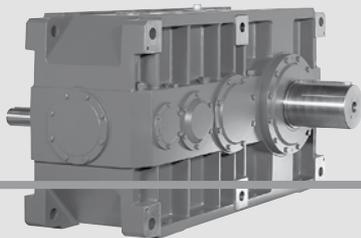
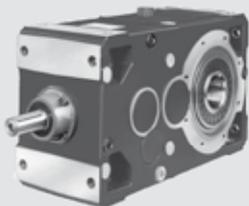


Redutores e motorredutores
Gear reducers and gearmotors

Instruções de uso

Operating instructions

Edition December 2010



Índice

1 - Avisos gerais sobre a segurança	3	7.2 - Arrefecimento artificial com serpentina	8
2 - Condições de funcionamento	3	7.3 - Unidade autônoma de arrefecimento	8
3 - Estado de fornecimento	3	8 - Colocação em funcionamento	8
3.1 - Recepção	3	9 - Manutenção	8
3.2 - Placa de identificação	3	9.1 - Informações gerais	8
3.3 - Pintura	3	9.2 - Serpentina	9
3.4 - Proteções e embalagem	4	9.3 - Retentores de vedação	9
4 - Armazenamento	4	9.4 - Substituição do motor	9
5 - Instalação	4	9.5 - Rolamentos	9
5.1 - Informações gerais	4	9.6 - Tampão de carga metálico com filtro e válvula	9
5.2 - Montagem dos componentes nas extremidades do eixo	5	10 - Níveis sonoros	9
5.3 - Fixação pendular	5	Tabela de pintura	10
5.4 - Eixo lento oco	5	Tabela dos momentos de aperto para os parafusos de fixação axial e da unidade de bloqueio	10
6 - Lubrificação	8	Tabela dos momentos de aperto para os parafusos de fixação (patas e flanges)	10
6.1 - Informações gerais	8	Tabela dos momentos de aperto para os tampões	10
6.2 - Tabela de lubrificação	6	Anomalias do redutor: causas e soluções	11
6.3 - Lubrificação suporte extrusora	8		
7 - Sistema de arrefecimento	8		
7.1 - Arrefecimento artificial com ventilador	8		

Reciclagem (ter presente as disposições vigentes):



- os elementos da carcaça, as engrenagens, os eixos e os rolamentos do redutor devem transformar-se em sucata de aço. Os elementos de ferro fundido serão submetidos ao mesmo tratamento enquanto não existe nenhuma prescrição específica.
- as rodas sem fim estão construídas em bronze e devem ser tratadas consequentemente;
- os óleos usados devem ser recuperados e tratados em conformidade com as disposições vigentes.

Os parágrafos acompanhados pelo símbolo indicado ao lado contêm disposições que deverão ser escrupulosamente respeitadas para garantir a **segurança** das pessoas e evitar **danos relevantes** na máquina ou no sistema (por exemplo: operações efetuadas em componentes sob tensão, em equipamentos de elevação, etc.). Em todos os casos, o instalador ou o responsável pela manutenção devem **respeitar escrupulosamente todas as instruções contidas neste manual**.



1 - Avisos gerais sobre a segurança

Os redutores e motorredutores apresentam partes perigosas, na medida em que podem estar:



- submetidas a tensão;
- a uma temperatura superior a +50 °C;
- em movimento durante o funcionamento;
- eventualmente ruidosas (níveis sonoros > 85 dB(A)).

Uma instalação incorreta, uma utilização imprópria, a remoção das proteções e a desativação dos dispositivos de proteção, a carência de inspeções e manutenções, as conexões impróprias podem provocar danos graves a pessoas ou objetos. Portanto, o componente deve ser movimentado, instalado, colocado em funcionamento, gerido, inspecionado, submetido à manutenção e reparado **exclusivamente por operadores responsáveis e qualificados** (definição segundo IEC 364).

Recomendamos respeitar todas as instruções fornecidas neste manual, as instruções relativas ao equipamento, as disposições legislativas de segurança em vigor e todas as normas aplicáveis ao que se refere à instalação correta.

Atenção! Componentes em execução especial ou com variantes construtivas podem ter pormenores diferentes dos componentes descritos e podem precisar de informações adicionais.

Atenção! Para instalação, uso e manutenção do motor elétrico (normal, autofrenante ou especial) e/ou da aparelhagem elétrica de alimentação (conversor de frequência, soft-start etc.), e de quaisquer acessórios (comutador do caudal, unidade autônoma de refrigeração, termostatos, etc.) consulte a documentação específica anexa. Peça esta documentação no caso de necessidade.

Atenção! Para eventuais esclarecimentos e/ou informações ulteriores, entre em contato com a Rossi, especificando todos os dados da placa de características.

Os redutores e motorredutores examinados neste manual são destinados ao uso em áreas industriais: **proteções suplementares eventualmente necessárias** para aplicações diferentes devem ser adotadas e garantidas por quem é responsável pela instalação.

IMPORTANTE: os componentes fornecidos pela Rossi são destinados a serem incorporados em aparelhos ou sistemas acabados, **sendo vedada a sua colocação em funcionamento antes que o aparelho ou sistema no**

qual o componente foi incorporado tenha sido declarado em conformidade:

- **com a Diretiva Máquinas 2006/42/CE e atualizações sucessivas; nomeadamente, as eventuais proteções de segurança para as extremidades não utilizadas do eixo, passagens e coberturas para a ventoinha eventualmente acessíveis (ou outro), deverão ser instaladas pelo cliente;**
- **com a Diretiva «Compatibilidade eletromagnética (EMC)» 2004/108/CE e atualizações sucessivas.**

Todos os tipos de operações no redutor (motorredutor) ou nos componentes a ele ligados devem ser feitas com a **máquina parada**: para o efeito, desligue o motor (incluindo os equipamentos auxiliares) da rede de alimentação elétrica, desligue o redutor da fonte de carga, certifique-se de que os sistemas de segurança contra o arranque acidental estejam ativados e, no caso de necessidade, preveja a adoção de dispositivos mecânicos de bloqueio (que deverão ser removidos antes da colocação em funcionamento).

No caso de anomalias durante a operação (aumento de temperatura, ruídos estranhos, etc.), interrompa imediatamente o funcionamento da máquina.

Os produtos tratados neste manual correspondem ao nível técnico atingido no momento da sua impressão. A Rossi reserva-se o direito de efetuar as modificações que julgar convenientes para melhorar o produto sem se comprometer a dar aviso prévio.

2 - Condições de funcionamento

Os redutores foram concebidos para serem utilizados em aplicações industriais segundo os dados da placa, com temperaturas ambiente de 0 a +40° (com picos de -10 °C e +50 °C), altitude máxima de 1 000 m.

Não se admite o emprego em atmosferas agressivas, com perigo de explosão, etc. As condições de funcionamento devem corresponder aos dados indicados na placa de características.

3 - Estado de fornecimento

3.1 - Recepção

No momento da recepção, verifique se o material entregue está de acordo com o que foi encomendado e se não sofreu danos durante o transporte. Se isto acontecer, apresente uma reclamação imediata ao transportador.

Evite pôr em funcionamento redutores ou motorredutores avariados, mesmo se apenas levemente.

3.2 - Placa de identificação

Todos os redutores possuem uma placa de identificação em alumínio anodizado, contendo as principais informações técnicas relativas às características funcionais e construtivas, para indicar, juntamente com os acordos estabelecidos no contrato, os limites de aplicação (ver a fig. 1). Esta placa não deve ser removida e deve ser mantida íntegra e legível. Todos os dados da placa devem ser indicados nos pedidos de peças de substituição.

3.3 - Pintura

Os produtos estão pintados em conformidade com a tabela da página 10. No caso de pintura na sobreposição (possível só com produtos bicomponentes) tem de proteger adequadamente os anéis de vedação (que não devem ser danados ou pintados), desengordurar e arear as superfícies do redutor (ou do motorredutor).

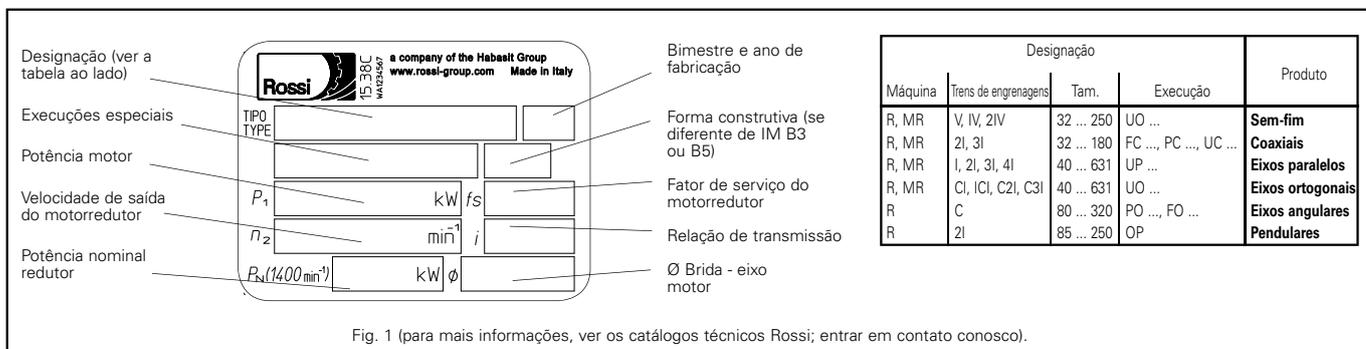


Fig. 1 (para mais informações, ver os catálogos técnicos Rossi; entrar em contato conosco).

Notas: A partir de 04/05/2010, a empresa já ROSSI MOTORIDUTTORI SpA mudou seu nome Rossi S.p.A e as placas foram atualizadas em conformidade.

Atenção! Para a instalação, a manutenção de redutores acoplados aos servomotores síncronos e assíncronos (embora com placa de identificação diferente dos pontos indicados acima) aplicar os requisitos deste manual.

3.4 - Proteções e embalagem

As extremidades livres dos eixos salientes e dos eixos ocultos são protegidas com óleo anti-oxidação de longa duração e com uma tampa (só até a $D \leq 48$ mm para os eixos salientes, $D \leq 110$ mm para os eixos ocultos) de material plástico (polietileno). Todas as partes interiores são protegidas com óleo anti-oxidação.

Se não tiver sido diversamente estabelecido no momento do pedido, os produtos são devidamente embalados: em pallets, protegidos com uma película de polietileno, e aplicação de fitas adesivas e tiras (tamanhos superiores); em cartões-pallets, com a aplicação de fitas adesivas e tiras (tamanhos inferiores); em cartões fechados por tiras adesivas (para pequenas dimensões e quantidade). Se necessário, os redutores são colocados em células separadas de espuma antichoque ou de cartão de enchimento.

Os produtos embalados não devem ser empilhados uns sobre os outros.

4 - Armazenamento

O ambiente deve ser suficientemente limpo, seco, isento de vibrações excessivas ($v_{ef} \leq 0,2$ mm/s) para que os rolamentos não sofram danos (esta necessidade de conter as vibrações, apesar de apresentar limites mais amplos, também deve ser satisfeita durante o transporte) e a uma temperatura de $0 \div +40$ °C, sendo admitidos picos de 10 °C para mais ou para menos.

Durante o transporte e o armazenamento, os redutores enchidos com óleo devem ser posicionados na forma construtiva prevista no pedido.

Rode os eixos algumas vezes a cada seis meses para prevenir danos nos rolamentos e nos retentores de vedação.

Em ambientes normais e desde que tenha sido prevista uma proteção adequada durante o transporte, o componente está fornecido para um período de armazenamento de até 1 ano.

Para um período de armazenamento de até 2 anos em ambientes normais, é necessário adotar também as seguintes precauções:

- lubrificar abundantemente as vedações, os eixos e as eventuais superfícies usinadas não pintadas, controlando periodicamente o estado de conservação do óleo anti-oxidação;
- para os redutores e motorredutores fornecidos sem óleo: encher completamente os redutores com óleo de lubrificação e, antes da colocação em funcionamento, recolocar o nível do óleo no valor presente antes da colocação em funcionamento.

Para um armazenamento com duração superior a 2 anos ou em ambiente agressivo ou ainda ao ar livre, entre em contato com a Rossi.

5 - Instalação

5.1 - Informações gerais

Antes de efetuar a instalação, verifique se:

- o redutor não sofreu danos durante o armazenamento ou transporte;
- a sua execução é adequada ao ambiente em que será utilizado (temperatura, atmosfera, etc.);
- as características da ligação elétrica (rede ou outro) correspondem aos dados indicados na placa do motor;
- a forma construtiva de emprego corresponde à indicada na placa de características.

Atenção! Para a elevação e movimentação do redutor ou motorredutor, utilize os furos passantes ou roscados existentes na carcaça do redutor, verificando se a carga está devidamente equilibrada e se estão disponíveis equipamentos de elevação, sistemas de fixação e cordas de capacidades adequadas.

Se necessário, o valor das graxas dos redutores e dos motorredutores está indicada nos catálogos técnicos da Rossi.

Certifique-se de que a estrutura na qual o redutor ou motorredutor será fixado seja plana, nivelada e suficientemente dimensionada para garantir a estabilidade de fixação e a ausência de vibrações (são aceitáveis velocidades de vibração $v_{ef} \leq 3,5$ mm/s para $P_N \leq 15$ kW e $v_{ef} \leq 4,5$ mm/s para $P_N > 15$ kW), considerando todas as forças transmitidas devido às massas, ao momento de torção e às cargas radiais e axiais.

Para as dimensões dos parafusos de fixação dos pés de apoio do redutor e para a profundidade dos furos roscados, consulte os catálogos técnicos da Rossi.

Caso se utilize furos roscados para a fixação, escolha com atenção o compri-

mento dos parafusos de fixação: este deve ser capaz de garantir um segmento de rosca suficientemente extenso para a retenção, mas não capaz de ultrapassar a sede roscada, devendo ainda garantir a fixação correta do redutor na máquina.



Atenção! A duração dos rolamentos e o bom funcionamento de eixos e junções também depende da precisão do alinhamento entre os eixos. Portanto, é preciso prestar a máxima atenção no alinhamento do redutor com o motor e com a máquina a comandar (se necessário, coloque calços; para os redutores de tamanho ≥ 400 , utilize furos roscados de nivelamento), intercalando juntas elásticas sempre que for possível.

Um alinhamento errado pode comportar rupturas aos eixos (que podem causar danos graves às pessoas) e/ou rolamentos (que podem causar superaquecimento).

Para elevar os motorredutores não utilize os aros de suspensão do motor.

Coloque o redutor ou motorredutor numa posição capaz de garantir uma ampla passagem de ar para o arrefecimento do redutor e do motor (principalmente no lado da ventoinha tanto do redutor como do motor).

Evite: pontos de estrangulamento nas passagens do ar; proximidade com fontes de calor que possam aumentar a temperatura do ar de arrefecimento e do redutor (devido à irradiação); insuficiente circulação do ar e, nomeadamente, aplicações que prejudiquem a normal difusão do calor.

Monte o redutor ou motorredutor de forma que não fique submetido a vibrações.

As superfícies de fixação (do redutor e da máquina) devem ser limpas e com aspereza suficiente (aproximadamente $Ra \geq 6,3$ μ m) para garantir um bom coeficiente de atrito; remova com um raspador ou com um solvente a tinta eventualmente presente nas superfícies de acoplamento do redutor.

Na presença de cargas externas, se necessário empregue cavilhas ou travas positivas.

Nos parafusos de fixação e na fixação entre redutor e máquina e/ou entre redutor e a eventual flange **B5**, recomenda-se a utilização de **colas de bloqueio** (incluindo nas superfícies planas de união para fixação com flange).

Antes de conectar o motorredutor, assegurar-se de que a tensão do motor corresponde à da alimentação; se o sentido de rotação não corresponde ao desejado, inverter duas fases da linha de alimentação.

Quando o arranque é em vazio (ou com carga muito reduzida) e é necessário ter um arranque suave, picos de corrente baixos, esforços reduzidos, adotar o arranque $Y-\Delta$.

Caso sejam previstas sobrecargas prolongadas, choques ou perigos de bloqueio, instale disjuntores de sobrecarga, limitadores eletrônicos de momento de torção, junções hidráulicas, de segurança, unidades de controle ou outros dispositivos similares.

Proteger sempre o motor elétrico com um interruptor magnetotérmico adequado; mas para serviços com elevado número de arranque em carga é necessária a proteção do motor com **sondas térmicas** (construídas no mesmo); o relé térmico não é adequado, uma vez que deve ser calibrado com valores superiores à corrente nominal do motor.

Conectar sempre as eventuais sondas térmicas aos circuitos auxiliares de segurança.

Limitar os picos de tensão devidos aos contactores usando varistores e/ou filtros RC.

Caso o redutor esteja equipado com dispositivo contra-recuo¹⁾, adote um sistema de proteção caso um cedimento do contra-recuo possa causar danos a pessoas e objetos.

Quando uma fuga acidental de lubrificante puder comportar danos graves, aumente a frequência das inspeções e/ou adote as precauções do caso (por exemplo: instalação de um indicador de nível à distância, emprego de lubrificante para a indústria alimentar, etc.).

Caso o redutor funcione num ambiente altamente contaminante, impeça que o lubrificante seja contaminado através dos retentores de vedação ou outro.

Para a instalação ao ar livre ou em ambiente agressivo (classe de corrosividade **C3** segundo ISO 12944-2), pinte o redutor ou motorredutor com tinta anticorrosiva bicomponente adequada, protegendo-o também, se necessário, com graxa hidrorrepelente (principalmente nas posições correspondentes às sedes rotativas dos retentores de vedação e nas zonas de acesso a extremidades do eixo).

1) A presença sobre o redutor do dispositivo contra-recuo é indicada pela flecha em proximidade do eixo lento que indica a direção da rotação livre, a exceção dos redutores pendulares para os quais é indicada pelas execuções B ou C (ver os catálogos técnicos Rossi).

Quando for possível, adote elementos que protejam redutor ou motorreductor da irradiação solar e dos agentes atmosféricos; neste último caso, a proteção **passa a ser necessária** quando os eixos lento e rápido forem verticais ou quando o motor for vertical com a ventoinha instalada em cima.

Para o funcionamento à temperatura ambiente superior a + 40 °C ou inferior a 0 °C entre em contato com a Rossi.

Caso o redutor ou motorreductor estejam equipados com arrefecimento artificial com serpentina ou unidade autônoma de arrefecimento, ver. cap. 7.

5.2 - Montagem dos componentes nas extremidades do eixo

Para o furo dos componentes encaixados nas extremidades do eixo, aconselha-se uma tolerância H7; para a extremidade do eixo rápido com $D \geq 55$ mm, desde que a carga seja uniforme e leve, a tolerância pode ser G7, para extremidade do eixo lento com $D \leq 180$ mm, salvo se a carga não for uniforme e leve, a tolerância deve ser K7.

Antes de efetuar a montagem, limpe cuidadosamente e lubrifique as superfícies de contato para evitar o perigo de travamento e oxidação por contato.

Atenção! A montagem e desmontagem devem ser feitas com o auxílio de **tirantes** e de **extratores** servindo-se do furo roscado presente na cabeça à extremidade do eixo (ver a tabela na fig. 2), tendo o cuidado de evitar colisões e golpes que poderiam **avariar irremediavelmente os rolamentos, anéis elásticos** ou outras peças. Para os acoplamentos H7/m6 e K7/j6 é aconselhável efetuar a montagem a quente, com o aquecimento do componente que deverá ser encaixado até $80 \div 100$ °C.

As junções com velocidade periférica no diâmetro exterior até 20 m/s

Extremidade do eixo

D Ø	d Ø
11	M 5
14 ÷ 19	M 6
24 ÷ 28	M 8
30 ÷ 38	M 10
42 ÷ 55	M 12
60 ÷ 75	M 16
80 ÷ 95	M 20
100 ÷ 110	M 24
125 ÷ 140	M 30
160 ÷ 210	M 36
240 ÷ 320	M 45

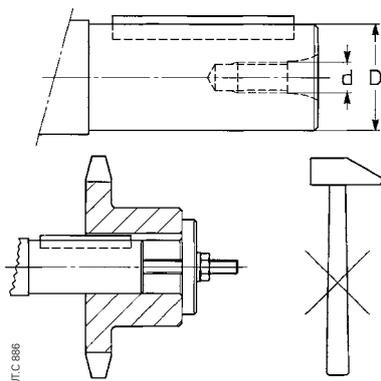


Fig. 2

deverem ser equilibradas estaticamente; para velocidades periféricas superiores, é preciso efetuar o equilíbrio dinâmico.

Quando a ligação entre redutor e máquina ou motor for feita mediante uma transmissão que gera cargas na extremidade do eixo (ver a fig 3), é necessário que:

- não sejam excedidas as cargas máximas indicadas no catálogo;
- a saliência da transmissão seja reduzida ao mínimo;
- as transmissões por engrenagens não tenham pontos sem folga;
- as transmissões por corrente não sejam esticadas (se necessário - carga e/ou movimentos alternados - preveja a instalação de tensores de corrente);
- as transmissões por correia não sejam excessivamente esticadas.

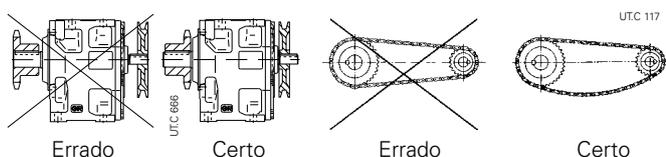


Fig. 3

5.3 - Fixação pendular

Na fixação pendular, o redutor deve ser sustentado radial e axialmente (também, para formas construtivas B3 ... B8) pelo eixo da máquina e preso apenas contra a rotação mediante um vínculo **livre axialmente** e com **folgas de acoplamento** suficientes para permitir pequenas oscilações, sempre presentes, sem gerar perigosas cargas suplementares no próprio redutor. Lubrificar com produtos adequados as dobradiças e as partes submetidas a atrito; para a montagem dos parafusos, recomendamos o emprego de **adesivos de bloqueio**.

Para a montagem do «kit de reação com anilhas de mola» (tam. ≤ 125 eixos paralelos) utilizar um furo roscado na cabeça do eixo máquina e do encaixe de reação para apertar e inserir as anilhas de mola no encaixe mesmo.

Relativo ao sistema de reação, siga as indicações do projeto fornecidas nos catálogos técnicos da Rossi. Se houver perigos para as pessoas ou objetos causadas por quedas ou saliências, **preveja dispositivos suplementares de segurança** contra:

- a rotação e a saída do redutor do eixo da máquina devido a rupturas acidentais do vínculo de reação;
- a ruptura acidental do eixo da máquina.

5.4 - Eixo lento oco

Para o eixo da máquina no qual deverá ser encaixado o eixo oco do redutor, recomendamos as tolerâncias h6, j6, k6 de acordo com as exigências específicas.

Importante! O diâmetro do eixo da máquina encostado no redutor deve ser igual a pelo menos 1,18 ... 1,25 vezes o diâmetro interior do eixo oco. Para os outros dados sobre o eixo da máquina, no caso de eixo lento oco normal, diferenciado, com anéis ou casquilho de bloqueio, com unidade de bloqueio, consulte os catálogos técnicos da Rossi.



Atenção! Para montagens **verticais baixo teto**, e só para redutores equipados com anéis ou casquilho de bloqueio, a sustentação do redutor realiza-se unicamente por atrito pelo que é necessário prever um sistema de bloqueio.

Para a **montagem e desmontagem** dos redutores e motorredutores com eixo lento oco munidos de sulco para o anel elástico - quer com cavidade da chaveta, quer com unidade de bloqueio - proceda conforme indicado na pág. 12, fig. 4a e 4b.

Precaução. Embora os eixos lentos ocos sejam maquinados geralmente na tolerância H7, um controle utilizando um tampão poderia revelar duas zonas com um **diâmetro ligeiramente diminuído** (ver Fig. 5a): esta diminuição é intencional e não prejudicial à **qualidade do encaixe** - que aliás é **melhorado** em termos de **durabilidade e precisão** - e não é um obstáculo para a montagem do eixo da máquina - realizada com os métodos habituais, tais como o ilustrado na pág. 12, fig. 4a.

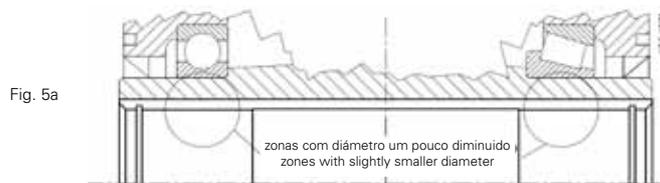


Fig. 5a

Para o perno do eixo lento oco dos redutores com eixos paralelos e ortogonais (é a primeira operação a realizar para desmontar o redutor), vire o rasgo de chaveta para o eixo intermediário conforme indicado na fig. 5b e empurre o eixo no lado da ranhura de referência (entalhe circunferencial sobre o batente do eixo).

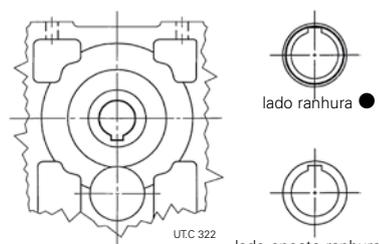


Fig. 5b

Para a **fixação axial** pode adotar-se o sistema ilustrado na pág. 12 fig. 4c e 4d; quando o eixo da máquina carece de batente (metade inferior do desenho) pode intercalar-se um separador entre o anel elástico e o próprio eixo. As partes em contato com o anel elástico devem ter aresta viva.

Utilizando os **anéis de bloqueio** (pág. 12 fig. 4e) ou o **casquilho de bloqueio** (pág. 12 fig. 4f) é possível conseguir montagens e desmontagens mais fáceis e a eliminação da folga entre chaveta e rasgo.

Os anéis ou o casquilho de bloqueio devem ser colocados depois da montagem e após a remoção cuidadosa da gordura existente nas superfícies a acoplar. Não utilize bissulfureto de molibdênio ou lubrificantes equivalentes para a lubrificação das superfícies em contato. Para a montagem do parafuso, recomendamos o uso de **adesivos autoblocantes**.

Respeitar os momentos de aperto indicados na tabela de pág. 10.

No caso de fixação axial com anéis ou casquilho de bloqueio - principalmente na presença de ciclos de trabalho em condições extremas, com frequentes inversões do movimento - verifique, depois de algumas horas de funcionamento, o momento de aperto do parafuso e, se for necessário, volte a aplicar o adesivo de bloqueio.

Para o encaixe com a **unidade de bloqueio** (pág. 12 fig. 4g) siga estas instruções:

- remova cuidadosamente a gordura das superfícies do eixo oco e do eixo da máquina a acoplar;
- monte o redutor no eixo da máquina seguindo o método indicado a pág. 12 fig. 4a;
- aperte os parafusos da unidade de bloqueio gradual e uniformemente, adotando uma sequência contínua (não use o método cruzado) e em várias fases até alcançar o momento de aperto indicado na tabela de pág. 10;
- quando terminar as operações, verifique o momento de aperto dos parafusos usando uma chave dinamométrica (chata, no caso de montagem no lado máquina).

6.2 - Tabela de lubrificação

Produto	Estado de fornecimento* e tampões	Normas para o eventual primeiro enchimento																																																												
Sem-fim tam. 32 ... 81	COMPLETOS DE ÓLEO SINTÉTICO AGIP Blasias S 320, KLÜBER Klübersynth GH 6-320 MOBIL Glygoyle HE 320, SHELL Tivela S 320 Com vel. sem-fim $\leq 280 \text{ min}^{-1}$ KLÜBER Klübersynth GH 6-680 MOBIL Glygoyle HE 680 SHELL Tivela S 680 Tampão de carga 1 tampão de carga para tam. 32 ... 64 Tampão de carga/descarga 2 tampões de carga/descarga tam.80, 81																																																													
Sem-fim tam. 100 ... 250	SEM ÓLEO (salvo diversa indicação sobre a placa de lubrificação) Tampões de carga com válvula, descarga e nível	Antes da colocação em funcionamento, introduza até nível óleo sintético (AGIP Blasias S, ARAL Degol GS, BP-Energol SG-XP, MOBIL Glygoyle HE, SHELL Tivela S ... , KLÜBER Klübersynth GH 6...) que tenha a graduação de viscosidade ISO indicada na tabela. Graduação de viscosidade ISO [cSt] <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Vel. sem fim min^{-1}</th> <th colspan="6">Temperatura ambiente $0 \div +40 \text{ }^\circ\text{C}^{(2)}$</th> </tr> <tr> <th colspan="6">Tamanho reductor</th> </tr> <tr> <th>100</th> <th colspan="2">125 ... 161</th> <th colspan="2">200, 250</th> </tr> <tr> <td></td> <td>B3¹⁾, V5, V6</td> <td>B6, B7, B8</td> <td>B3¹⁾, V5, V6</td> <td>B6, B7, B8</td> <td></td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 800 ÷ 1 400³⁾</td> <td>320</td> <td>320</td> <td>220</td> <td></td> <td>220</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 400 ÷ 710³⁾</td> <td>320</td> <td>320</td> <td></td> <td>320</td> <td>220</td> <td></td> </tr> <tr> <td>710 ÷ 355³⁾</td> <td>460</td> <td>460</td> <td></td> <td>460</td> <td>320</td> <td></td> </tr> <tr> <td>355 ÷ 180³⁾</td> <td>680</td> <td>680</td> <td>460</td> <td></td> <td>460</td> <td></td> </tr> <tr> <td>< 180</td> <td>680</td> <td>680</td> <td></td> <td></td> <td>680</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 1) Não indicada na placa. 2) São admitidos picos de temperatura ambiente de $10 \text{ }^\circ\text{C}$ ($20 \text{ }^\circ\text{C}$ para $\leq 460 \text{ cSt}$) para menos ou $10 \text{ }^\circ\text{C}$ para mais. 3) Para esta velocidade, aconselha-se a substituir o óleo após o período de rodagem.	Vel. sem fim min^{-1}	Temperatura ambiente $0 \div +40 \text{ }^\circ\text{C}^{(2)}$						Tamanho reductor						100	125 ... 161		200, 250			B3 ¹⁾ , V5, V6	B6, B7, B8	B3 ¹⁾ , V5, V6	B6, B7, B8			2 800 ÷ 1 400 ³⁾	320	320	220		220		1 400 ÷ 710 ³⁾	320	320		320	220		710 ÷ 355 ³⁾	460	460		460	320		355 ÷ 180 ³⁾	680	680	460		460		< 180	680	680			680	
Vel. sem fim min^{-1}	Temperatura ambiente $0 \div +40 \text{ }^\circ\text{C}^{(2)}$																																																													
	Tamanho reductor																																																													
	100	125 ... 161		200, 250																																																										
	B3 ¹⁾ , V5, V6	B6, B7, B8	B3 ¹⁾ , V5, V6	B6, B7, B8																																																										
2 800 ÷ 1 400 ³⁾	320	320	220		220																																																									
1 400 ÷ 710 ³⁾	320	320		320	220																																																									
710 ÷ 355 ³⁾	460	460		460	320																																																									
355 ÷ 180 ³⁾	680	680	460		460																																																									
< 180	680	680			680																																																									
Coaxiais tam. 32 ... 41 Red. de eixo ang. (cat. L) tam. 80 ... 125	COMPLETOS COM GRAXA SINTÉTICA SHELL Tivela GL 00 IP Telesia Compound A MOBIL Glygoyle Grease 00 Tampão de carga/descarga (só para coaxiais)																																																													
Coaxiais tam. 50 ... 81 Eixos paralelos e ortogonais tam. 40 ... 81	COMPLETOS DE ÓLEO SINTÉTICO KLÜBER Klübersynth GH 6-220, MOBIL Glygoyle 30 SHELL Tivela S 220 Tampão de carga/descarga 2 tampões de carga/descarga para tam. 80, 81																																																													
Coaxiais tam. 100 ... 180 Eixos paralelos e ortogonais tam. 100 ... 631 Red. de eixo angular (cat. L) tam. 160 ... 320 Pendulares	SEM ÓLEO** (salvo diversa indicação sobre a placa de lubrificação) Tampões de carga munidos de válvula (com alívio, para os pendulares), descarga e nível	Antes da colocação em funcionamento, introduza óleo mineral (AGIP Blasias, ARAL Degol BG, BP-Energol GR-XP, ESSO Spartan EP, IP Mellana oil, MOBIL Mobilgear 600, SHELL Omala, TEXACO Meropa, TOTAL Carter EP) ou óleo sintético a base de poliglicóis** (KLÜBER Klübersynth GH6 ..., MOBIL Glygoyle, SHELL Tivela S) ou de polialfaolefinas** (AGIP Blasias SX, CASTROL Tribol 1510, ELF Reductelf SYNTHSE, ESSO Spartan SEP, KLÜBER Klübersynth EG4, MOBIL SHC Molykote L11 ...) que tenha a graduação de viscosidade ISO indicada na tabela. Graduação de viscosidade ISO [cSt] <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Velocidade n_2 min^{-1}</th> <th colspan="3">Temperatura ambiente¹⁾ [$^\circ\text{C}$]</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">óleo mineral</th> <th>óleo sintético</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>0 ÷ 20</th> <th>10 ÷ 40</th> <th colspan="2">0 ÷ 40</th> </tr> <tr> <th>Eixos angulares</th> <th>Outros</th> <th></th> <th></th> <th colspan="2"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>> 710</td> <td>> 224</td> <td>150</td> <td>150</td> <td colspan="2">150</td> </tr> <tr> <td>710 ÷ 280</td> <td>224 ÷ 22,4</td> <td>150</td> <td>220</td> <td colspan="2">220</td> </tr> <tr> <td>280 ÷ 90</td> <td>22,4 ÷ 5,6</td> <td>220</td> <td>320</td> <td colspan="2">320</td> </tr> <tr> <td>< 90</td> <td>< 5,6</td> <td>320</td> <td>460</td> <td colspan="2">460</td> </tr> </tbody> </table> 1) São admitidas pontas de temperatura ambiente de $10 \text{ }^\circ\text{C}$ ($20 \text{ }^\circ\text{C}$) para menos ou $10 \text{ }^\circ\text{C}$ para mais.	Velocidade n_2 min^{-1}		Temperatura ambiente ¹⁾ [$^\circ\text{C}$]					óleo mineral			óleo sintético			0 ÷ 20	10 ÷ 40	0 ÷ 40		Eixos angulares	Outros					> 710	> 224	150	150	150		710 ÷ 280	224 ÷ 22,4	150	220	220		280 ÷ 90	22,4 ÷ 5,6	220	320	320		< 90	< 5,6	320	460	460														
Velocidade n_2 min^{-1}		Temperatura ambiente ¹⁾ [$^\circ\text{C}$]																																																												
		óleo mineral			óleo sintético																																																									
		0 ÷ 20	10 ÷ 40	0 ÷ 40																																																										
Eixos angulares	Outros																																																													
> 710	> 224	150	150	150																																																										
710 ÷ 280	224 ÷ 22,4	150	220	220																																																										
280 ÷ 90	22,4 ÷ 5,6	220	320	320																																																										
< 90	< 5,6	320	460	460																																																										

Rolamentos com lubrificação independente, rolamentos do motor, dispositivo contra-recuo montado no motor:

a lubrificação é de tipo «**permanente**» (excetuando-se o caso de motores nos quais é previsto o dispositivo de relubrificação). No caso de possibilidade de contaminação da massa ou na presença de determinadas condições de uso, aconselha-se verificar (entre duas substituições ou a cada 1 ou 2 anos) o estado da graxa e remover completamente substituindo-a (cada 1 ou 2 substituições ou a cada 2 ou 4 anos) nos rolamentos com lubrificação independente. O rolamento deve ser enchido completamente com graxa para rolamentos ESSO BEACON 3 específica para rolamentos de esferas, KLÜBER STABURAGS NBU 8 EP específica para rolamentos de roletes e ESSO BEACON 2 para dispositivo contra-recuo.

Intervalo de lubrificação e quantidade de lubrificante

Quantidade de óleo [l] para os redutores de **sem-fim** tam. **32 ... 81**

Para eventuais outros tamanhos, a quantidade correta é a indicada pelo nível do próprio tampão.

Tam.	R V, MR V			R IV, MR IV			MR 2IV			
	B3 ¹⁾ , V5, V6	B6, B7	B8 ¹⁾	B3 ¹⁾ , V5, V6	B6, B7	B8 ¹⁾	B3 ¹⁾	B6, B7	B8 ¹⁾	V5, V6
32	0,16	0,2	0,16	0,2	0,25	0,2	—	—	—	—
40	0,26	0,35	0,26	0,32	0,4	0,32	0,42	0,5	0,42	0,42
50	0,4	0,6	0,4	0,5	0,7	0,5	0,6	0,8	0,6	0,6
63, 64	0,8	1,15	0,8	1	1,3	1	1,2	1,55	1,2	1,2
80, 81	1,3	2,2	1,7	1,5	2,5	2	1,7	2,8	2,3	1,8

1) Não indicada na placa (B8, só para tam. 32 ... 64).
Temperatura ambiente 0 ÷ +40 °C com picos até -20 °C e +50 °C.

Indicativamente, o **intervalo de lubrificação**, na ausência de contaminação exterior, é o indicado na tabela. Para grandes sobrecargas, dividir ao meio os valores.

Independentemente das horas de funcionamento, substituir ou regenerar o óleo cada 5 ÷ 8 anos em função do tamanho, das condições de serviço e do ambiente.

Temperatura óleo [°C]	Intervalo de lubrificação [h]
≤ 65	18 000
65 ÷ 80	12 500
80 ÷ 95	9 000
95 ÷ 110	6 300

Quantidade de massa [kg] para os redutores coaxiais

Lubrificação «**permanente**» (na ausência de contaminação exterior).

Tam.	R 2I MR 2I, 3I			
	B3 ¹⁾ , B6, B7, B8	V5, V6	B5 ¹⁾	V1, V3
32	0,14	0,25	0,1	0,18
40, 41	0,26	0,47	0,19	0,35

1) Não indicada na placa.
Temperatura ambiente 0 ÷ +40 °C com picos até -20 °C e +50 °C.

Lubrificação «**permanente**» (na ausência de contaminação exterior). Quantidade de óleo [l] para tam. **50 ... 81**

Coaxiais tam.	R 2I, 3I MR 2I, 3I		
	B3 ¹⁾	B6, B7, B8, V6	V5
50, 51	0,8	1,1	1,4
63, 64	1,6	2,2	2,8
80, 81	3,1	4,3	5,5

1) Não indicada na placa.
2) Valores válidos para R 2I; para MR 2I os valores são respectivamente 0,8; 1,2; 2,3.
3) A primeira redução (as primeiras duas para 4I) é lubrificada por graxa permanente.
Temperatura ambiente 0 ÷ +40 °C com picos até -20 °C e +50 °C.

Paralelos tam.	R I			R 2I, MR 2I			R 3I, MR 3I			MR 4I			
	B3 ¹⁾ , B8	B7	B6, V5, V6	B3 ¹⁾ , B8	B6 ²⁾	B7, V5, V6	B3 ¹⁾ , B8	B6	B7, V5 ³⁾ , V6	B3 ¹⁾ , B8	B6	B7, V6	V5 ³⁾
40	—	—	—	0,4	0,9	0,55	0,47	0,7	0,6	—	—	—	—
50	—	—	—	0,6	0,9	0,8	0,7	1,05	0,9	—	—	—	—
63, 64	0,7	0,8	1	0,9	1,4	1,2	1	1,5	1,3	1,1	1,8	1,4	1,3
80	1,2	1,5	1,9	1,5	2,7	2,3	1,7	2,9	2,5	1,9	3,2	2,7	2,5

Ortog. tam.	R CI, MR CI			R ICI, MR ICI				MR C3I			
	B3 ¹⁾ , B6, B7	B8	V5, V6	B3 ¹⁾ , B7	B6	B8	V5, V6	B3 ¹⁾ , B7	B6	B8	V5, V6
40	0,26	0,35	0,3	0,31	0,5	0,4	0,35	—	—	—	—
50	0,4	0,6	0,45	0,45	0,8	0,65	0,5	0,5	0,9	0,7	0,55
63, 64	0,8	1	0,95	1	1,6	1,2	1,15	1,2	1,8	1,4	1,35
80, 81	1,3	2	1,8	1,6	2,7	2,2	2	1,9	3	2,5	2,3

Indicativamente, o **intervalo de lubrificação**, na ausência de contaminação exterior, é o indicado na tabela. Para grandes sobrecargas, dividir ao meio os valores.

Independentemente das horas de funcionamento:

— substituir o óleo mineral a cada 3 anos;

— substituir ou regenerar o óleo sintético a cada 5 ÷ 8 anos em função do tamanho do redutor, das condições de serviço e do ambiente.

A quantidade do óleo é indicada pelo nível do próprio tampão.

Temperatura óleo [°C]	Intervalo de lubrificação [h]	
	óleo mineral	óleo sintético
≤ 65	8 000	25 000
65 ÷ 80	4 000	18 000
80 ÷ 95	2 000	12 500
95 ÷ 110 ¹⁾	—	9 000

1) Valores admissíveis só para eixos paralelos, ortogonais e eixos angulares e para serviços não contínuos.

* Individuação também por placa de lubrificação específica.

** Lubrificação com óleo sintético (a base de poliglicóis: é necessária uma pintura interior especial; a base de polialfaolefinas: recomendável para tam. ≥ 200 e taxativo para tam. ≥ 400). Sempre recomendável, nomeadamente para os redutores rápidos: para aumentar o intervalo de lubrificação («longa vida»); para aumentar o campo da temperatura ambiente; para aumentar a potência térmica ou reduzir a temperatura do óleo.

6 - Lubrificação

6.1 - Informações gerais

Os redutores e motorredutores podem ser, dependendo do tipo e tamanho, lubrificados com graxa ou com óleo (sintético ou mineral) e podem ser fornecidos COMPLETOS COM ÓLEO ou SEM ÓLEO em função do tipo e do tamanho (ver cap. 6.2). Caso o redutor seja fornecido SEM ÓLEO, o enchimento até ao nível (indicado normalmente pelo tampão transparente de nível) deverá ser feito pelo Cliente.

Todos os redutores são entregues com uma **placa de identificação**.

Quanto ao tipo e quantidade de lubrificante, tipo de redutor, estado do fornecimento, tampões, normas para o enchimento, intervalos de lubrificação, etc., consulte cap. 6.2 «Tabela da lubrificação».

Para os redutores e motorredutores de tamanho ≥ 100 , certifique-se de que o tampão de carga seja do tipo com válvula (símbolo ); caso contrário, substitua-o pelo avulso que, nestes casos, é fornecido com o aparelho.

Se o redutor ou motorredutor possuir o tampão de **nível por toque** (de cor vermelha), o enchimento deverá ser feito desatarraxando o tampão para verificar se o nível de toque foi alcançado.

Se o redutor ou motorredutor possuir o **tampão de nível com vareta**, encha com óleo até o nível indicado pela marca de referência.

Se o redutor ou motorredutor for fornecido com o tampão de nível (tam. ≥ 100), a quantidade de lubrificante a introduzir é a que permite que o **referido nível seja alcançado (com o redutor parado ao nível da linha média do tampão)** e não a quantidade, apenas indicativa, mencionada no catálogo.

Normalmente, os rolamentos são lubrificados automática e continuamente (com banho de óleo, por chapinhagem, mediante condutas adequadas ou mediante bomba) pelo mesmo lubrificante usado no redutor; o mesmo também vale para o eventual dispositivo contra-recuo montado no redutor.

Para alguns redutores com forma construtiva vertical V1, V3, V5, V6 e também horizontal B3, B6, B51 para os redutores (não motorredutores, para os quais vale o exposto acima) com eixos ortogonais, os rolamentos superiores possuem lubrificação independente com graxa especial para a lubrificação «permanente», na ausência de contaminação do exterior; isto também vale para os rolamentos do motor (excetuando-se alguns casos para os quais é previsto o dispositivo de relubrificação) e para o eventual dispositivo contra-recuo, quando estiver montado no motor.

Verifique se o redutor está montado na forma construtiva prevista no pedido, a qual também está indicada na placa de características; quando não estiver indicada, significa que o redutor foi previsto para a montagem na forma construtiva horizontal B3 ou B5 (B3, B8, redutores de sem-fim tam. ≤ 64), vertical V1 (para redutores de eixo angular na execução com flange F01...).

Grupos redutores (combinados). A lubrificação é independente e, portanto, valem as mesmas normas descritas para os redutores separados.

6.3 - Lubrificação do suporte extrusora (eixos paralelos e ortogonais)

A lubrificação do **suporte extrusora** é **separada** do redutor a exceção dos casos seguintes:

- para execuções HA ... HC
- na presença da unidade autônoma de arrefecimento se utilizada para lubrificar quer o redutor quer o suporte mesmo.

A **lubrificação separada** do suporte extrusora melhora muito a fiabilidade e a duração do rolamento axial; a separação entre redutor e suporte é realizada com um retentor de vedação. Com a lubrificação separada, utilizar para o suporte extrusora o óleo sintético a base de polialfaolefinas (MOBIL SHC XMP 680, CASTROL Tribol 1510/680) com graduação de viscosidade **ISO 680 cSt**.

Com a **lubrificação conjunta** (execuções HA ... HC, em presença da unidade autônoma de arrefecimento se é utilizada para lubrificar quer o redutor quer o suporte mesmo) a graduação de viscosidade ISO do lubrificante deve ser em função do cap. 6.2, tabela de lubrificação e o óleo deve ser sintético a base de polialfaolefinas.

Para o enchimento do óleo do suporte da extrusora ver a tabela seguinte.

Tamanho redutor	Lubrificação suporte extrusora	
	Lubrificação separada ¹⁾	Lubrificação conjunta ²⁾
125 ... 451	Enchimento até o nível (do suporte)	Enchimento até o nível (do redutor)

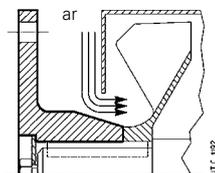
- 1) Suporte com tampão de carga metálico com filtro e com válvula, nível e descarga.
2) O nível é aquele da carcaça do redutor.

Para a lubrificação do redutor considerar o cap. 6.2, tabela lubrificação.

7 - Sistema de arrefecimento

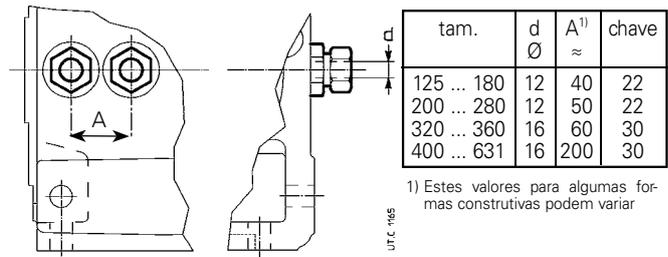
7.1 - Arrefecimento artificial com ventilador

Quando o redutor está equipado com ventilador é necessário prever e verificar se há um adequado espaço para a aspiração do ar de arrefecimento, também depois a montagem da proteção (cárter furado ou red metálica) do acoplamento. Se necessário, nivelar o cubo da junta.



7.2 - Arrefecimento artificial com serpentina

A presença da serpentina pode ser notada através das entradas de água (conexões DIN 2353) salientes na carcaça, como mostrado na figura abaixo.



1) Estes valores para algumas formas construtivas podem variar

Atenção: Não modifique um eventual batente com o fim de manter os tubos travados. Ao conectar mantenha o tubo fixo enquanto aperta a porca da conexão.

A água de alimentação deve satisfazer os seguintes requisitos:

- baixa dureza;
- temperatura máxima +20 °C;
- capacidade 10 ÷ 20 dm³/min;
- pressão 0,2 ÷ 0,4 MPa (2 ÷ 4 bar).

Para uma temperatura ambiente inferior a 0 °C preveja a descarga da água e a entrada do ar, para o esvaziamento da serpentina mediante ar comprimido, a fim de evitar o risco de congelamento da água.

Se houver o risco de ter picos elevados de pressão na alimentação, monte uma válvula de segurança aferida para um valor adequado de intervenção.

7.3 - Unidade autônoma de arrefecimento

Ved. documentação específica entregue com a unidade.

8 - Colocação em funcionamento

Faça um controle geral verificando principalmente se o redutor contém a quantidade necessária de lubrificante.

No caso de arranque tipo Y-Δ, a tensão de alimentação deve corresponder à mais baixa (ligação Δ) do motor.

Para o motor assíncrono trifásico, se o sentido de rotação não for o desejado, inverta entre si duas fases da linha de alimentação.

Para os redutores equipados com **dispositivo contra-recuo**, controle - antes do arranque - se há correspondência entre o **sentido de rotação livre e os sentidos de rotação da máquina a acionar e do motor**.



Atenção! Um ou mais arranques no sentido bloqueado, mesmo se forem breves, podem provocar danos irreparáveis no dispositivo contra-recuo, nas sedes acopladas e/ou no motor elétrico.

É aconselhável submeter o redutor a um **período de rodagem**:

- de cerca de 400 ÷ 1 600 horas para os redutores com engrenagens tipo sem-fim, para que possa alcançar a condição de máximo rendimento;
- de cerca de 200 ÷ 400 horas para os redutores com engrenagens cilíndricas e/ou cónicas, para que possa atingir a condição de máxima funcionalidade.

Durante este período, a temperatura do lubrificante e do redutor pode alcançar valores mais altos do que o normal. Passado este período, poderá ser necessário verificar o aperto dos parafusos de fixação do redutor.

Nota: o rendimento dos redutores tipo sem-fim é mais baixo nas **primeiras horas de funcionamento** (cerca 50) e em todos arranques a frio (o rendimento melhora com o aumentar da temperatura do óleo). Para mais informações, consulte os catálogos técnicos Rossi.

9 - Manutenção

9.1 - Informações gerais

Com a máquina parada, controle periodicamente (com maior ou menor frequência em função do ambiente de trabalho e do tipo de emprego):

- a) a limpeza das superfícies exteriores e das passagens do ar de ventilação do redutor ou do motorredutor, como forma de não prejudicar a dispersão do calor;
- b) o nível e grau de deterioração do óleo (controlar a redutor frio);
- c) o correto aperto dos parafusos de fixação.

Em serviço controlar:

- emissão de ruído;
- vibrações;
- vedações;
- etc.



Atenção! Depois de um certo período de funcionamento, o redutor (com exceção dos pendulares) fica sujeito a uma leve sobrepressão interior que pode provocar a saída de fluido quente, com risco de queimaduras. Portanto, antes de abrir os tampões (de qualquer tipo), espere que o redutor esteja arrefecido; se isto não for possível, adote os cuidados para evitar queimaduras provocadas pelo contato com o óleo quente. Em todos os casos, proceda sempre com o máximo cuidado.

As temperaturas máximas do óleo, indicadas na tabela de lubrificação (ver o cap. 6.2) não são prejudiciais para o bom funcionamento do redutor.

Substituição do óleo. Executar a operação com máquina parada e redutor frio.

Fornecer um sistema adequado de recolha de óleo de resíduos, desartar

o tampão de drenagem e o tampão de enchimento para o esvaziamento; descartar o lubrificante esgotado em conformidade com as disposições em vigor.

Lavar o interior da carcaça do redutor utilizando o mesmo tipo de óleo empregado para o funcionamento; o óleo utilizado para esta lavagem, pode ser reutilizado para lavagens adicionais depois da filtração com 25 µm de poder de filtração.

Encher o redutor até o nível.

É sempre recomendável substituir os retentores de vedação (ver cap. 9.3).

Caso seja necessário desmontar a tampa (para os redutores que a possuem), restabeleça as condições de vedação aplicando trava química depois de ter limpo e desengordurado cuidadosamente as superfícies de acoplamento.

9.2 - Serpentina

Se o redutor tiver de ficar inativo durante muito tempo em ambiente com temperaturas inferiores a 0 °C, esvazie a água da serpentina mediante a injeção de ar comprimido para prevenir possíveis danos causados pelo congelamento da água.

9.3 - Retentores de vedação

É sempre recomendável substituir os retentores de vedação quando: ter desmontados ou quando ter revisados no redutor; neste caso, o novo retentor deve ser abundantemente engraxado e posicionado de modo que a vedação não funcione na mesma pista de deslizamento do retentor anteriormente utilizado.

Nomeadamente os retentores de vedação devem ser protegidos contra as radiações do calor, também durante eventuais trabalhos de montagem a quente dos componentes.

A duração depende de muitos fatores, tais como velocidade de arrasto, temperatura, condições do ambiente, etc.; indicativamente, pode variar de 3 150 a 25 000h.

9.4 - Substituição do motor

Como os motorredutores são realizados com motor normalizado, o que simplifica notavelmente a operação de substituição - no caso de avaria.

Basta respeitar as seguintes indicações:

- certifique-se de que o motor tenha os acoplamentos maquinados numa classe precisa (IEC 60072-1);
- limpe cuidadosamente as superfícies de acoplamento;
- controle e, se necessário, rebaixe a chaveta de forma que entre o seu topo e o fundo da cavidade do furo exista uma folga de 0,1 ÷ 0,2 mm; se a cavidade do eixo não possuir batente, bloqueie a chaveta.

Para motorredutores tipo sem-fim MR V, com eixos paralelos MR 2I e MR 3I 140 ... 360, com eixos ortogonais MR CI, MR C2I (extremidade do eixo motor encaixada diretamente no sem fim ou no pinhão cilíndrico ou cônico):

- verifique se a tolerância do acoplamento (de impulsão) entre furo/extremidade do eixo é G7/j6 para D ≤ 28 mm, F7/k6 para D ≥ 38 mm;
- lubrifique as superfícies de acoplamento protegendo-as da oxidação por contato.

Para os motorredutores com eixos paralelos (2I, 3I) com motores tam. 200 ... 315 e motorredutores MR V, MR 2I e MR CI na execução «Flange quadrada para servomotores», para a desmontagem procede conforme indicado abaixo:

- alinhar a chave através do orifício com o parafuso de aperto do colar de retenção;
- desaperte o parafuso de aperto e, conseqüentemente, o anel de retenção;
- desmonte o motor.

Para os motorredutores tipo sem-fim MR IV e MR 2IV, com eixos paralelos MR 3I 40 ... 125 e MR 4I, com eixos ortogonais MR IC1 e MR C3I, coaxiais (pinhão cilíndrico encaixado sobre a extremidade do eixo do motor):

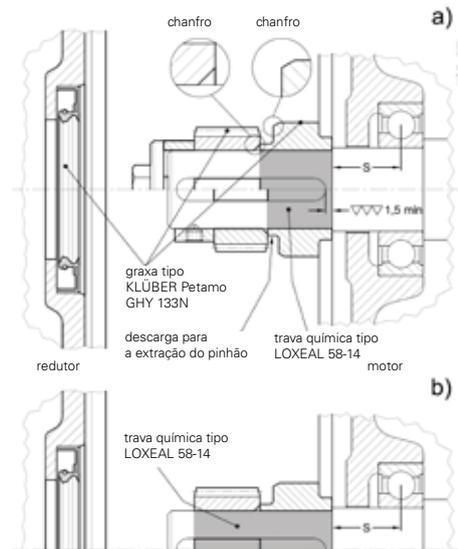
- verifique se a tolerância do acoplamento (de impulsão) entre furo/extremidade do eixo é de K6/j6 para D ≤ 28 mm, J6/k6 para D ≤ 38 mm;
- certificar-se de que os motores tenham rolamentos e saliências (quota S) conforme indicado na tabela;
- montar no eixo motor, conforme indicado abaixo;
- o **espaçador pré-aquecido a 65 °C** usando trava química sobre a parte do eixo motor, tipo **LOXEAL 58-14** e verificar que entre a extremidade cilíndrica do rasgo da chaveta e o ombro do eixo do motor tenha uma folga de no mínimo 1,5 mm; atenção para **não danificar a superfície exterior do espaçador**;

Tamanho motor	Capacidade carga dinâmica min daN		Saliência máx 'S' mm
	Dianteira	Traseira	
63	450	335	16
71	630	475	18
80	900	670	20
90	1 320	1 000	22,5
100	2 000	1 500	25
112	2 500	1 900	28
132	3 550	2 650	33,5
160	4 750	3 350	37,5
180	6 300	4 500	40
200	8 000	5 600	45
225	10 000	7 100	47,5
250	12 500	9 000	53
280	16 000	11 200	56

- a **chaveta** na ranhura, verificando que foi garantida uma malha de estiramento de pelo menos 0,9 vezes a largura do pinhão;
- o **pinhão** pré-aquecido a **80 ÷ 100 °C**;
- o **sistema de fixação axial** quando previsto (usar parafuso autoblocante com arruela e espaçador na extremidade do eixo do motor ou anel com uma ou mais cavilhas rosqueadas para colocação de parafusos) de trava, fig. a); para os casos previstos sem **fixação axial** (fig. b), usar trava química **LOXEAL 58-14** também na parte do eixo motor abaixo do **pinhão**;
- No caso de sistema de fixação axial com colar e cavilhas, certifique-se que estas não sobressaem em relação à superfície exterior do espaçador: apertar bem e se necessário marcar o eixo do motor com uma ponta.
- lubrificar com graxa (tipo KLÜBER Petamo GHY 133N) o dentado do pinhão, a sede rotativa do retentor de vedação e o retentor de vedação mesmo, e efetuar com muito cuidado a montagem.

9.5 - Rolamentos

Já que cada redutor contém a maioria dos rolamentos, mesmo de tipos diferentes (esferas, rolamentos de rolos cônicos, rolamentos de rolos cilíndricos, etc.), cada uma das quais trabalha com cargas e velocidades, dependendo da velocidade de entrada, da natureza da carga da máquina de trabalho, da relação de transmissão, etc., e com diferentes tipos de lubrificação (banho de óleo, a salpicos, gorduras, na circulação) não é



razoavelmente possível estabelecer uma manutenção periódica a priori de substituição dos rolamentos.

Se você deseja **realizar verificações periódicas de manutenção preventiva dos níveis de ruído e vibração usando equipamentos adequados** e onde se encontra a deterioração dos valores medidos, mesmo pequenas causas, parar o redutor ou o motorredutor e efetuar uma e inspeção visual interna e, se necessário, substituir os rolamentos considerados em risco.

9.6 - Tampão de carga metálico com filtro e válvula

Quando o redutor ou o motorredutor (tam. ≥ 100) estiver equipado com um tampão de carga metálico com filtro e válvula (ver fig.) para a limpeza do mesmo é necessário desapertá-lo do redutor (proteger o redutor da entrada de pó e dos corpos externos, etc.), desmontar a capa, limpá-lo com solvente, secá-lo com ar comprimido, remontá-lo).

Executar esta operação em função do ambiente.

10 - Níveis sonoros

A maior parte da gama dos produtos Rossi é caracterizada por níveis de pressão sonora L_{pA} (média dos valores medidos com carga nominal e velocidade de na entrada $n_1 = 1 400 \text{ min}^{-1}$, a 1 m da superfície exterior do redutor situado em campo livre e em plano refletor, de acordo com o projeto ISO/CD 8579) **inferiores ou iguais a 85 dB(A)**.

Na tabela ao lado, estão indicados os produtos que podem ultrapassar este limite. Mais informações sobre os níveis acústicos de cada produto são fornecidas nos catálogos técnicos Rossi.

Máquina/trem de engr.	i_n	Tam.
Eixos paralelos	R I	≤ 3,15 ≥ 160
		≥ 4 ≥ 200
	R 2I	todos ≥ 320
		R 3I
R 4I	≤ 160 ≥ 500	
	≥ 200 ≥ 630	
Eixos ortogonais	R CI	todos ≥ 320
	R C2I	≤ 63 ≥ 400
		≥ 71 ≥ 500
R C3I	todos ≥ 630	
Eixos angulares	R C	1 ≥ 250

Tabela da pintura

Produto	Tam.	Pintura interior	Pintura exterior		Notas
			Cor final azul RAL 5010 ¹⁾	Características	
Sem-fim	32 ... 81	Pós epóxi (pré-pintado)	Pós epóxi (pré-pintado)	Resistente aos agentes atmosféricos e agressivos. (classe de corrosividade C3 segundo ISO 12944-2) Pintura em sobreposição só com produtos bicomponentes ³⁾	As partes maquinadas não são pintadas: são protegidas com óleo antioxidação facilmente removível (antes de pintar estas partes, remover o óleo protetor).
Eixos paralelos e ortogonais	40 ... 81				
Coaxiais	32 ... 41				
Sem-fim	100 ... 250	Fundo monocomponente à base de resinas ésteres epóxi ou fenólicas (pré-pintado) + Esmalte bicomponente poliacrílico à água	Esmalte bicomponente poliacrílico à água	Resistente aos agentes atmosféricos e agressivos. (classe de corrosividade C3 segundo ISO 12944-2) Pintura em sobreposição só com produtos bicomponentes ³⁾ Partes maquinadas pintadas com esmalte bicomponente poliacrílico à água	A pintura interna não resiste aos óleos sintéticos à base de poliglicoles (pode utilizar-se óleo sintético à base de polialfaolefinas) Remover com um raspador ou um solvente a tinta das superfícies de acoplamento do redutor
Coaxiais	50 ... 81				
Eixos paralelos e ortogonais	100 ... 631				
Coaxiais	100 ... 180				
Eixos ang. (cat. L)	160 ... 320				
Eixos ang. (cat. L)	80 ... 125	-	Esmalte bicomponente poliacrílico à água	-	Remover por um raspador ou um solvente a tinta das superfícies de acoplamento do redutor
Pendulares					
Coaxiais²⁾	56 ... 142	-	Fundo epóxi poliamicídico bicomponente + Esmalte bicomponente poliacrílico à água (negro opaco RAL 9005)	Resistente aos agentes atmosféricos e agressivos (classe de corrosividade C3 segundo ISO 12944-2) Pintura em sobreposição só com produtos bicomponentes ³⁾	As partes maquinadas não são pintadas: são protegidas com óleo antioxidação facilmente removível (antes de pintar estas partes, remover o óleo protetor).
Ortogonais²⁾	85 ... 142				

1) Quando os redutores foram acoplados com servomotores (servomotorredutores) a cor final é preto mate RAL 9005.

2) Servomotorredutores planetários com folga reduzida integrados.

3) Antes de revestir, proteger adequadamente os anéis de vedação e prosseguir para o desengorduramento das superfícies da redutor.

Tabela momentos de aperto para os sem-fins da fixação axial e da unidade de bloqueio²⁾

Tam. redutores de sem-fim	32	40	50	-	63, 64	-	80, 81	100	125, 126	160	161	-	200	-	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tam. redutores paralelos e ortogonais	40	50	-	63	64	80	81	100	125	140	-	160	180	200	225	250	280	320, 321	360	400, 401	450, 451	500, 501	560, 561	630, 631	
M [daN m] para anéis ou casq.	2,9	3,5	4,3	4,3	4,3	5,1	5,3	9,2	17	21	21	34	43	66	83	135	166	257	315	-	-	-	-	-	
Sem-fim fix. axial UNI 5737-88 classe 10.9	M8 ¹⁾	M8 ¹⁾	M10 ¹⁾	M10	M10	M10	M10	M12	M14	M16	M16	M20	M20	M24	M24	M30	M30	M36	M36	M30	M30	M36	M36	M36	
M [daN m] para un. de bloqueio	-	0,4	-	1,2	1,2	1,2	-	3	3	3	-	6	6	10	10	25	25	25	25	49	49	49	49	84	
Sem-fim un. de bloq. UNI 5737-88 classe 10.9	-	M5	-	M6	M6	M6	-	M8	M8	M8	-	M10	M10	M12	M12	M16	M16	M16	M16	M20	M20	M20	M20	M24	

1) Para redutores de sem-fim UNI 5931-84.

2) Os parafusos da unidade de bloqueio devem ser apertados gradual e uniformemente com sequência contínua (não diagonalmente) e em mais fases até o alcance do momento de aperto máximo indicado na tabela.

Tabela dos momentos de aperto para os tornilhos de fixação (patas e bridas)

Sem-fim	M (daN m) UNI 5737-88	
	classe 8.8	classe 10.9
M5	0,6	0,85
M6	1,1	1,5
M8	2,5	3,5
M10	5	7,1
M12	8,5	12
M14	13,5	19
M16	20,5	29
M18	28	40
M20	40	56
M22	55	77
M24	71	100
M27	100	140
M30	138	195
M33	200	280
M36	250	355
M39	295	420
M42	410	580
M45	500	710
M48	610	860
M56	980	1380

Tabela dos momentos de aperto para os tampões

Dimensão da rosca	[daN m]
G 1/4"	0,7
16 MB	1,4
G 1/2"	1,4
G 3/4"	1,4
G 1"	2,5

Nota:

- normalmente é suficiente a classe 8.8.

- antes de apertar os parafusos, controle que as eventuais centragens das flanges sejam inseridas uma na outra.

- os parafusos têm que ter apertados diagonalmente com o máximo momento de aperto.

Anomalias: causas e soluções

Anomalia	Causas possíveis	Soluções
Excessiva temperatura do óleo	Lubrificação inadequada — quantidade de óleo excessiva ou insuficiente — lubrificante inadequado (tipologia, demasiado viscoso, esgotado, etc.)	Controlar: — o nível do óleo (a redutor parado) ou a quantidade — o tipo e/ou estado do lubrificante (ver cap. 6.2, tabela lubrificação) e eventualmente substituí-lo
	Forma construtiva inadequada	Modificar a forma construtiva
	Rolamentos de roletes cônicos muito apertados	Contatar Rossi
	Redutor tipo sem-fim com carga excessiva durante a rodagem	Reduzir a carga
	Temperatura ambiente excessiva	Aumentar o arrefecimento ou corrigir a temperatura ambiente
	Passagem de ar obstruída	Remover o material obstrutivo
	Circulação lenta de ar ou falta de circulação	Criar ventilação auxiliar
	Radiação	Proteger adequadamente redutor e motor
	Ineficiência do eventual sistema auxiliar de lubrificação dos rolamentos	Controlar a bomba e as condutas
	Rolamentos avariados, mal lubrificados ou defeituosos	Contatar a Rossi
Ruído estranho	Sistema de arrefecimento do óleo ineficiente ou inoperacional: filtro obstruído, capacidade do óleo (permutador) ou da água (serpentina) insuficiente, bomba inoperacional, temperatura da água >20 °C, etc.	Controlar a bomba, as condutas, o filtro do óleo e a eficiência dos indicadores de segurança (pressóstatos, termóstatos, fluxóstatos, etc.)
	Um ou mais dentes com: — deformações ou rebarbas; — aspereza excessiva nos lados	Contatar a Rossi
	Rolamentos avariados, mal lubrificados ou defeituosos	Contatar a Rossi
	Rolamentos de roletes cônicos com folga excessiva	Contatar a Rossi
Fuga de lubrificante pelos retentores de vedação	Vibrações	Controlar a fixação e os rolamentos
	Retentor de vedação com lábio de vedação desgastado, vitrificado, avariado ou montado de modo incorreto	Substituir o retentor de vedação (ver cap. 8.3)
	Sede rotativa avariada (riscos, ferrugem, deformações, etc.)	Regenerar a sede
Fugas de lubrificante pelo tampão de carga	Posicionamento numa forma construtiva diferente da prevista na placa de características	Colocar o redutor na posição correta
	Demasiado óleo	Controlar o nível do óleo ou a quantidade
	Forma construtiva errada	Controlar a forma construtiva
O eixo lento no roda também si o eixo rápido ou o motor rodam	Válvula com alívio ineficiente	Limpar ou substituir o tampão de carga com válvula
	Ruptura da chaveta	Contatar a Rossi
Engrenagem desgastada completamente		
Fuga de lubrificante pelas junções (tapas ou junções das semi-carcaças)	Vedação defeituosa	Contatar a Rossi
Água no óleo	Serpentina ou escambiator de calor defeituosos	Contatar a Rossi

Para o motor ver o relativo manual.

NOTA

Quando contatar Rossi, indique sempre:

- todos os dados da placa de identificação do redutor ou motorreductor;
- a natureza e duração da avaria;
- quando e em quais condições a avaria apareceu;
- durante o período da garantia, a fim de não invalidar a validade, não desmontar ou interferir com o redutor ou motor de qualquer forma sem permissão Rossi.

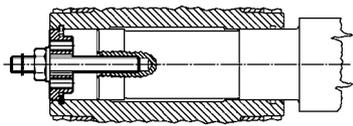


fig. 4a)

Montagem fig. 4a) e
desmontagem fig. 4b)

Installing fig. 4a) and
removing fig. 4b)

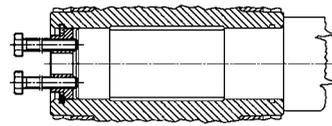


fig. 4b)

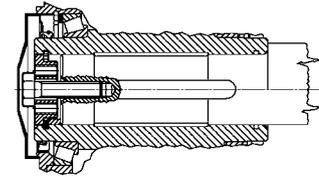
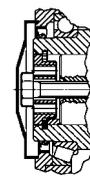
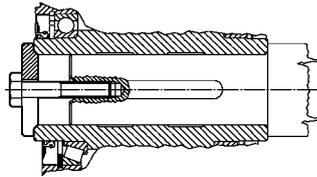
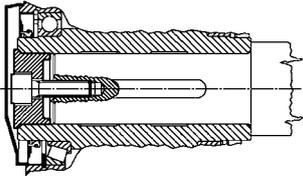
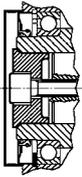
Sem-fim tam.
32 ... 50
Worm sizes
32 ... 50

Eixos paralelos e ortogo-
nais tam. 50
Parallel and right angle
shaft size 50

Eixos paralelos e ortogo-
nais tam. MR 31 50
Parallel and right angle
shaft size MR 31 50

Sem-fim tam.
63 ... 161
Worm sizes
63 ... 161

Eixos paralelos e ortogo-
nais tam. 64 ... 160
Parallel and right angle
shaft sizes 64 ... 160



Eixos paralelos e ortogo-
nais tam. 63
Parallel and right angle
shaft size 63

Eixos paralelos e ortogo-
nais tam. MR 31 63
Parallel and right angle
shaft size MR 31 63

Sem-fim tam. 200, 250
Worm sizes 200, 250

Eixos paralelos e ortogo-
nais tam. 180 ... 360
Parallel and right angle
shaft sizes 180 ... 360

fig. 4c)

Fixação axial
Axial fastening

fig. 4d)

Sem-fim tam. 32 ... 50
Worm sizes 32 ... 50

Eixos paralelos e ortogo-
nais tam. 50
Parallel and right angle
shaft size 50

Sem-fim tam. 63 ... 161
Worm sizes 63 ... 161

Eixos paralelos e ortogo-
nais tam. 64 ... 160
Parallel and right angle
shaft sizes 64 ... 160

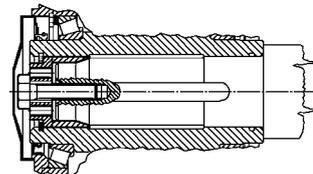
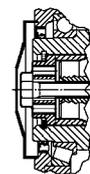
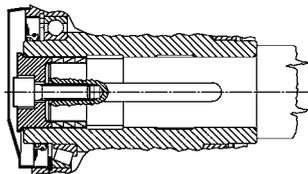
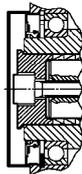


fig. 4e)

Encaixe com chave
e anéis de bloqueio
fig. 4e),
com chave e
casquilho de bloqueio
fig. 4f)

Fitting with key
and locking rings
fig. 4e), with key
and locking bush
fig. 4f)

Sem-fim tam. 200, 250
Worm sizes 200, 250

Eixos paralelos e ortogo-
nais tam. 180 ... 360
Parallel and right angle
shaft sizes 180 ... 360

fig. 4f)

Eixos paralelos e ortogo-
nais tam. 50 ... 125
Parallel and right angle
shaft sizes 50 ... 125

Eixos paralelos e ortogo-
nais tam. 140 ... 631
Parallel and right angle
shaft sizes 140 ... 631

Eixos paralelos e ortogo-
nais tam. 400 ... 631
Parallel and right angle
shaft sizes 400 ... 631

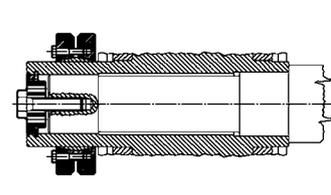
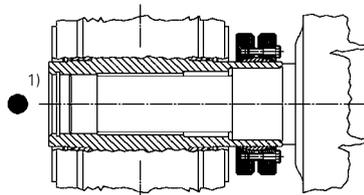
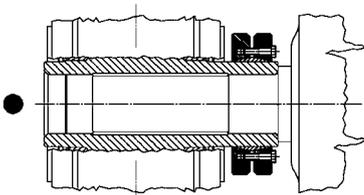


fig. 4g)

Encaixe com unidade de bloqueio fig. 4 g)
Fitting with shrink disk fig. 4g)

1) Vale só para tam. 140 ... 360.
1) Valid only for sizes 140 ... 360.

Contents

1 - General safety instructions	13	7.2 - Water cooling by coil	18
2 - Operating conditions	13	7.3 - Independent cooling unit	18
3 - How supplied	13	8 - Commissioning	18
3.1 - Receipt	13	9 - Maintenance	18
3.2 - Name plate	13	9.1 - General	18
3.3 - Painting	13	9.2 - Coil	19
3.4 - Protections and packing	13	9.3 - Seal rings	19
4 - Storing	14	9.4 - Motor replacement	19
5 - Installation	14	9.5 - Bearings	19
5.1 - General	14	9.6 - Metal filler plug with filter and valve	19
5.2 - Fitting of components to shaft ends	15	10 - Sound levels	19
5.3 - Shaft-mounting	15	Painting table	20
5.4 - Hollow low speed shaft	15	Table of tightening torques for axial fastening bolts and shrink disc	20
6 - Lubrication	18	Table of tightening torques for fastening bolts (foot and flange)	20
6.1 - General	18	Table of tightening torques for plugs	20
6.2 - Lubrication table	16	Gear reducer troubles: causes and corrective actions	21
6.3 - Extruder support lubrication	18		
7 - Cooling system	18		
7.1 - Cooling by fan	18		

Recycling (keeping in mind the instructions in force):

- the elements of casing, gear pairs, shafts and bearings of gear reducer must be transformed into steel scraps. The elements in grey cast iron will be subjected to the same treatment if there is no particular instruction;
- the worm wheels are made in bronze and must be treated adequately;
- exhausted oils must be recycled and treated according to the instructions.



The paragraphs marked with present symbol contain dispositions to be strictly respected in order to assure personal **safety** and to avoid any **heavy damages** to the machine or to the system (e.g.: works on live parts, on lifting machines, etc.); the responsible for the installation or maintenance must scrupulously **follow all instructions contained in present handbook**.



1 - General safety instructions

Gear reducers and gearmotors present dangerous parts because they may be:

- live;
- at temperature higher than +50 °C;
- rotating during the operation;
- eventually noisy (sound levels > 85 dB(A)).

An incorrect installation, an improper use, the removing or disconnection of protection devices, the lack of inspections and maintenance, improper connections may cause severe personal injury or property damage. Therefore the component must be moved, installed, commissioned, handled, controlled, serviced and repaired **exclusively by responsible qualified personnel** (definition to IEC 364).

It is recommended to pay attention to all instructions of present handbook, all instructions relevant to the system, all existing safety laws and standards concerning correct installation.

Attention! Components in non-standard design or with constructive variations may differ in the details from the ones described here following and may require additional information.

Attention! For the installation, use and maintenance of the electric motor (standard, brake or non-standard motor) and/or the electric supply device (frequency converter, soft-start, etc.) and accessories, if any (flow indicators, independent cooling unit, thermostat, ecc) consult the attached specific documentation. If necessary, require it.

Attention! For any clarification and/or additional information consult Rossi and specify all name plate data.

Gear reducers and gearmotors of present handbook are normally suitable for installations in industrial areas: **additional protection measures**, if necessary for different employs, must be adopted and assured by the person responsible for the installation.

IMPORTANT: the components supplied by Rossi must be incorporated into machinery and **should not be commissioned before the machinery in which the components have been incorporated conforms to:**

- **Machinery directive 2006/42/EC and subsequent updatings;**

in particular, possible safety guards for shaft ends not being used and for eventually accessible fan cover passages (or other) are the Buyer's responsibility;

- **«Electromagnetic compatibility (EMC)» directive 2004/108/EC and subsequent updatings.**

When operating on gear reducer (gearmotor) or on components connected to it **the machine must be at rest:** disconnect motor (including auxiliary equipments) from power supply, gear reducer from load, be sure that safety systems are on against any accidental starting and, if necessary, pre-arrange mechanical locking devices (to be removed before commissioning).

If deviations from normal operation occur (temperature increase, unusual noise, etc.) immediately switch off the machine.

The products relevant to this handbook correspond to the technical level reached at the moment the handbook is printed. ROSSI MOTORIDUTTORI reserves the right to introduce, without notice, the necessary changes for the increase of product performances.

2 - Operating conditions

Gear reducers are designed for industrial applications according to name plate data, at ambient temperature 0 ÷ +40 °C (with peaks at -10 °C and +50 °C), maximum altitude 1 000 m.

Not allowed running conditions: application in aggressive environments having explosion danger, etc. Ambient conditions must comply with specifications stated on name plate.

3 - How supplied

3.1 - Receipt

At receipt verify that the unit corresponds to the one ordered and has not been damaged during the transport, in case of damages, report them immediately to the courier.

Avoid commissioning gear reducers and gearmotors, that are even if slightly damaged.

3.2 - Name plate

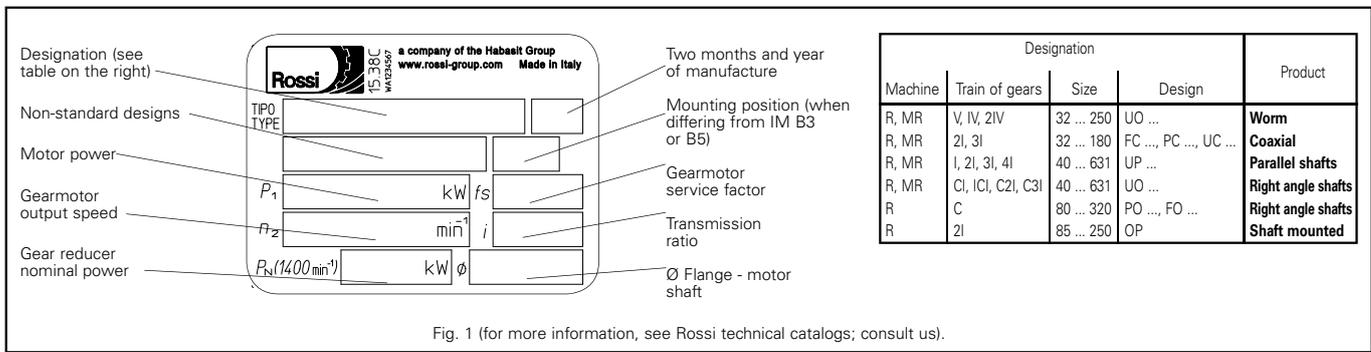
Every gear reducer presents a name plate in anodised aluminium containing main technical information relevant to operating and constructive specifications and defining, according to contractual agreements, the application limits (see fig. 1); the name plate must not be removed and must be kept integral and readable. All name plate data must be specified on eventual spare part orders.

3.3 - Painting

Products are painted according to the painting table shown on page 20. Before adding further coats of paint (use dual-compound paints only), properly protect the seal rings (which must neither be damaged nor painted), degrease and sand the gear reducer (or gearmotor) surfaces.

3.4 - Protections and packing

Overhanging free shaft ends and hollow shafts are treated with protective anti-rust long life oil and protected with a plastic (polyethylene) cap (only up to D ≤ 48 mm for overhanging shafts, D ≤ 110 mm for hollow shafts). All internal parts are protected with protective anti-rust oil.



Note: Starting from 04/05/2010 the company name ROSSI MOTORIDUTTORI S.p.A. has been changed into Rossi S.p.A., and the nameplates have been updated accordingly.

Attention! for the maintenance, installation of gear reducers coupled with synchronous and asynchronous servomotors (even if with a different name plate) follow the instructions of present handbook.

Unless otherwise agreed in the order, products are adequately packed: on pallet, protected with a polyethylene film, wound with adhesive tape and strap (bigger sizes); in carton pallet, wound with adhesive tape and strap (smaller sizes); in carton boxes wound with tape (for small dimensions and quantities). If necessary, gear reducers are conveniently separated by means of anti-shock foam cells or of filling cardboard.

Do not stock packed products on top of each other.

4 - Storing

Surroundings should be sufficiently clean, dry and free from excessive vibrations ($v_{eff} \leq 0,2 \text{ mm/s}$) to avoid damage to bearings (excessive vibration should also be guarded during transit, even if within wider range) and ambient storage temperature should be $0 \div +40 \text{ }^\circ\text{C}$: peaks of $10 \text{ }^\circ\text{C}$ above and below are acceptable.

The gear reducers filled with oil must be positioned according to the mounting position mentioned on the order during transport and storage.

Every six months rotate the shafts (some revolutions are sufficient) to prevent damage to bearings and seal rings.

Assuming normal surroundings and the provision of adequate protection during transit, the unit is protected for storage up to 1 year.

For a 2 year storing period in normal surroundings it is necessary to pay attention also to following instructions:

- generously grease the sealings, the shafts and the unpainted machined surfaces, if any, and periodically control conservation state of the protective anti-rust oil;
- for gear reducers and gearmotors supplied without oil: completely fill the gear reducers with lubrication oil and verify the specified level before commissioning.

For storages longer than 2 years or in aggressive surroundings or outdoors, consult Rossi.

5 - Installation

5.1 - General

Before the installation, verify that:

- there were no damages during the storing or the transport;
- design is suitable to the environment (temperature, atmosphere, etc.);
- electrical connection (power supply, etc.) corresponds to motor name plate data;
- used mounting position corresponds to the one stated in name plate.

Attention! When lifting and transporting the gear reducer or gearmotor use through holes or tapped holes of the gear reducer casing; be sure that load is properly balanced and provide lifting systems, and cables of adequate section. If necessary, gear reducer and gearmotor masses are stated in Rossi technical catalogues.

Be sure that the structure on which gear reducer or gearmotor is fitted is plane, levelled and sufficiently dimensioned in order to assure fitting stability and vibration absence (vibration speed $v_{eff} \leq 3,5 \text{ mm/s}$ for $P_N \leq 15 \text{ kW}$ and $v_{eff} \leq 4,5 \text{ mm/s}$ for $P_N > 15 \text{ kW}$ are acceptable), keeping in mind all transmitted forces due to the masses, to the torque, to the radial and axial loads.

For the dimensions of fixing screws of gear reducer feet and the depth of tapped holes consult the Rossi technical catalogues.

Carefully select the length of fixing screws when using tapped holes for gear reducer fitting, in order to assure a sufficient meshing thread length for the correct gear reducer fitting to the machine without breaking down the threading seat.

Attention! Bearing life and good shaft and coupling running depend on alignment precision between the shafts. Carefully align the gear reducer with the motor and the driven machine (with the aid of shims if need be, for gear reducers size ≥ 400 use level tapped holes), interposing flexible couplings whenever possible.

Incorrect alignment may cause **breakdown of shafts and/or bearings** (which may cause overheatings) which may represent **heavy**

danger for people.

Do not use motor eyebolts when lifting the gearmotors.

Position the gear reducer or gearmotor so as to allow a free passage of air for cooling both gear reducer and motor (especially at their fan side).

Avoid: any obstruction to the air flow; heat sources near the gear reducer that might affect the temperature of cooling air and of gear reducer (for radiation); insufficient air recycle and applications hindering the steady dissipation of heat.

Mount the gear reducer or gearmotor so as not to receive vibrations.

Mating surfaces (of gear reducer and machine) must be clean and sufficiently rough (approximately $Ra \geq 6,3 \text{ } \mu\text{m}$) to provide a good friction coefficient: remove by a scraper or solvent the eventual paint of gear reducer coupling surfaces.

When external loads are present use pins or locking blocks, if necessary.

When fitting gear reducer and machine and/or gear reducer and eventual flange **B5** it is recommended to use **locking adhesives** on the fastening screws (also on flange mating surfaces).

Before wiring-up the gearmotor make sure that motor voltage corresponds to input voltage. If direction of rotation is not as desired, invert two phases at the terminals.

Y- Δ starting should be adopted for no-load starting (or with a very small load) and for smooth starts, low starting current and limited stresses, if requested.

If overloads are imposed for long periods or if shocks or danger of jamming are envisaged, then motor-protection, electronic torque limiters, fluid couplings, safety couplings, control units or other similar devices should be fitted.

Usually protect the motor with a thermal cut-out however, where duty cycles involve a high number of on-load starts, it is necessary to utilise **thermal probes** for motor protection (fitted on the wiring); magnetothermic breaker is unsuitable since its threshold must be set higher than the motor nominal current of rating.

Connect thermal probes, if any, to auxiliary safety circuits.

Use varistors and/or RC filters to limit voltage peaks due to contactors.

When gear reducer is equipped with a backstop device¹⁾, provide a protection system where a backstop device breaking could cause personal injury or property damage.

Whenever a leakage of lubricant could cause heavy damages, increase the frequency of inspections and/or envisage appropriate control devices (e.g.: remote level gauge, lubricant for food industry, etc.).

In polluting surroundings, take suitable precautions against lubricant contamination through seal rings or other.

For outdoor installation or in a hostile environment (atmospheric corrosivity category **C3** according to ISO 12944-2), protect the gear reducer or gearmotor with a proper dual-compound anticorrosion paint; added protection may be afforded by applying water-proof grease (especially around the rotary seating of seal rings and at shaft end access points).

Gear reducers and gearmotors should be protected whenever possible and by appropriate means from solar radiation and extremes of weather: protection **becomes essential** when high or low speed shafts are vertically disposed or when the motor is installed vertical with fan uppermost.

For ambient temperature greater than $+40 \text{ }^\circ\text{C}$ or less than $0 \text{ }^\circ\text{C}$, consult Rossi.

When gear reducer or gearmotor is supplied with water cooling by coil or independent cooling unit, see ch 7.

¹⁾ The presence on gear reducer of backstop device is stated by the arrow near the low speed shaft, indicating the free rotation, excluding shaft mounted gear reducers where B or C designs are stated (see Rossi technical catalogues).

5.2 - Fitting of components to shaft ends

It is recommended that the holes of parts keyed onto shaft ends should be machined to H7 tolerance; for high speed shaft ends having $D \geq 55$ mm, tolerance G7 is permissible provided that the load is uniform and light; for low speed shaft end having $D \leq 180$ mm, tolerance must be **K7** if load is not uniform and light.

Before mounting, thoroughly clean mating surfaces and lubricate against seizure and fretting corrosion.

Attention! Installing and removal operations should be carried out with the aid of **jacking screws** and **pullers** using the tapped hole at the shaft butt-end (see table in fig. 2) taking care to avoid impacts and shocks which may **irremediably damage** the **bearings**, the **circlips** or other parts, for H7/m6 and K7/j6 fits it is advisable that the part to be keyed is preheated to a temperature of $80 \div 100$ °C.

Shaft ends	
D Ø	d Ø
11	M 5
14 ÷ 19	M 6
24 ÷ 28	M 8
30 ÷ 38	M 10
42 ÷ 55	M 12
60 ÷ 75	M 16
80 ÷ 95	M 20
100 ÷ 110	M 24
125 ÷ 140	M 30
160 ÷ 210	M 36
240 ÷ 320	M 45

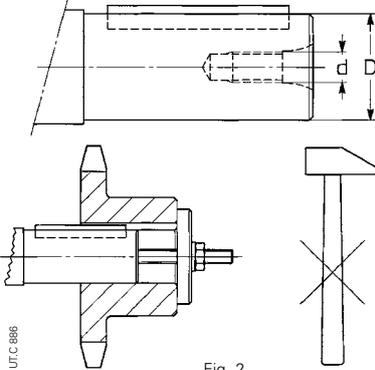


Fig. 2

The couplings having a tip speed on external diameter up to 20 m/s must be statically balanced; for higher tip speeds they must be dynamically balanced.

Where the transmission link between gear reducer and machine or motor generates shaft end loads, (see fig. 3), ensure that:

- loads do not rise above catalogue values;
- transmission overhang is kept to a minimum;
- gear-type transmissions must guarantee a minimum of backlash on all mating flanks;
- drive-chains should not be tensioned (if necessary – alternating loads and/or motion – foresee suitable chain tighteners);
- drive-belts should not be over-tensioned.

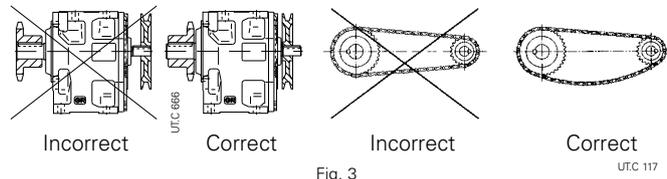


Fig. 3

5.3 - Shaft-mounting

When shaft mounted, the gear reducer must be supported both axially and radially (also for mounting positions B3 ... B8) by the machine shaft end, as well as anchored against rotation only, by means of a reaction having **freedom of axial movement** and sufficient **clearance in its couplings** to permit minor oscillations always in evidence without provoking dangerous overloading on the gear reducer.

Lubricate with proper products the hinges and the parts subject to sliding; when mounting the screws it is recommended to apply **locking adhesives**.

For the mounting of the "kit using reaction disc springs" (sizes ≤ 125 parallel shafts) use the tapped butt end hole on the shaft end of the driven machine and the flat machined chamfered surface for compressing and fitting the disc springs into the reaction recess.

Concerning the reaction system, follow the project indications stated in the technical catalogues Rossi. When-ever personal injury or property damage may occur, foresee **adequate supplementary protection devices** against:

- rotation or unthreading of the gear reducer from shaft end of driven machine following to accidental breakage of the reaction arrangement;
- accidental breakage of shaft end of driven machine.

5.4 - Hollow low speed shaft

For machine shaft ends onto which the hollow shafts of gear reducers are to be keyed, h6, j6, and k6 tolerances are recommended, according to requirements.

Important! The shoulder diameter of the shaft end of the driven machine abutting with the gear reducer must be at least $1,18 \div 1,25$ times the internal diameter of hollow shaft. For other data on machine shaft end, in case of standard hollow low speed shaft, stepped shaft, with locking rings or bush, with shrink disc see Rossi technical catalogues.



Attention! For **vertical ceiling-type** mounting and only for gear reducers equipped with locking rings or bush, gear reducer support is due only to friction, for this reason it is advisable to provide it with a fastening system.

When **installing** and **removing** gear reducers and gearmotors with hollow low speed shaft incorporating a circlip groove – whether with keyway or shrink disc – proceed as per fig. 4a and 4b, respectively, on page 12.

Warning. Even if low speed shafts are principally machined within H7 tolerance, a check using a plug could detect two areas with **slightly smaller diameters** (see Fig. 5a): this reduction is intentional and does not affect the **quality of keying** - which in fact will be **improved** in terms of **duration** and **precision** - and it does not represent an obstacle to the assembly of a machine shaft end executed according to the usual methods, such as to the one shown on Fig. 4a.

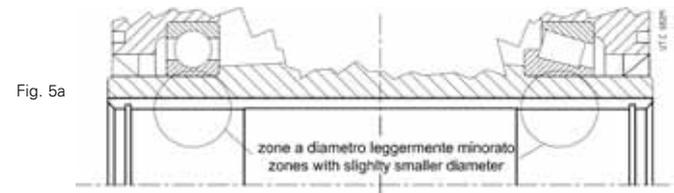


Fig. 5a

In order to remove the hollow low speed shaft of the parallel and right angle shaft gear reducers (this is the first operation to perform when disassembling the gear reducer) turn the shaft until the keyway is facing the intermediate shaft as indicated in fig. 5b and push the shaft from the reference groove side (circumferential keyway on shaft shoulder).

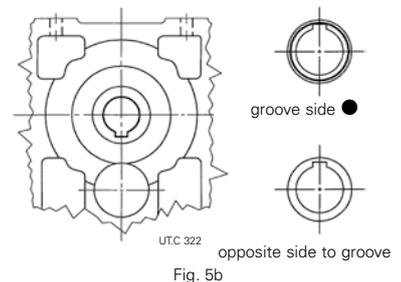


Fig. 5b

The system shown in fig. 4c and 4d, page 12, is good for **axial fastening**; when the shaft end of the driven machine has no shoulder (as in the lower half of the drawing) a spacer may be located between the circlip and the shaft end itself. Parts in contact with the circlip must have sharp edges.

The use of **locking rings** (fig. 4e, page 12) or **locking bush** (fig. 4f page 12), will permit easier and more accurate installing and removing and eliminate backlash between the key and keyway.

The locking rings or bush are fitted after mounting and after having carefully degreased the coupling surfaces. Do not use molybdenum bisulphide or equivalent lubricant for the lubrication of the parts in contact. When tightening the bolt, we recommend the use of a **locking adhesive**.

Respect the tightening torques stated in the table on page 20.

In case of axial fastening with locking rings or bush – especially when having heavy duty cycles, with frequent reversals – verify, after some hours of running, the bolt tightening torque and eventually apply the locking adhesive again.

When fitting with **shrink disc** (fig. 4g, page 12) proceed as follows:

- carefully degrease the surfaces of hollow shaft and shaft end of driven machine to be fitted;
- mount the gear reducer onto the shaft end of driven machine following the method indicated in fig. 4a, page 12;
- gradually and uniformly tighten the screws of shrink disc by a continuous sequence (not crossing) and during several phases up to a torque stated in the table on page 20;
- at operation end verify the screw tightening torque by means of a dynamometric key (flat, when it is mounted onto machine end).

6.2 - Lubrication table

Product	How supplied* and plugs	Directions for first filling																																														
Worm sizes 32 ... 81	FILLED WITH SYNTHETIC OIL AGIP Blasia S 320, KLÜBER Klübersynth GH 6-320, MOBIL Glygoyle HE 320, SHELL Tivela S 320 Worm speed $\leq 280 \text{ min}^{-1}$ KLÜBER Klübersynth GH 6-680 MOBIL Glygoyle HE 680 SHELL Tivela S 680 Filler plug 1 filler plug sizes 32 ... 64 Filler/drain plug 2 filler/drain plugs for sizes 80, 81																																															
Worm sizes 100 ... 250	WITHOUT OIL (except different statement on lubrication name plate) Filler plug with valve, drain and level plug	Before putting into service, fill to specified level with synthetic oil (AGIP Blasia S, ARAL Degol GS, BP-Energol SG-XP, MOBIL Glygoyle HE, SHELL Tivela S ... , KLÜBER Klübersynth GH 6..) having the ISO viscosity grade given in the table. ISO viscosity grade [cSt] <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Worm speed min⁻¹</th> <th colspan="6">Ambient temperature 0 ÷ +40 °C²⁾</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">100</th> <th colspan="2">125 ... 161</th> <th colspan="2">200, 250</th> </tr> <tr> <th>B3¹⁾, V5, V6</th> <th>B6, B7, B8</th> <th>B3¹⁾, V5, V6</th> <th>B6, B7, B8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 800 ÷ 1 400³⁾</td> <td>320</td> <td>320</td> <td>220</td> <td colspan="2">220</td> </tr> <tr> <td>1 400 ÷ 710³⁾</td> <td>320</td> <td>320</td> <td>460</td> <td>320</td> <td>220</td> </tr> <tr> <td>710 ÷ 355³⁾</td> <td>460</td> <td>460</td> <td>460</td> <td>460</td> <td>320</td> </tr> <tr> <td>355 ÷ 180³⁾</td> <td>680</td> <td>680</td> <td>460</td> <td>460</td> <td>680</td> </tr> <tr> <td>< 180</td> <td>680</td> <td>680</td> <td>680</td> <td>680</td> <td>680</td> </tr> </tbody> </table> <p>1) Not stated on the name plate. 2) Peaks of 10 °C above and 10 °C (20 °C for $\leq 460 \text{ cSt}$) below the ambient temperature range are acceptable. 3) For these speeds we advise to replace oil after running-in.</p>	Worm speed min ⁻¹	Ambient temperature 0 ÷ +40 °C ²⁾						100	125 ... 161		200, 250		B3 ¹⁾ , V5, V6	B6, B7, B8	B3 ¹⁾ , V5, V6	B6, B7, B8	2 800 ÷ 1 400 ³⁾	320	320	220	220		1 400 ÷ 710 ³⁾	320	320	460	320	220	710 ÷ 355 ³⁾	460	460	460	460	320	355 ÷ 180 ³⁾	680	680	460	460	680	< 180	680	680	680	680	680
Worm speed min ⁻¹	Ambient temperature 0 ÷ +40 °C ²⁾																																															
	100	125 ... 161		200, 250																																												
		B3 ¹⁾ , V5, V6	B6, B7, B8	B3 ¹⁾ , V5, V6	B6, B7, B8																																											
2 800 ÷ 1 400 ³⁾	320	320	220	220																																												
1 400 ÷ 710 ³⁾	320	320	460	320	220																																											
710 ÷ 355 ³⁾	460	460	460	460	320																																											
355 ÷ 180 ³⁾	680	680	460	460	680																																											
< 180	680	680	680	680	680																																											
Coaxial sizes 32 ... 41 Right angle shaft (cat. L) sizes 80 ... 125	FILLED WITH SYNTHETIC GREASE SHELL Tivela GL 00 IP Telesia Compound A MOBIL Glygoyle Grease 00 Filler/drain plug (only for coaxial)																																															
Coaxial sizes 50 ... 81 Parallel and right angle shaft sizes 40 ... 81	FILLED WITH SYNTHETIC OIL KLÜBER Klübersynth GH 6-220 MOBIL Glygoyle 30 SHELL Tivela S 220 Filler/drain plug 2 filler/drain plugs for sizes 80, 81																																															
Coaxial sizes 100 ... 180 Parallel and right angle shaft sizes 100 ... 631 Right angle shaft (cat. L) sizes 160 ... 320 Shaft mounted	WITHOUT OIL** (except different statement on lubrication name plate) Filler plug with valve (with breathing for shaft mounted gear reducers), drain and level plugs	Before putting into service, fill to specified level with mineral oil (AGIP Blasia, ARAL Degol BG, BP-Energol GR-XP, ESSO Spartan EP, IP Mellana oil, MOBIL Mobilgear 600, SHELL Omala, TEXACO Meropa, TOTAL Carter EP) or polyglycol** synthetic oil (KLÜBER Klübersynth GH6 ..., MOBIL Glygoyle, SHELL Tivela S) or polyalphaolefines** synthetic oil (AGIP Blasia SX, CASTROL Tribol 1510, ELF Reductelf SYNTHÈSE, ESSO Spartan SEP, KLÜBER Klübersynth EG4, MOBIL SHC Molykote L11 ...) having the ISO viscosity grade given in the table. ISO viscosity grade [cSt] <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Right angle shaft</th> <th colspan="2">Speed n_2 min⁻¹</th> <th colspan="3">Ambient temperature¹⁾ [°C]</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Others</th> <th rowspan="2">Others</th> <th colspan="2">mineral oil</th> <th>synthetic oil</th> </tr> <tr> <th>0 ÷ 20</th> <th>10 ÷ 40</th> <th>0 ÷ 40</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>> 710</td> <td>> 224</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>710 ÷ 280</td> <td>224 ÷ 22,4</td> <td>150</td> <td>220</td> <td>220</td> </tr> <tr> <td>280 ÷ 90</td> <td>22,4 ÷ 5,6</td> <td>220</td> <td>320</td> <td>320</td> </tr> <tr> <td>< 90</td> <td>< 5,6</td> <td>320</td> <td>460</td> <td>460</td> </tr> </tbody> </table> <p>1) Peaks of 10 °C (20 °C) below and 10 °C above the ambient temperature range are acceptable.</p>	Right angle shaft	Speed n_2 min ⁻¹		Ambient temperature ¹⁾ [°C]			Others	Others	mineral oil		synthetic oil	0 ÷ 20	10 ÷ 40	0 ÷ 40	> 710	> 224	150	150	150	710 ÷ 280	224 ÷ 22,4	150	220	220	280 ÷ 90	22,4 ÷ 5,6	220	320	320	< 90	< 5,6	320	460	460												
Right angle shaft	Speed n_2 min ⁻¹			Ambient temperature ¹⁾ [°C]																																												
	Others	Others		mineral oil		synthetic oil																																										
			0 ÷ 20	10 ÷ 40	0 ÷ 40																																											
> 710	> 224	150	150	150																																												
710 ÷ 280	224 ÷ 22,4	150	220	220																																												
280 ÷ 90	22,4 ÷ 5,6	220	320	320																																												
< 90	< 5,6	320	460	460																																												

Independently-lubricated bearings, motor-bearings, backstop device fitted to motor:

lubrication is «for life» (except some cases of motors in which relubrication device is adopted). Should there be either a possibility of the grease becoming contaminated, or a very heavy type of duty-cycle, it is good policy to check on the state of the grease (between one change and the next, or every year or 2 years) and remove and replace grease in independently-lubricated bearings (every change or every other change, or every 2 or 4 years). Bearings should be filled with ESSO BEACON 3 bearing-grease for ball bearings, KLÜBER STABURAGS NBU 8 EP for roller bearings; lubricate the backstop device with ESSO BEACON 2.

Oil-change interval and lubricant quantity

Oil quantity [l] for **worm gear reducers sizes 32 ... 81**

For the other sizes the quantity is given by the level stated by the proper plug.

Size	R V, MR V			R IV, MR IV			MR 2IV			
	B3 ¹⁾ , V5, V6	B6, B7	B8 ¹⁾	B3 ¹⁾ , V5, V6	B6, B7	B8 ¹⁾	B3 ¹⁾	B6, B7	B8 ¹⁾	V5, V6
32	0,16	0,2	0,16	0,2	0,25	0,2	—	—	—	—
40	0,26	0,35	0,26	0,32	0,4	0,32	0,42	0,5	0,42	0,42
50	0,4	0,6	0,4	0,5	0,7	0,5	0,6	0,8	0,6	0,6
63, 64	0,8	1,15	0,8	1	1,3	1	1,2	1,55	1,2	1,2
80, 81	1,3	2,2	1,7	1,5	2,5	2	1,7	2,8	2,3	1,8

1) Not stated on name plate (B8, only sizes 32 ... 64).

Ambient temperature 0 ÷ +40 °C with peaks up to -20 °C and +50 °C.

An overall guide to **oil-change interval** is given in the table, and assumes pollution-free surroundings. Where heavy overloads are present, halve the values.

Apart from running hours, replace or regenerate the oil each 5 ÷ 8 years according to size, running and environmental conditions.

Oil temperature [°C]	Oil-change interval [h]
≤ 65	18 000
65 ÷ 80	12 500
80 ÷ 95	9 000
95 ÷ 110	6 300

Grease quantity [kg] for coaxial gear reducers

Lubrication «for life» (assuming external pollution-free environment).

Size	R 2I, MR 2I, 3I			
	B3 ¹⁾ , B6, B7, B8	V5, V6	B5 ¹⁾	V1, V3
32	0,14	0,25	0,1	0,18
40, 41	0,26	0,47	0,19	0,35

1) Non stated on name plate

Ambient temperature 0 ÷ +40 °C with peaks up to -20 °C and +50 °C.

Lubrication «for life» (assuming external pollution-free environment). Oil quantity [l] for sizes **50 ... 81**

Coaxial size	R 2I, 3I, MR 2I, 3I		
	B3 ¹⁾	B6, B7, B8, V6	V5
50, 51	0,8	1,1	1,4
63, 64	1,6	2,2	2,8
80, 81	3,1	4,3	5,5

Parallel size	R I			R 2I, MR 2I			R 3I, MR 3I			MR 4I			
	B3 ¹⁾ , B8	B7	B6, V5, V6	B3 ¹⁾ , B8	B6 ²⁾	B7, V5, V6	B3 ¹⁾ , B8	B6	B7, V5 ³⁾ , V6	B3 ¹⁾ , B8	B6	B7, V6	V5 ³⁾
40	—	—	—	0,4	0,9	0,55	0,47	0,7	0,6	—	—	—	—
50	—	—	—	0,6	0,9	0,8	0,7	1,05	0,9	—	—	—	—
63, 64	0,7	0,8	1	0,9	1,4	1,2	1	1,5	1,3	1,1	1,8	1,4	1,3
80	1,2	1,5	1,9	1,5	2,7	2,3	1,7	2,9	2,5	1,9	3,2	2,7	2,5

1) Not stated on name plate.

2) Values valid for R 2I; for MR 2I the values are respectively: 0,8; 1,2; 2,3.

3) The first reduction stage (the first two for 4I) is lubricated with grease for life.

Ambient temperature 0 ÷ +40 °C with peaks up to -20 °C and +50 °C.

Right angle size	R CI, MR CI			R ICI, MR ICI				MR C3I			
	B3 ¹⁾ , B6, B7	B8	V5, V6	B3 ¹⁾ , B7	B6	B8	V5, V6	B3 ¹⁾ , B7	B6	B8	V5, V6
40	0,26	0,35	0,3	0,31	0,5	0,4	0,35	—	—	—	—
50	0,4	0,6	0,45	0,45	0,8	0,65	0,5	0,5	0,9	0,7	0,55
63, 64	0,8	1	0,95	1	1,6	1,2	1,15	1,2	1,8	1,4	1,35
80, 81	1,3	2	1,8	1,6	2,7	2,2	2	1,9	3	2,5	2,3

An overall guide to **oil-change interval** is given in the table, and assumes pollution-free surroundings. Where heavy overloads are present, halve the values.

Apart from running hours:

— replace mineral oil each 3 years;

— replace or regenerate synthetic oil each 5 ÷ 8 years according to gear reducer size, running and environmental conditions.

The oil quantity is given by the level stated by the proper plug.

Oil temperature [°C]	Oil-change interval [h]	
	mineral oil	synthetic oil
≤ 65	8 000	25 000
65 ÷ 80	4 000	18 000
80 ÷ 95	2 000	12 500
95 ÷ 110 ¹⁾	—	9 000

1) Values admissible only for parallel, right angle shaft gear reducers (cat. G and L) an for non-continuous duties.

* Identification through specific lubrication name plate.

** Lubrication with synthetic oil (polyglycol basis must be with special internal painting; polyalphaolefines basis is advisable for sizes ≥ 200 and obligatory for sizes ≥ 400). It is always recommended, particularly for: high speed gear reducers, increase of oil-change interval («long life»), increase of the ambient temperature range, increase of the thermal power or decrease of oil temperature.

6 - Lubrication

6.1 - General

Depending on type and size, gear reducers and gearmotors may be grease-lubricated and supplied FILLED WITH GREASE, or (synthetic or mineral) oil-lubricated and supplied FILLED WITH OIL or WITHOUT OIL depending on type and size (see ch. 6.2). When supplying WITHOUT OIL, the filling up to specified level (normally stated by means of transparent level plug) is Buyer's responsibility.

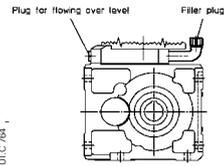
Every gear reducer has a **lubrication plate**.

Concerning lubricant type and quantity, gear reducer type, how supplied, plugs, filling instructions, oil-change interval, etc. see lubrication table (6.2).

Be sure that for gear reducers and gearmotors size ≥ 100 , the filler plug is provided with a valve (symbol ); otherwise, replace it with the one normally supplied with.

When gear reducer or gearmotor is provided with a **spilway plug** (red colour) fill after unscrewing a.m. plug in order to check the obtained level by oil outlet.

When gear reducer or gearmotor is provided with a **level plug with rod**, fill with oil up to specified level on rod.



When gear reducer or gearmotor is supplied with a level plug (size ≥ 100), the necessary lubricant quantity is that which **reaches a.m. level in center line of plug (gear reducer at rest)** and not the approximate quantity given on the catalogue.

Usually bearings are automatically and continuously lubricated (bathed, splashed, through pipes or by a pump) utilising the main gear reducer lubricant. The same applies for backstop devices, when fitted to gear reducers.

In certain gear reducers in vertical mounting positions V1, V3, V5 and V6, and right-angle shaft gear reducers in horizontal positions B3, B6 and B51 (though not gearmotors in this case, for which the above indications hold good) upper bearings are independently lubricated with a special grease «for life», assuming pollution-free surroundings. The same applies for motor bearings (except some cases in which relubrication device is adopted) and backstop devices when fitted to motors.

Always be sure that the gear reducer is located as per the mounting position ordered, which appears on the name plate. When no indication is given, the gear reducer may be used in horizontal mounting position B3 or B5 (B3, B8, worm gear reducers size ≤ 64), or vertical position V1 (in the case of right angle shaft gear reducers in the design incorporating flange FO1...).

Combined gear reducer units. Lubrication remains independent, thus data relative to each single gear reducer hold good.

6.3 - Extruder support lubrication (parallel and right angle shaft)

The lubrication of **extruder support is separate** from the gear reducer, except:

- for designs HA ... HC;
- in presence of the independent cooling unit, if applied to lubricate both the gear reducer and the support.

The **separate lubrication** of extruder support sensibly improves the reliability and real life of the axial bearing; the separation between gear reducer and support is granted by a seal ring.

With separate lubrication, for the extruder support, use polyalphaolephines based synthetic oil (MOBIL SHC XMP 680, CASTROL Tribol 1510/680) with **ISO 680 cSt** viscosity grade.

With **common lubrication** (designs HA ... HC in presence of independent cooling unit, if applied to lubricate both the gear reducer and the support), lubricant ISO viscosity grade must be according to the instructions given in ch. 6.2 «lubrication table» and oil must be polyalphaolephine based synthetic type.

For the filling up of oil of extruder support, see the table below.

Gear reducer size	Lubrication of extruder support	
	Separate lubrication ¹⁾	Joint lubrication ²⁾
125 ... 451	Filling up to the level (of support)	Filling up to the level (of gear reducer)

1) Support with metal filler plug with filter and valve, level and draining plug.

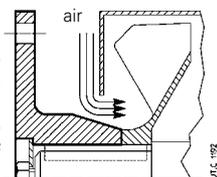
2) The level is metal only in the gear reducer casing.

For the lubrication of gear reducer refer to ch. 6.2, lubrication table.

7 - Cooling system

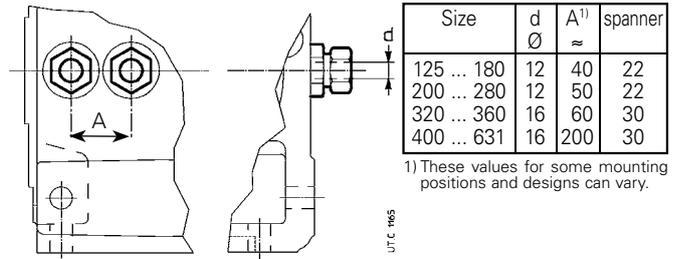
7.1 - Cooling by fan

If there is fan on the gear reducer verify that there is sufficient space allowing for adequate circulation of cooling air also after fitting coupling protection. If a coupling protection is fitted (drilled case or wire netting), smooth the coupling hub, if necessary.



7.2 - Water cooling by coil

The presence of coil is given by water inlets (pipes DIN 2353) protruding from the casing as shown in the following figure.



1) These values for some mounting positions and designs can vary.

Attention: Do not tamper with the eventual stop plate in order to keep the pipes them locked; in particular keep the pipe locked while tightening the nut of connection pipe. Water fed into the system must:

- be not too hard;
- be at max temperature $+20\text{ }^\circ\text{C}$;
- flow at $10 \div 20\text{ dm}^3/\text{min}$;
- have a pressure $0,2 \div 0,4\text{ MPa}$ ($2 \div 4\text{ bar}$).

Where ambient temperature may be less than $0\text{ }^\circ\text{C}$, make provision for water drain and compressed air inlet, so as to be able to empty out the coil completely and avoid freezing up.

When risking high input pressure peaks, install a safety valve set to a proper operating threshold.

7.3 - Independent cooling unit

See specific documentation supplied together with the unit.

8 - Commissioning

Carry out an overall check, making particularly sure that the gear reducer is filled with lubricant.

Where star-delta starting is being used, input voltage must match the motor lower voltage (Δ connection).

For asynchronous three-phase motor, if the direction of rotation is not as desired, invert two phases at the terminals.

Before running gear reducers fitted with **backstop device**, make sure that the **direction of rotation in machine, gear reducer and motor all correspond correctly**.



Attention! One or more startings in the false direction, even if short, could irremediably damage the backstop device, the coupling seats and/or the electric motor.

A **running-in** period is advisable:

- of approx. $400 \div 1\ 600\text{ h}$ for gear reducers with worm gear pairs in order to reach maximum efficiency;
- of approx. $200 \div 400\text{ h}$ for gear reducers with bevel and/or cylindrical gear pairs in order to reach maximum functionality.

The temperature of both gear reducer and lubricant may well rise beyond normal values during running-in. After the running-in period it may be necessary to verify the gear reducer fastening bolt tightness.

Note: worm gear reducer efficiency is lower in the **first running hours** (about 50) and at every cold starting (efficiency will be better with oil temperature increasing). For further information consult Rossi technical catalogues.

9 - Maintenance

9.1 - General

At machine rest, verify at regular intervals (more or less frequently according to environment and use):

- all external surfaces are clean and air passages to the gear reducer or gearmotors are free, in order that cooling remains fully effective;
- oil level and deterioration degree (check with cold gear reducer at rest);
- the correct fastening screws tightening.

During the operation check:

- noise level;
- vibrations;
- seals;
- etc.



Attention! After a running period, gear reducer (excluding the shaft mounted gear reducers) is subject to a light internal overpressure which may cause burning liquid discharge. Therefore, before loosening whichever plug wait until gear reducer has become cold; if not possible, take the necessary protection measures against burning due to warm oil contact. In all cases, always proceed with great care.

Maximum oil temperatures indicated in lubrication table (see ch.6.2) do not represent a hindrance to the gear reducer regular running.

Oil change. Execute this operation at machine rest and cold gear reducer.

Prearrange a proper drain oil collection, unscrew both the drain plug and the filler plug in order to facilitate oil draining; dispose the exhaust lubricant in compliance with the laws in force.

Wash the inside part of gear reducer housing using the same oil type suitable for the running; the oil used for this wash can be applied for further washings after proper filtering by 25 µm of filtration standard. Fill in the gear reducer again up to level.

It is always recommended to replace the seal rings (see ch. 9.3)

When dismantling the cap (whenever gear reducers are provided with), reset the sealing with adhesive on cleaned and degreased mating surfaces.

9.2 - Coil

In case of long non-running periods at ambient temperatures lower than 0 °C, the coil should be emptied out using compressed air to blast out all the coolant, so as to avoid freezing-up which would cause the coil to break.

9.3 - Seal rings

It is always recommended that the seal rings are replaced with new ones when they are removed or during periodic checks of gear reducer; in this case, the new ring should be generously greased and positioned so that the seal line does not work on the same point of sliding contact as the previous ring.

Oil seals must be protected against heat radiation, also during the shrink fitting of parts, if applicable.

Durating depends on several factor such as dragging speed, temperature, ambient conditions, ect.; as a rough guide; it can vary from 3 150 to 25 000h.

9.4 - Motor replacement

Since gearmotors are realised with **standardised** motor, motor replacement – in case of failure – is extremely easy. Simply observe the following instructions:

- be sure that the mating surfaces are machined under accuracy rating (IEC 60072-1);
- clean surfaces to be fitted thoroughly;
- check and, if necessary, lower the parallel key so as to leave a clearance of 0,1 ÷ 0,2 mm between its top and the bottom of the keyway of the hole. If shaft keyway is without shoulder, lock the key with a pin.

For worm gearmotors MR V, parallel shaft gearmotrs MR 2I and MR 3I 140 ... 360, right angle shaft gearmotors MR CI, C2I (motor shaft end keyed directly into the worm, the cylindrical or bevel pinion shaft, respectively);

- check that the fit-tolerance (push-fit) between hole and shaft end is G7/j6 for D ≤ 28 mm, F7/k6 for D ≥ 38 mm;
- lubricate surfaces to be fitted against fretting corrosion.

For parallel shaft gearmotors (2I, 3I) with motor size 200 ... 315 and gearmotors MR V, MR 2I and MR CI with non-standard design «Square flange for servomotors», proceed as follows for disassembling:

- align the key through hole with the tightening screw of the hub clamp;
- loosen the tightening screw and consequently the hub clamp;
- disassemble the motor.

For worm gearmotors MR IV and MR 2IV, parallel shaft gearmotors MR 3I 40 ... 125 and MR 4I, right angle shafts gearmotors MR CI and MR C3I, coaxial gearmotors (cylindrical pinion keyed on to the motor shaft end);

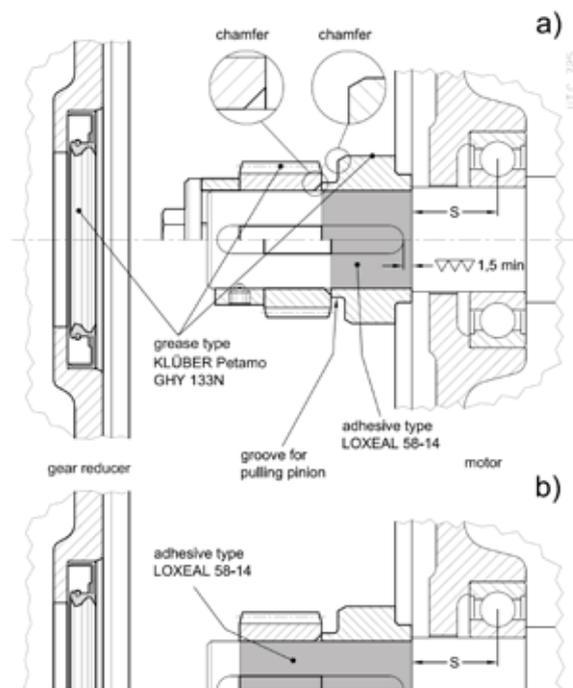
- check that the fit-tolerance (standard locking) between hole and shaft end is K6/j6 for D ≤ 28 mm, and J6/k6 for D ≥ 38 mm;
- make sure that the motors have bearing location and overhang (distance S) as shown in the table;

Motor size	Min dynamic load capacity daN		Max dimension 'S' mm
	Front	Rear	
63	450	335	16
71	630	475	18
80	900	670	20
90	1 320	1 000	22,5
100	2 000	1 500	25
112	2 500	1 900	28
132	3 550	2 650	33,5
160	4 750	3 350	37,5
180	6 300	4 500	40
200	8 000	5 600	45
225	10 000	7 100	47,5
250	12 500	9 000	53
280	16 000	11 200	56

– mount onto the motor shaft as follows:

- **the spacer** pre-heated at **65° C** treating the relevant motor shaft area with **adhesive type LOXEAL 58-14** and checking that between keyway and motor shaft shoulder there is a cylindrical part ground by 1,5 mm at least; pay attention **not to damage the external surface** of spacer;
- **the key** in the keyway, making sure that a contact length of at least 0,9 times the pinion width is present;
- **the pinion** pre-heated at **80 ÷ 100 °C**;

- **the axial fastening system** when foreseen (self locking screw on motor shaft butt-end with washer and spacer or hub clamp with 1 or more dowels, fig. a); for the cases foreseen without axial fastening (fig. b), apply adhesive type LOXEAL 58-14 also on the motor shaft part laying under the **pinion**;
- in case of axial fastening system with hub clamp and dowels, make sure that they do not overhang from spacer external surface: screw the dowels completely and, if necessary, imprint the motor shaft with a point;
- grease (with grease type KLÜBER Petamo GHY 133N) the pinion teeth, the seal ring rotary seating and the ring itself, and assemble carefully.



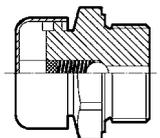
9.5 - Bearings

Since there are many different types of bearings in a gear reducer (roller, tapered roller, straight roller, etc.) and each bearing works with different loads and speeds depending on the input speed, the nature of the load of the driven machine, the transmission ratio, etc., and with different lubricants (oil bath, oil splash, grease, oil circulation, etc.), it is not possible to define any periodical maintenance and replacement of bearings in advance.

If a precautionary maintenance is required, **undertake periodical checks to verify noise level and vibration with the help of appropriate diagnostic equipment and instruments**. If the measured values worsen even slightly it is necessary to stop gear reducer or gear motor and after having inspected inside the unit replace the bearings which are subject to breakdown.

9.6 - Metal filler plug with filter and valve

When the gear reducer or gearmotor (size ≥ 100) is equipped with metal filler plug with filter and valve (see fig.), in order to clean it, it is necessary to unscrew it from the gear reducer (preventing any debris or other foreign items from entering the reducer, disassemble the cover, wash it with solvent, dry with compressed air and reassemble it). This operation is to be made according to environment conditions.



10 - Sound levels

Most of the Rossi product range is characterised by **sound pressure levels L_{pA}** (mean value of measurement, assuming nominal load and input speed $n_1 = 1 400 \text{ min}^{-1}$, at 1 m from external profile of gear reducer standing in free field on a reflecting surface, according to draft proposal ISO/CD 8579) **lower or equal to 85 dB(A)**.

The table indicates the products which **can exceed** a.m. threshold. For further information about sound levels of every single product see Rossi technical catalogues.

Machine/Train of gears	i_N	Size
Parallel shaft	R 1	≤ 3,15 ≥ 160 ≥ 4 ≥ 200
	R 2I	all ≥ 320
	R 3I	all ≥ 400
Right angle shaft	R 4I	≤ 160 ≥ 500 ≥ 200 ≥ 630
	R CI	all ≥ 320
	R C2I	≤ 63 ≥ 400 ≥ 71 ≥ 500
R C3I	all ≥ 630	
Right angle shaft	R C	1 ≥ 250

Painting table

Product	Size	Internal painting	External painting		Notes
			Final color Blue RAL 5010	Features	
Worm Parallel and right angle Coaxial type	32 ... 81 40 ... 81 32 ... 41	Epoxy powder (prepainted)	Epoxy powder (prepainted)	Resistant to atmospheric and aggressive agents (atmospheric corrosivity category C3 according to ISO 12944-2) Suitable for further coats of dual-compound paints only ³⁾	Machined parts remain unpainted and are protected with an easily removable anti-rust oil (before painting remove the protective oil)
Worm Coaxial type	100 ... 250 50 ... 81				
Parallel and right angle Coaxial type Right angle Right angle Shaft mounted	100 ... 631 100 ... 180 160 ... 320 80 ... 125 (cat. L)	Single-compound ester epoxy or phenolic resin basis primer (prepainted)	Single-compound ester epoxy or phenolic resin basis primer (prepainted) + Water-soluble polyacrylic dual-compound enamel	Resistant to atmospheric and aggressive agents (atmospheric corrosivity category C3 according to ISO 12944-2). Suitable for further coats of dual-compound paints only ³⁾ Machined parts are painted with water-soluble polyacrylic dual-compound enamel	The internal painting does not resist polyglycol synthetic oils (polyalphaolefines synthetic oils are suitable). Remove by a scraper or solvent the possible paint of gear reducer coupling surfaces
Coaxial ²⁾ Right angle shaft ²⁾	56 ... 142 85 ... 142				
		–	Water-soluble polyacrylic dual-compound enamel		Remove by a scraper or solvent the possible paint of gear reducer coupling surfaces
		–	Dual-compound epoxy polyamide primer + Water-soluble dual-compound polyacrylic enamel (matt black RAL 9005)	Resistant to atmospheric and aggressive agents (atmospheric corrosivity category C3 according to ISO 12944-2). Suitable for further coats of dual-compound paints only ³⁾	Machined parts remain unpainted and are protected with an easily removable anti-rust oil (before painting remove the protective oil)

1) When gear reducers are coupled with servomotors (servogearmotors) the final colors is matt black RAL 9005.

2) Integrated low backlash planetary servogearmotors.

3) Before adding further coats of paint, properly protect the seal rings and carefully degrease and sand the gear reducer surfaces.

Table of tightening torques for axial fastening bolts and shrink disc²⁾

Worm gear reducers size	32	40	50	–	63, 64	–	80, 81	100	125, 126	160	161	–	200	–	250	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Parallel and right angle shaft size	40	50	–	63	64	80	81	100	125	140	–	160	180	200	225	250	280	320, 321	360	400, 401	450, 451	500, 501	560, 561	630, 631	
M [daN m] for rings or bush	2,9	3,5	4,3	4,3	4,3	5,1	5,3	9,2	17	21	21	34	43	66	83	135	166	257	315	–	–	–	–	–	–
Bolts for axial fastening UNI 5737-88 class 10.9	M8 ¹⁾	M8 ¹⁾	M10 ¹⁾	M10	M10	M10	M10	M12	M14	M16	M16	M20	M20	M24	M24	M30	M30	M36	M36	M30	M30	M36	M36	M36	M36
M [daN m] for shrink disc	–	0,4	–	1,2	1,2	1,2	–	3	3	3	–	6	6	10	10	25	25	25	25	49	49	49	49	84	
Bolts for shrink disc UNI 5737-88 class 10.9	–	M5	–	M6	M6	M6	–	M8	M8	M8	–	M10	M10	M12	M12	M16	M16	M16	M16	M20	M20	M20	M20	M24	

1) For worm gear reducers UNI 5931-84.

2) The bolts of shrink disc must be gradually and uniformly tightened, with continuous sequence (not diagonally!) and in several phases up to the reaching of maximum tightening torque stated on table.

Table of tightening torques fastening bolts (foot and flange)

Bolt	M (daN m) UNI 5737-88	
	class 8.8	class 10.9
M5	0,6	0,85
M6	1,1	1,5
M8	2,5	3,5
M10	5	7,1
M12	8,5	12
M14	13,5	19
M16	20,5	29
M18	28	40
M20	40	56
M22	55	77
M24	71	100
M27	100	140
M30	138	195
M33	200	280
M36	250	355
M39	295	420
M42	410	580
M45	500	710
M48	610	860
M56	980	1380

Table of tightening torques for plugs

Thread dimension	[daN m]
G 1/4"	0,7
16 MB	1,4
G 1/2"	1,4
G 3/4"	1,4
G 1"	2,5

Note

- Class 8.8 is usually sufficient.

- Before tightening the bolt be sure that the eventual centering of flanges are inserted properly

- The bolts are to be diagonally tightened with the maximum tightening torque.

Gear reducer troubles: causes and corrective actions

Trouble	Possible causes	Corrective actions
Excessive oil temperature	Inadequate lubrication: – excessive or insufficient oil quantity;	Check: – oil level (gear reducer at rest) or quantity
	– unsuitable lubricant (different type, too viscous, exhausted, etc.)	– lubricant type and/or state (see ch. 6.2 lubrication table); replace if necessary
	wrong mounting position	Change mounting position
	Too tightened taper roller bearings	Consult Rossi
	Worm gear reducer with excessive load during running-in	Reduce the load
	Excessive ambient temperature	Increase the cooling or correct the ambient temperature
	Obstructed passage of air	Eliminate obstructive material
	Slow or missing air recycle	Arrange auxiliary ventilation
	Radiance	Screen gear reducer and motor properly
	Inefficiency of auxiliary bearing lubrication system	Check the pump and the pipes
	Worn, faulty or badly lubricated bearings	Consult Rossi
Anomalous noise	Inefficient or out of service oil cooling system: obstructed filter, insufficient oil (exchanger) or water (coil) flow rate, pump out of service, water temperature >20 °C, etc.	Check pump, pipes, oil filter and safety devices efficiency (pressure switches, thermostats, flow indicators, etc.)
	One or more teeth with: – dents or spallings – excessive flanks roughness	Consult Rossi
	Worn, faulty or badly lubricated bearings	Consult Rossi
	Taper roller bearings with excessive clearance	Consult Rossi
Lubricant leaking from seal rings	Vibrations	Check the fastening and the bearings
	Seal ring with worn, bakelized, damaged or false mounted seal lip	Replace seal ring (see ch. 8.3)
	Damaged raceway surface (scoring, rust, dent, etc.)	Restore the raceway
Oil leaking from filler plug	Mounting position differs from the one stated on the name plate	Position the gear reducer correctly
	Too much oil	Check oil level/quantity
	Incorrect mounting position	Check mounting position
Low speed shaft not rotating even with high speed shaft/motor running	Inefficient vent valve	Clean/replace filler plug with vent valve
	Broken key	Consult Rossi
Completely worn gear pair		
Lubricant leaking from joints (covers or half-casing joints)	Defective oil seals	Consult Rossi
Water in the oil	Defective cooling coil or heat exchanger	Consult Rossi

Motor: see specific instructions.

NOTE

When consulting Rossi state:

- all data of gear reducer or gearmotor name plate;
- nature and duration of failure;
- when and under which conditions the failure occurred;
- during the warranty period, in order not to lose validity, do not disassemble nor tamper the gear reducer or gearmotor without approval by Rossi.

Australia

Rossi Gearmotors Australia Pty. Ltd.
AU - Perth WA
Phone +61 8 94557399
Fax +61 8 94557299
e-mail: info.australia@rossi-group.com
www.rossi-group.com/australia

Benelux

Rossi BeNeLux B.V.
NL - Nijkerk
Phone +31 33 247 20 30
Fax: +31 33 246 15 99
e-mail: info.benelux@rossi-group.com
www.rossi-group.com/benelux

Canada

Rossi North America
CA - Oakville, Ontario
Phone +1 800 931 2044
Fax +1 678 288 3658
e-mail: info.northamerica@rossi-group.com
www.rossi-group.com/northamerica

China

Rossi Gearmotors China P.T.I.
CN - Shanghai
Phone +86 21 3350 5345
Fax +86 21 3350 6177
e-mail: info.china@rossi-group.com
www.rossi-group.com/china

France

Rossi Motoréducteurs SARL
F - Saint Priest
Phone +33 472 47 79 30
Fax +33 472 47 79 49
e-mail: info.france@rossi-group.com
www.rossi-group.com/france

Germany

Rossi GmbH
D - Dreieich
Phone +49 (0)6103 96082-0
Fax +49 (0)6103 96082-30
e-mail: info.germany@rossi-group.com
www.rossi-group.com/germany

India

Rossi Gearmotors Pvt. Ltd.
IN - Coimbatore
Phone +91 422 236 14 84
Fax +91 422 236 14 85
e-mail: info.india@rossi-group.com
www.rossi-group.com/india

Malaysia

Rossi Gearmotors South East Asia
MY - Petaling Jaya, Selangor
Phone: +603 7772 7775
Fax: +603 7772 5557
e-mail: info.malaysia@rossi-group.com
www.rossi-group.com/malaysia

New Zealand

Rossi Gearmotors New Zealand Ltd.
NZ - Auckland
Phone +61 9 263 4551
Fax +61 9 263 4557
e-mail: info.nz@rossi-group.com
www.rossi-group.com/australia

Poland

Rossi Polska Sp.z o.o.
PL - Wroclaw
Phone: +48 500 418 505
e-mail: info.poland@rossi-group.com
www.rossi-group.com/poland

Spain, Portugal

Rossi Motorreductores S.L.
E - Viladecans (Barcelona)
Phone +34 93 6377248
Fax +34 93 6377404
e-mail: info.spain@rossi-group.com
www.rossi-group.com/spain

South Africa

Rossi Southern Africa
ZA - Tongaat, Kwa Zulu Natal
Phone +27 32 944 3505/7
Fax +27 32 944 3512
e-mail: info.southafrica@rossi-group.com
www.rossi-group.com/southafrica

Taiwan

Habasit Rossi (Taiwan) Ltd.
TW - Taipei Hsien
Phone +886 2 22670538
Fax +886 2 22670578
e-mail: info.hea@habasit.com
www.rossi-group.com/taiwan

Turkey

Rossi Turkey & Middle East
TR - Çiğli - Izmir
Phone +90 232 328 1092
Fax +90 232 328 1093
e-mail: info.turkey@rossi-group.com
www.rossi-group.com/turkey

United Kingdom

Rossi Gearmotors Ltd.
UK - Coventry
Phone +44 2476 644646
Fax +44 2476 644535
e-mail: info.uk@rossi-group.com
www.rossi-group.com/unitedkingdom

United States, Mexico

Rossi North America
US - Suwanee, Georgia
Phone +1 800 931 2044
Fax +1 678 288 3658
e-mail: info.northamerica@rossi-group.com
www.rossi-group.com/northamerica

Responsabilità relative ai prodotti e al loro uso

Il Cliente è responsabile della corretta scelta e dell'uso del prodotto in relazione alle proprie esigenze industriali e/o commerciali, salvo il caso in cui l'utilizzo sia stato raccomandato da personale tecnico Rossi, debitamente informato dal Cliente delle proprie necessità operative. In questo caso, tutti i dati necessari per la selezione dovranno essere comunicati fedelmente e per iscritto dal Cliente, riportati nell'ordine e confermati da Rossi. Il Cliente è sempre responsabile della sicurezza nell'ambito delle applicazioni del prodotto. Nella stesura del catalogo è stata dedicata la massima attenzione al fine di assicurare accuratezza delle informazioni. Tuttavia Rossi non può accettare responsabilità dirette o indirette per eventuali errori, omissioni o dati non aggiornati. A causa della costante evoluzione dello stato dell'arte, Rossi si riserva la possibilità di apportare in qualsiasi momento modifiche al contenuto della presente pubblicazione. Il responsabile ultimo della selezione del prodotto è il Cliente, salvo accordi diversi debitamente formalizzati per iscritto e sottoscritti dalle Parti.

Product liability, application considerations

The Customer is responsible for the correct selection and application of product in view of its industrial and/or commercial needs, unless the use has been recommended by technical qualified personnel of Rossi, who were duly informed about customer's application purposes. In this case all the necessary data required for the selection shall be communicated exactly and in writing by the Customer, stated in the order and confirmed by Rossi. The Customer is always responsible for the safety of product applications. Every care has been taken in the drawing up of the catalog to ensure the accuracy of the information contained in this publication, however Rossi can accept no responsibility for any errors, omissions or outdated data. Due to the constant evolution of the state of the art, Rossi reserves the right to make any modification whenever to this publication contents. The responsibility for the product selection is of the customer, excluding different agreements duly legalized in writing and undersigned by the Parties.

Rossi S.p.A.

Via Emilia Ovest 915/A
41123 Modena - Italy
Phone +39 059 33 02 88
fax +39 059 82 77 74
e-mail: info@rossi-group.com
www.rossi-group.com

Registered trademarks
Copyright Rossi S.p.A.
Subject to alterations
Printed in Italy
Publication data
November 2012