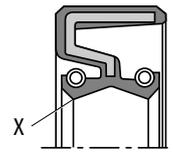
Vedação

Se for recomendado o uso de um vedante* para efetuar qualquer vedação, observar as instruções de uso do fabricante. Aplicar uma camada fina de vedante sobre as superfícies, cobrindo-as por igual. Manter os orifícios e os canais de óleo livres de vedante. No caso dos orifícios e canais de colocação de óleo, aplicar o vedante nas respectivas aberturas das superfícies de vedação de forma que, ao pressionar as peças, o vedante não penetre nos canais de óleo.

Retentores

- Aplicar uma camada fina de vedante* sobre a superfície externa dos retentores com «superfície de aço».
- No caso dos retentores com «superfície de borracha», **nunca aplicar vedante** sobre a superfície externa; aplicar uma camada fina de vaselina 8420 ou outro lubrificante como, por exemplo, detergente líquido hidrossolúvel (por exemplo, Palmolive, Limpol, Minerva, etc.).
- A superfície externa de borracha dos retentores com superfície de aço e borracha deve ser tratada como descrito no ponto (b).

- Os retentores duplos possuem dois lábios de vedação. O lábio de vedação de proteção contra pó (X) deve estar voltado para fora.



- Preencher 60 % do espaço entre os lábios de vedação com graxa* (por exemplo, Aralub HL2 da Aral ou Spectron FO 20 da DEA).
- Na medida do possível, aquecer o orifício do retentor entre 40 e 50 °C (facilita a colocação). Pressionar o retentor utilizando mandril ou disco plano na respectiva profundidade de montagem.

Material de fixação

Material de fixação* somente deve ser utilizado onde for recomendado pela lista de peças. Ao aplicar o material de fixação (por exemplo, Loctite), observar estritamente as instruções de uso do respectivo fabricante. Durante a montagem, manter rigidamente todos os valores de ajuste, dados de verificação e torques de aperto indicados.

Óleo de transmissão

Após a manutenção, colocar óleo nas transmissões. O devido procedimento e os tipos de óleo recomendados estão descritos no respectivo manual de instruções e na lista de lubrificantes TE-ML (ver plaqueta de identificação). Estes documentos poderão ser adquiridos em todos os postos de serviço ZF e na Internet no site: www.zf.com. Após a colocação do óleo, parafusar os bujões no bocal de enchimento de óleo e no ladrão de óleo mantendo os torques de aperto recomendados.

* Ver material utilizado

Torques de aperto para parafusos e porcas extraídos da norma ZFN 148

Esta norma é válida para parafusos segundo as normas DIN 912, DIN 931, DIN 933, DIN 960, DIN 961 bem como ISO 4762, ISO 4014, ISO 4017, ISO 8765, ISO 8676 e para porcas segundo as normas DIN 934 e ISO 4032, ISO 8673.

A presente norma inclui especificações sobre torques de aperto para parafusos e porcas da classe de resistência 8.8, 10.9 e 12.9 bem como para porcas da classe de resistência 8, 10 e 12.

Acabamento da superfície dos parafusos/das porcas: termicamente enegrecido e oleado ou galvanizado, cromado e oleado.

Os parafusos devem ser apertados com um torquímetro de estalo ou com um torquímetro com relógio, ambos calibrados.

ATENÇÃO

Os torques de aperto divergentes dos valores indicados na lista abaixo são especificados separadamente nas instruções de reparo.

Rosca grossa			
Medidas Parafuso Porca	Torque de aperto em Nm para		
	8.8 8	10.9 10	12.9 12
M4	2,8	4,1	4,8
M5	5,5	8,1	9,5
M6	9,5	14	16,5
M7	15	23	28
M8	23	34	40
M10	46	68	79
M12	79	115	135
M14	125	185	215
M16	195	280	330
M18	280	390	460
M20	390	560	650
M22	530	750	880
M24	670	960	1100
M27	1000	1400	1650
M30	1350	1900	2250

Rosca fina			
Medidas Parafuso Porca	Torque de aperto em Nm para		
	8.8 8	10.9 10	12.9 12
M8x1	24	36	43
M9x1	36	53	62
M10x1	52	76	89
M10x1,25	49	72	84
M12x1,25	87	125	150
M12x1,5	83	120	145
M14x1,5	135	200	235
M16x1,5	205	300	360
M18x1,5	310	440	520
M18x2	290	420	490
M20x1,5	430	620	720
M22x1,5	580	820	960
M24x1,5	760	1100	1250
M24x2	730	1050	1200
M27x1,5	1100	1600	1850
M27x2	1050	1500	1800
M30x1,5	1550	2200	2550
M30x2	1500	2100	2500

Bujões DIN 908, 910 e 7604

Os valores do torque de aperto foram determinados com bujões segundo a norma DIN 7604 para o parafusamento em aço, ferro-gusa e ligas de alumínio.

Estes valores representam dados de experiência e servem como valores de referência para o técnico montador. Os valores do torque de aperto devem ser aplicados tanto para os bujões segundo a norma DIN 908 como também DIN 910, pois as roscas são em ambos os casos praticamente idênticas.

Regra:

Classe de parafusamento 5, ZFN 148-1

Material dos parafusos: aço segundo DIN 7604

Acabamento da superfície: como na fabricação (sem proteção da superfície) e levemente oleada ou galvanizada, cromada e levemente oleada.

Parafusos ocos DIN 7643

Os torques de aperto foram determinados para o parafusamento em aço, ferro-gusa e ligas de alumínio.

Estes valores representam dados de experiência e servem como valores de referência para o técnico montador.

Regra:

Classe de parafusamento 5, ZFN 148-1

Material: 9SMnPb28K segundo DIN 1651

Acabamento da superfície: como na fabricação (sem proteção da superfície) e levemente oleada ou galvanizada, cromada e levemente oleada.

Bujões (DIN 908, 910, 7604)		
Medidas	Torque de aperto em Nm	
	Aço/ferro-gusa	Liga de alumínio
M8x1	20*	10*
M10x1	25 / 30*	15 / 20*
M12x1,5	35	25
M14x1,5	35	25
M16x1,5	40	30
M18x1,5	50	35
M20x1,5	55	45
M22x1,5	60 / 80*	50 / 65*
M24x1,5	70	60
M26x1,5	80 / 105*	70 / 90*
M27x2	80	70
M30x1,5	100 / 130*	90 / 130*
M30x2	95	85
M33x2	120	110
M36x1,5	130	115
M38x1,5	140	120
M42x1,5	150	130
M42x2	145	125
M45x1,5	160	140
M45x2	150	130
M48x1,5	170	145
M48x2	160	135
M52x1,5	180	150
M60x2	195	165
M64x2	205	175

Parafusos ocos (DIN 7643)		
Diâmetro externo do tubo	Rosca	Torque de aperto em Nm
4 – 5	M8x1	20 – 25
6	M10x1	25 – 35
8	M12x1,5	30 – 40
10	M14x1,5	35 – 40
12	M16x1,5	45
15	M18x1,5	50
18	M22x1,5	60
22	M26x1,5	90
28	M30x1,5	130
35	M38x1,5	140

* DIN 7604 Form C

Conversão da norma DIN em norma ISO

Norma DIN anulada	Título	Norma ISO substituta	Resultado da análise / Medidas tomadas ¹⁾
DIN 1	Pinos cônicos	ISO 2339	- Troca parcialmente possível → convertido em ISO 2339 - Peças não substituíveis (p.ex.: com 1 = 36 mm) documentadas na DIN 1 antiga
DIN 7	Pino cilíndrico	ISO 2338	- Troca parcialmente possível → convertido em ISO 2338 - Peças não substituíveis (p.ex.: Ø 13 e 14 ou 1 = 36 mm) documentadas na DIN 7 antiga
DIN 84	Parafusos cilíndricos	ISO 1207	- Troca parcialmente possível → convertido em ISO 1207 - Peças não substituíveis (p.ex.: M2,6) documentadas na DIN 84 antiga
DIN 85	Parafusos com cabeça chata	ISO 1580	- Troca possível → convertido em ISO 1580
DIN 94	Contrapinos	ISO 1234	- Troca possível → convertido em ISO 1234
DIN 417	Pinos roscados	ISO 7435	- Troca possível → convertido em ISO 7435
DIN 439-1 DIN 439-2	Porcas sextavadas Porcas sextavadas	ISO 4036 ISO 4035 ISO 8675	- Não é possível trocar → documentado na DIN 439 antiga
DIN 551	Pinos roscados	ISO 4766	- Troca possível → convertido em ISO 4766
DIN 553	Pinos roscados	ISO 7434	- Troca possível → convertido em ISO 7434
DIN 555	Porcas sextavadas	ISO 4034	- Não é possível trocar → documentado na DIN 555 antiga
DIN 558	Parafusos sextavados	ISO 4018	- Troca parcialmente possível → convertido em ISO 4018 - Peças não substituíveis (p.ex.: M12, abertura da chave nova) documentadas na DIN 558 antiga
DIN 601	Parafusos sextavados	ISO 4016	- Troca parcialmente possível → convertido em ISO 4016 - Peças não substituíveis (p.ex.: M10 e M12, abertura da chave nova) documentadas na DIN 601 antiga
DIN 912	Parafusos cilíndricos	ISO 4762	- Troca parcialmente possível → convertido em ISO 4762 - Peças não substituíveis (p.ex.: M18, M22, M27 e M33) documentadas na DIN 912 antiga
DIN 931-1	Parafusos sextavados	ISO 4014	- Troca parcialmente possível → convertido em ISO 4014 - Peças não substituíveis (p.ex.: M10, M12, M14 e M22 com abertura da chave nova) documentadas na DIN 931 antiga
DIN 933	Parafusos sextavados	ISO 4017	- Troca parcialmente possível → convertido em ISO 4017 - Peças não substituíveis (p.ex.: M10, M12, M14 e M22 com abertura da chave nova) documentadas na DIN 933 antiga
DIN 934	Porcas sextavadas	ISO 4032 ISO 8673	- Não é possível trocar devido à diferença na altura das porcas e na M10, M12, M14 e M22 com abertura da chave nova.
DIN 960	Parafusos sextavados	ISO 8765	- Troca parcialmente possível → convertido em ISO 8765 - Peças não substituíveis (p.ex.: M10, M12, M14 e M22 com abertura da chave nova) documentadas na DIN 960 antiga
DIN 961	Parafusos sextavados	ISO 8676	- Troca parcialmente possível → convertido em ISO 8676 - Peças não substituíveis (p.ex.: M10, M12, M14 e M22 com abertura da chave nova) documentadas na DIN 961 antiga
DIN 963	Parafusos com cabeça escareada	ISO 2009	- Não é possível trocar devido à alteração da medida da cabeça → documentado na DIN 963 antiga
DIN 964	Parafusos com cabeça escareada	ISO 2010	- Não é possível trocar devido à alteração da medida da cabeça → documentado na DIN 964 antiga

1) Referentes às peças produtivas com nº de referência ZF

Conversão da norma DIN em norma ISO

Norma DIN anulada	Título	Norma ISO substituta	Resultado da análise/ Medidas tomadas ¹⁾
DIN 965	Parafusos com cabeça escareada	ISO 7046	- Não é possível trocar devido à alteração da medida da cabeça → documentado na DIN 965 antiga
DIN 980	Porcas de segurança	ISO 7042 ISO 10513	- Não é possível trocar → documentado na DIN 980 antiga
DIN 985	Porcas de segurança	ISO 10511	- Não é possível trocar → documentado na DIN 985 antiga
DIN 1440	Arruelas	ISO 8738	- Troca parcialmente possível → convertido em ISO 8738 - Peças não substituíveis documentadas na DIN 1440 antiga
DIN 1443	Pinos	ISO 2340	- Troca possível → convertido em ISO 2340
DIN 1444	Pinos	ISO 2341	- Troca possível → convertido em ISO 2340
DIN 1471	Pinos ranhurados	ISO 8744	- Troca parcialmente possível → convertido em ISO 8744 - Peças não substituíveis (p.ex.: 1 = 6 mm) documentadas na DIN 1471 antiga
DIN 1472	Pinos ranhurados	ISO 8745	- Troca parcialmente possível → convertido em ISO 8745 - Peças não substituíveis (p.ex.: 1 = 6 e 25 mm) documentadas na DIN 1472 antiga
DIN 1473	Pinos ranhurados	ISO 8740	- Troca parcialmente possível → convertido em ISO 8740 - Peças não substituíveis (p.ex.: 1 = 4, 5, 6, 25 e 50 mm) documentadas na DIN 1473 antiga
DIN 1474	Pinos ranhurados	ISO 8741	- Troca possível → convertido em ISO 8741
DIN 1475	Pinos ranhurados	ISO 8742	- Troca possível → convertido em ISO 8742
DIN 1476	Rebites ranhurados	ISO 8746	- Troca possível → convertido em ISO 8746
DIN 1477	Rebites ranhurados	ISO 8747	- Troca possível → convertido em ISO 8747
DIN 1481	Pinos elásticos	ISO 8752	- Troca parcialmente possível → convertido em ISO 8752 - Peças não substituíveis (p.ex.: 1 = 36) documentadas na DIN 1481 antiga
DIN 6325	Pinos cilíndricos	ISO 8734	- Troca parcialmente possível → convertido em ISO 8734 - Peças não substituíveis (p.ex.: 1 = 36) documentadas na DIN 6325 antiga
DIN 7346	Pinos elásticos Flange	ISO 13337	- Troca parcialmente possível → convertido em ISO 13337 - Partes não substituíveis (Ø 7, 11 e 23 mm) documentadas na DIN 6325 antiga
DIN 7976	Parafusos para chapa	ISO 1479	- Troca possível → convertido em ISO 1479
DIN 7978	Pinos cônicos	ISO 8736	- Troca parcialmente possível → convertido em ISO 8736 - Peças não substituíveis (p.ex.: 1 = 36) documentadas na DIN 7978 antiga
DIN 7979	Pinos cilíndricos	ISO 8733 ISO 8735	- Troca parcialmente possível → convertido em ISO 8733/8735 - Peças não substituíveis documentadas na DIN 7979 antiga
DIN 7981	Parafusos para chapa	ISO 7049	- Troca possível → convertido em ISO 1479
DIN 7982	Parafusos p. chapa	ISO 7050	- Não é possível trocar → documentado na DIN 7982 antiga
DIN 7985	Parafusos com cabeça de lentilha	ISO 7045	- Troca possível → convertido em ISO 7045

1) Referentes às peças produtivas com nº de referência ZF

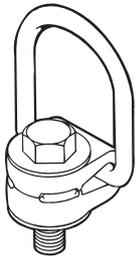
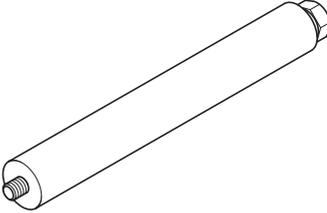
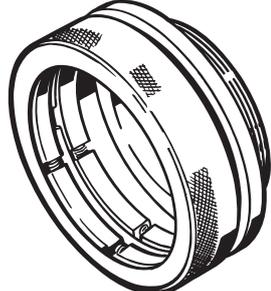
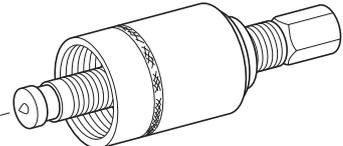
Designação Nº de ref. ZF	Denominação	Quantidade aprox.	Aplicação	Observações
Graxa 0750 199 019	Por exemplo: Spectron FO 20	1 grama 1 grama 2 gramas	Retentor 02.510 Anel ranhurado 02.630 Retentor 31.080	
Graxa Olista Longtime 3EP 0671 190 050		5 gramas 3 gramas 5 gramas 3 gramas	Retentores 68.060/140 Bucha 68.130 Superfície de encosto Garfo de embreagem 68.060 Rolamento da embreagem 68.050 Alojamento da esfera 68.060/120	
Massa de vedação 0666 790 054	1215 cinza	3 gramas	Superfície de vedação da carcaça I / carcaça II (dependendo do modelo, ver o capítulo "Instalação da carcaça I")	
Vedação de superfícies 0666 790 033	Nº 574	3 gramas 0,5 gramas 0,5 gramas 1 grama	Superfície de vedação Placa de ligação / carcaça I Tampa 31.050 Tampa de fechamento 32.010/050 Carcaça do GP / carcaça II (dependendo do modelo, ver o capítulo "Instalação da carcaça do GP")	
Produto de calafetagem 0666 690 017	Nº 241	0,5 gramas	Parafuso sextavado 02.670	
Produto de calafetagem 0666 690 022	Nº 262	0,5 gramas	Pino esférico 06.080	
Óleo anticorrosivo 0750 199 008	Por exemplo: MZK 150	1 ml	Eixo da bomba 02.560 Rotor 02.550	
Óleo de transmissão	Ver lista de lubrificantes da ZF TE-ML 02	Ver plaqueta de identificação	Colocação de óleo na transmissão	

ATENÇÃO: antes de efetuar o pedido, solicitar o tamanho da embalagem fornecida!

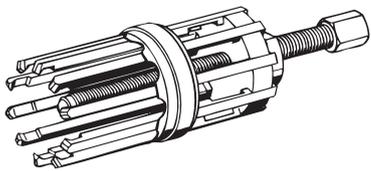
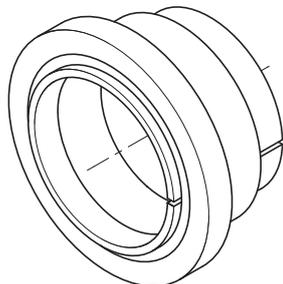
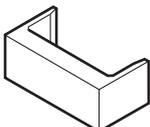
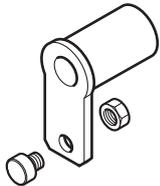
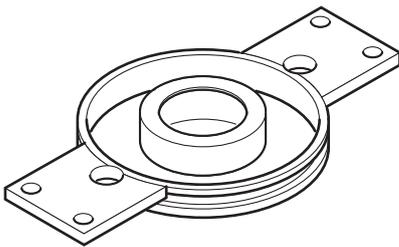
Descrição	Medidas	Aparelho de medição	Observações
Folga axial do eixo intermediário 03.010	-0,05 até +0,05 mm	Paquímetro de profundidade	Posicionar o rolamento de rolos cônicos na posição zero (sem folga) e medir. Ajustar a folga utilizando o espaçador 03.050 .
Folga axial do eixo intermediário 03.110	-0,05 até +0,05 mm	Paquímetro de profundidade	Posicionar o rolamento de rolos cônicos na posição zero (sem folga) e medir. Ajustar a folga utilizando o espaçador 03.150 .
Folga axial do eixo piloto / placa de ligação	0 até 0,10 mm	Paquímetro de profundidade	Ajustar a folga utilizando o espaçador 02.100 .
Folga axial do anel de segurança do eixo piloto	0 até 0,10 mm	Calibre	Ajustar a folga utilizando o anel de segurança 02.120 .
Folga axial do rolamento de saída	0 até 0,10 mm	Paquímetro de profundidade	Caso necessário, ajustar a folga utilizando o espaçador 31.030 .
Folga axial do eixo principal / engrenagem solar	2 mm +/-0,1	Paquímetro de profundidade	Ajustar a folga utilizando o espaçador 32.380 .
Folga axial entre a engrenagem e a arruela de impulso do eixo principal	0 até 0,10 mm	Paquímetro de profundidade	Ajustar a folga utilizando um anel de retenção.
Folga axial entre a engrenagem constante 2 e a arruela de impulso do eixo piloto	0 até 0,10 mm	Paquímetro de profundidade	Ajustar a folga utilizando o anel de retenção 02.290 .
Folga axial entre a arruela do eixo principal e a arruela de impulso do eixo principal	0,15 até 0,25 mm	Paquímetro de profundidade	Ajustar a folga utilizando a arruela do eixo principal.
Bujão 31.200 e 31.190	60 Nm	Torquímetro	
Bujão 31.090	15 Nm	Torquímetro	

Arruela do eixo principal = arruela medida no eixo principal

Descrição	Medidas	Aparelho de medição	Observações
Parafuso sextavado 32.550	120 Nm	Torquímetro	
Parafuso sextavado 31.370	50 Nm	Torquímetro	
Parafuso sextavado 68.130	115 Nm	Torquímetro	
Gerador de pulsos 31.230 e 31.260	45 Nm	Torquímetro	

Figura nº	Ilustração	Nº de ref.	Aplicação	Qtd	Observações
1		1X56 137 795 Corrente Para içar a transmissão		1	Alternativa: nº de ref. 1X56 137 391 Convencional
2		1T66 154 240 Olhal de içamento M10 Para içar as carcaças <i>Somente devem ser utilizados parafusos M10 com uma qualidade de 10.9 ou superior.</i>		2	Convencional ou 1T66 160 494 para orifícios de passagem
3		1X56 138 443 Apoio Para posicionamento vertical da transmissão		4	Capítulo "Posicionamento da transmissão na vertical" Alternativa: suporte de mon- tagem móvel ou fixo (ver figura nº 13 e 14)
4		1X56 136 740 Garra Para remoção dos rolamentos de rolos cônicos dos eixos intermediários (usar com a ferramenta básica 1X56 122 304)		1	Capítulo "Eixo inter- mediário"
5		1X56 122 304 Ferramenta básica Usar com a ferramenta 1X56 136 740 ou 1X56 138 195		1	Capítulo "Carcaça I" e "Eixo inter- mediário"

ATENÇÃO: antes de efetuar o pedido, solicitar o tamanho da embalagem fornecida!

Figura nº	Ilustração	Nº de ref.	Aplicação	Qtd	Observações
6		1X56 122 314 para rolamentos com 10 esferas 1X56 138 295 para rolamentos com 11 esferas	Extrator para remover o rolamento de esferas 31.020 do portador planetário Atenção: nenhum dos dois extratores é adequado para ser utilizado com parafusadeira de impacto.	1	Capítulo "Carçaça do GP" variante hidráulica sob consulta. O 1X53 188 009 foi substituído pelo 1X56 138 295.
7		1X56 138 087	Extrator Para o anel interno do rolamento 32.310/1 do portador planetário	1	Capítulo "Portador planetário"
8		1X56 138 207	Alça Para montagem da sincronização do GP	6	Capítulo "Carçaça do GP"
9		1X56 138 208	Pino de fixação Para fixar as engrenagens inversoras da marcha ré	2	Capítulo "Posicionamento da transmissão sem GP na horizontal"
10		1X56 138 203	Placa de fixação Para fixar e centrar o eixo principal	1	Capítulo "Posicionamento da transmissão sem GP na horizontal"

ATENÇÃO: antes de efetuar o pedido, solicitar o tamanho da embalagem fornecida!