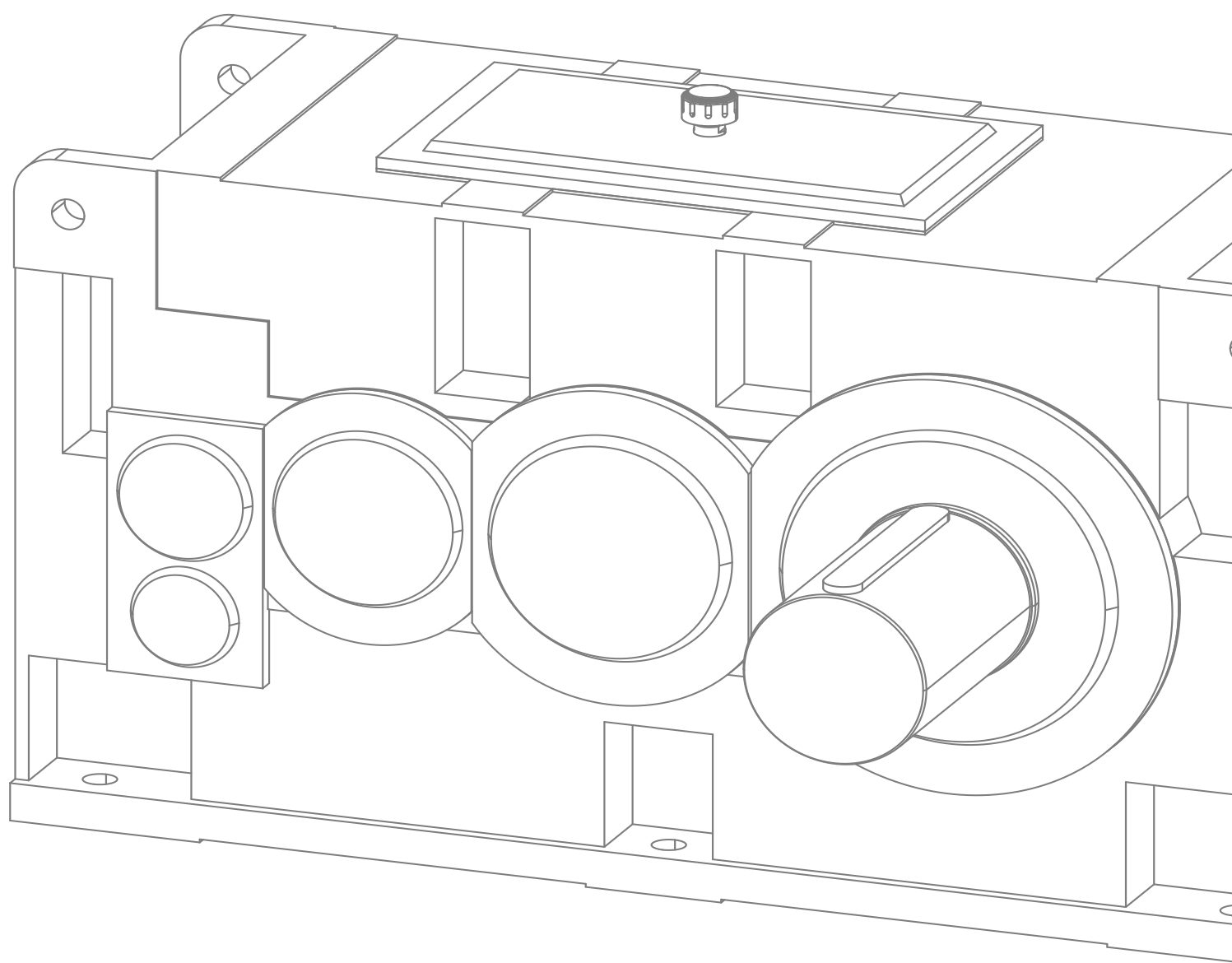


Helimax

Manual de Instruções



Considerações Gerais

O objetivo deste manual é fornecer informações importantes que devem ser observadas durante o transporte, armazenagem, instalação, operação e manutenção dos produtos WEG-CESTARI (redutores, motorredutores, partes e peças) e, por esse motivo, recomendamos ler atentamente as instruções aqui contidas. A não observação das instruções indicadas neste manual, no manual do motor (se fornecido), anula a garantia do produto e pode resultar em sérios danos pessoais e materiais.

Quando tratar-se de motorreductor fornecido com motor WEG, o Manual de Instalação, Operação e Manutenção do Motor encontra-se disponível no site: www.weg.net na seção “downloads”. Este manual deve ser atentamente observado.

Índice

1. Indicações de segurança e informações.....	4
1.1. Informações gerais.....	4
1.2. Exclusão de responsabilidade.....	4
1.3. Direitos autorais e direitos de proteção.....	4
1.4. Termo de garantia.....	4
2. Segurança geral.....	6
3. Transporte.....	7
4. Armazenamento.....	7
4.1. Período sem funcionamento.....	7
4.1.1. Armazenagem por Longo Período.....	8
4.2. Funcionamento após Armazenagem.....	9
4.3. Lubrificantes.....	9
5. Descrição do Redutor.....	11
5.1. Placa de identificação Redutor.....	11
6. Instalação	12
7. Operação.....	15
8. Manutenção.....	15
8.1. Desmontagem e montagem de engrenagens e rolamentos.....	17
9. Reparos.....	18
10. Orientações Ambientais.....	18

1. Indicações de segurança e informações



ADVERTÊNCIA!

Todas as instruções de segurança e de advertência devem ser seguidas sem exceção!

1.1. Informações gerais

Esta documentação é parte integrante do produto e deve ser lida com cuidado antes do produto ser colocado em operação. As informações destinam-se a todas as pessoas encarregadas da montagem, instalação, colocação em operação e manutenção do produto e devem ser seguidas, recomendamos manter perto do produto.

Não assumimos nenhuma responsabilidade por danos ou interrupções de operações resultantes da inobservância desta documentação.

No interesse de realizar desenvolvimentos futuros reservamo-nos todos os direitos de efetuar modificações e adequações nesta documentação sem aviso prévio.

Em caso de dúvidas ou se desejar outras informações, consultar a WEG-CESTARI Redutores e Motorredutores S.A

Uso planejado:

- Os Redutores e Motorredutores são exclusivamente destinados para a geração de um movimento rotativo definido em máquinas e equipamentos.
- Qualquer outra utilização além desta é considerada um uso não planejado.
- O usuário / operador da máquina ou equipamento é o único responsável pelos danos resultantes disto.
- Os detalhes deste manual, da placa de identificação, bem como em outra documentação técnica, devem ser considerados e observados.

1.2. Exclusão de responsabilidade

As informações contidas neste Manual de Instruções devem ser seguidas para garantir a operação segura e sem falhas do Redutores ou Motorreductor e para atingir as características de produto especificadas e os requisitos de desempenho.

A WEG-CESTARI não assume qualquer responsabilidade por danos em pessoas, danos ao equipamento ou à propriedade resultantes da não observância deste manual de instruções. Nestes casos, qualquer responsabilidade por defeitos é excluída.

1.3. Direitos autorais e direitos de proteção

Todos os documentos técnicos são protegidos de acordo com a lei de direitos autorais. O processamento, reprodução e divulgação deles, mesmo que em partes, assim como outra utilização não é permitida, salvo com concessão expressa por escrito.

1.4. Termo de garantia

A garantia contra defeitos de fabricação e de materiais oferecida pela WEG-CESTARI é:

- **Produtos:** prazo padrão de 12 meses a contar da data de emissão da Nota Fiscal.
- **Serviços:** prazo padrão de 6 meses a contar da data de emissão da Nota Fiscal.

Notas:

1) Quando o prazo de garantia estiver vencido, mas dentro do mês vigente, o atendimento será feito em garantia (ex.: vencimento da garantia: 01/04/2017 + atendimento: 21/04/2017 = garantia aceita)

2) Caso um prazo de garantia diferenciado estiver definido na proposta técnico-comercial para determinado fornecimento, este prevalecerá sobre o prazo acima;

3) Os prazos estabelecidos acima independem da data de instalação do produto e de sua entrada em operação.

Qualificam-se à garantia os produtos WEG-CESTARI que apresentem defeitos provenientes de falhas de: dimensionamento e especificação (quando realizadas pela WEG-CESTARI), projeto, material e fabricação, desde que a análise técnica realizada pela WEG-CESTARI tenha revelado a existência de itens com defeitos passíveis de enquadramento nestes termos e dentro do prazo de garantia acima.

Na ocorrência de um desvio em relação à operação normal do produto o cliente deverá comunicar imediatamente a WEG-CESTARI sobre os defeitos ocorridos e disponibilizar o produto para a WEG-CESTARI ou suas Assistências Técnicas Autorizadas pelo prazo necessário para a identificação da causa do desvio, verificação da cobertura da garantia, sendo que o devido reparo deverá ser executado somente após a análise da RNC (Relatório de Não Conformidade).

A WEG-CESTARI reserva-se no direito de submeter a testes os produtos retornados em garantia para constatação do vício/defeito de fabricação, bem como desmontar os produtos para constatar a real causa da falha apresentada.

Para ter direito à garantia o cliente deve atender às especificações dos documentos técnicos da WEG-CESTARI, especialmente aquelas previstas no Manual de Instalação, Operação e Manutenção dos produtos. Sempre serão respeitadas as condições de garantia oferecidas pela WEG-CESTARI respeitando todos os preceitos do direito civil que rege a relação comercial.

A garantia não será concedida para os casos abaixo:

- Se o cliente ou usuário final abrir, efetuar reparos e/ou modificar o redutor ou motorredutor sem autorização prévia da WEG-CESTARI;
- Vazamento de óleo pelos retentores por ressecamento ocasionado por tintas ou pinturas realizadas pelo cliente final ou fornecedores de máquinas e equipamentos;
- Instalação incorreta dos equipamentos (posição de trabalho diferente da solicitada, fora de alinhamento, base instável, choques ou pancadas nos eixos, etc.), em total desatenção às instruções feitas nos itens respectivos do Manual de Instalação, Operação e Manutenção dos produtos;
- Lubrificação inadequada, ineficiente ou inexistente, nos casos que são fornecidos sem lubrificante;
- Falta de manutenção preventiva, conforme Manual de Instalação, Operação e Manutenção dos produtos;
- Especificação incorreta ou mau dimensionamento do equipamento, quando feita pelo próprio cliente;
- Choques ou queda no transporte de responsabilidade do cliente ou de terceiros contratados pelo mesmo;
- Vazamento de óleo causado pelo respiro obstruído;
- Contaminação do óleo por agentes externos (pó, água, etc.), quando o redutor não tiver sido solicitado com filtro de ar;
- Ligação errada ou falhas na rede de alimentação, nos casos de motores;
- Conserto e/ou ajuste realizado por pessoa não qualificada/autorizada;
- Negligência, imprudência ou imperícia na instalação e operação dos produtos;
- Desgaste natural do produto em virtude do uso e/ou desgaste do produto em virtude da ação de agentes da natureza (tais como ações do tempo, corrosão, etc.);
- Redutores/Motorredutores sem plaquetas de identificação;
- Ausência ou adulteração do número de série.

A garantia não cobre despesas decorrentes da desinstalação e/ou desmontagem ou instalação e/ou montagem do produto nas instalações do cliente.

A garantia não cobre danos causados por equipamentos de fabricação e/ou comercialização de terceiros acoplados aos produtos fornecidos pela WEG-CESTARI. Não cobre, igualmente, defeitos e/ou problemas decorrentes de força maior ou outras causas que não podem ser atribuídas à WEG-CESTARI, como por exemplo, mas não se limitando a: especificações ou dados incorretos ou incompletos por parte do cliente, transporte, armazenagem, manuseio, instalação, operação e manutenção em desacordo com as instruções fornecidas, acidentes, deficiências de obras civis, utilização em aplicações e/ou ambientes para os quais o produto não foi projetado e/ou dimensionado, equipamentos e/ou componentes não inclusos no escopo de fornecimento da WEG-CESTARI.

Os serviços em garantia poderão ser prestados na fábrica da WEG-CESTARI e/ou nas Assistências Técnicas Autorizadas pela WEG-CESTARI. Em nenhuma hipótese, estes serviços em garantia prorrogarão os prazos de garantia do equipamento. Excetuam-se desta regra, os casos de garantia onde for necessária a alteração do projeto para adequação a aplicação do cliente.

A responsabilidade civil da WEG-CESTARI está limitada ao produto fornecido, não se responsabilizando por danos indiretos ou emergentes, tais como lucros cessantes, perdas de receitas e afins, resultantes da impossibilidade do uso do produto enquanto o mesmo estiver danificado e/ou submetido ao processo de garantia.

2. Segurança geral

O cliente é responsável por instalar a unidade de acordo com as boas práticas de engenharia.

As instruções que constam nesse Manual de Instruções devem ser seguidas para atingir as características das unidades de acionamento e para assegurar a aprovação nos casos de solicitações de garantia.

Assegure-se de nunca colocar produtos danificados em operação!

Leia este Manual de Instruções cuidadosamente antes de começar qualquer ajuste, instalação ou manutenção.

A instalação, colocação em funcionamento, manutenção e reparo no motorreductor assim como no equipamento acessório elétrico somente pode ser executado por pessoal técnico qualificado, considerando os seguintes itens:

- Instruções de Operação
- Etiquetas/rótulos de informação no motorreductor
- Todos os outros documentos de projeto, manuais de instalação e manuais de operação
- Especificações do motorreductor e requisitos pertencentes ao motorreductor
- Os regulamentos regionais e nacionais aplicáveis em segurança e prevenção de acidentes.



ADVERTÊNCIA!

O trabalho somente é permitido:

- Com o acionamento parado,
- Quando desconectado e impedido de ser ligado novamente.

A proteção em torno de peças girantes deve ser observada no projeto de instalação do equipamento a ser acionado, visando a proteção as pessoas e a prevenção de acidentes.

A operação da unidade de acionamento por meio de um inversor de frequência somente pode ocorrer se as especificações mostradas na placa de identificação do motor forem cumpridas.

3. Transporte

No ato da entrega inspecionar o material para verificar possíveis danos ocorridos durante o transporte. Em caso de danos informar imediatamente a empresa transportadora e/ou a WEG-CESTARI, pode ser necessário evitar a colocação em operação.

Se necessário usar equipamento de transporte apropriado. Antes da colocação em operação retirar todos os dispositivos de fixação usados durante o transporte.



ATENÇÃO!

As alças de levantamento são projetados somente para o peso do redutor / motorredutor, não deve ser colocado nenhuma carga adicional.

Quando da movimentação de redutores, utilize corda, cabos, cintas e equipamentos de suspensão adequados para não por em risco vidas humanas e o próprio equipamento.

Os redutores deverão ser movimentados utilizando-se do parafuso de suspensão/manilhas e na inexistência deste, a unidade deverá ser suspensa através da carcaça do redutor (Figura 1), quando houver motor a movimentação de ser em conjunto com o olhal do motor (respeitando o ângulo máximo de 60° entre os cabos). (nunca suspenda o equipamento somente através do motor).

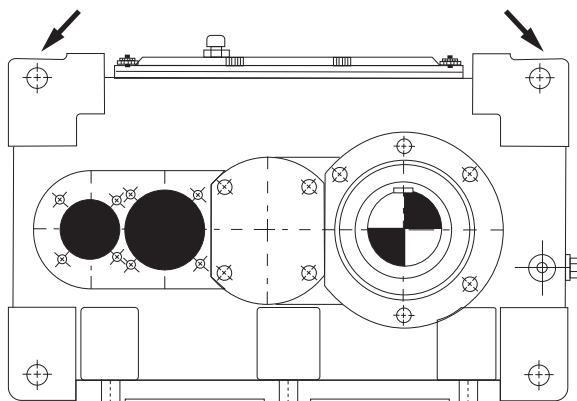


Figura 1 - Alças de levantamento do redutor (10 a 14)

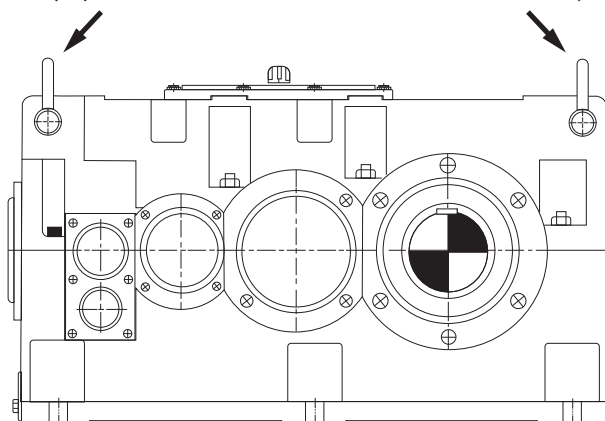


Figura 2 - Alças de levantamento do redutor (16 a 65)

Antes de levantar totalmente o redutor/motorredutor, certifique-se de estar a carga devidamente balanceada. Todo manuseio do redutor/motorredutor deve ser realizado de maneira suave para evitar impactos e danos no redutor/motorredutor, principalmente nas pontas dos eixos.

4. Armazenamento

Os produtos WEG-CESTARI (redutores, motorredutores, partes e peças) devem ser armazenados em sua embalagem original em ambiente fechado (não expostos diretamente aos raios solares ou raios UV), seco, protegido contra insetos, livre de poeira, umidade do ar inferior a 60%, isentos de gases, fungos, agentes corrosivos (ar contaminado, ozônio, gases, solventes, ácidos, alcalina, sais, radioatividade, etc.) e temperatura ambiente entre -5°C a +40°C.

Os redutores/motorredutores da WEG-CESTARI deverão ser armazenados na posição de trabalho especificada e fornecida, em superfície plana sobre estrados ou em prateleiras apropriadas (não em contato direto com o piso) e não disposto em local com trepidação e oscilações.

4.1. Período sem funcionamento

Os redutores/motorredutores WEG-CESTARI saem de fábrica e devem ser postos em operação dentro do período máximo de 6 meses.

Para períodos de 6 meses até 9 meses sem operação, é recomendado preencher todo interior do redutor com lubrificantes apropriados (consultar o item 4.4 Lubrificantes). Preencher o redutor com óleo até a parte superior (logo abaixo do respiro), garantindo assim que todas suas engrenagens e rolamentos fiquem imersos em óleo. O eixo de entrada do redutor deverá ser girado no mínimo duas voltas completas e este procedimento deverá ser repetido, no mínimo, 1 vez a cada 2 meses.

**NOTA!**

Antes da operação, o lubrificante do redutor/motorreductor deverá ser drenado até a quantidade adequada para operação. O volume adequado de lubrificante deve ser consultado no item 4.4 Lubrificantes.

Proteger os retentores externamente com graxa e nos redutores que possuem vedação labirinto (“taconite”), para um período sem funcionamento acima de 6 meses, aplicar uma fina camada de graxa na superfície externa para prevenir ressecamento. A graxa deve ser removida antes do início da operação (graxa recomendada NLGI#2EP Texaco Multifak EP2 ou similar), ver item 4.4 Lubrificantes

4.2. Armazenagem por Longo Período

A seguir se encontram as orientações para casos de armazenamento ou parada por longo período, ou seja, superior a 9 meses sem operação. Estas orientações são recomendadas para uma armazenagem de até, no máximo, 2 anos. Caso a umidade relativa do ar seja inferior a 50%, o produto WEG-CESTARI pode ser armazenado por até 3 anos.

Uma vez que podem existir influências no redutor dependente das condições locais, as indicações de tempo podem variar dos citados acima.

Em caso de dúvidas, entre em contato com a WEG-CESTARI.

Preparação para Armazenagem:

- Retire toda umidade do redutor e de qualquer sistema de refrigeração do redutor;
- Verifique o nível de óleo e complete caso necessário com o lubrificante recomendado nos manuais do produto;
- Nos redutores fornecidos com óleo lubrificante, acrescentar agente anticorrosivo VCI (Volatile Corrosion Inhibitor) no lubrificante na medida de 2% da capacidade de lubrificante. Depois gire os eixos várias vezes;
- Nos casos de redutores fornecidos sem óleo, misturar 10% do volume total do lubrificante recomendado nos manuais com 2% também deste volume total de VCI e colocar no redutor. Referência de VCI aditivo MV OIL 1061 (<http://www.vcibrasil.com.br>). Óleo Mineral já com VCI (Castrol Alpha SP 150 S ou Castrol Alpha SP 220 S);
- Vede o redutor completamente fechando hermeticamente os orifícios de ar (respiros) e a área ao redor da vareta de nível com uma fita adesiva (caso existir nível tipo vareta);
- Coloque graxa ao redor dos eixos próximo dos retentores; depois enrole as áreas do eixo próximas dos retentores com uma fita adesiva deixando a mesma encostada nos retentores;
- Para superfícies de fixação externas (eixos e faces de flanges) as mesmas são protegidas de Fábrica; inspecione e proteja estas superfícies se necessário (em caso de perda da película) com anticorrosivo apropriado (Óleo de proteção anticorrosiva Castrol Safecoat DW 801 ou similar, camada aproximadamente 50 µm). Eventuais danos causados pelo transporte na pintura exterior devem ser corrigidos;
- Se o redutor for armazenado ao ar livre coloque-o sobre blocos. Faça uma estrutura ao seu redor (se possível) e cubra com uma lona (encerado de algodão). NÃO use cobertura plástica. Deixe a parte de baixo aberta (livre) para receber ventilação.

4.3. Funcionamento após Armazenagem:

Caso o tempo de armazenamento ou parada ultrapasse 2 anos ou a temperatura ambiente se desvie do intervalo normal durante o armazenamento é necessário substituir o lubrificante do redutor antes da entrada em funcionamento.

Considerando que os mesmos foram devidamente lubrificados, após 2 (dois) anos, os retentores devem ser substituídos.

- Remova toda a fita usada na preparação para armazenagem;
- Retire toda a umidade que possa ter acumulado no redutor, limpe o redutor e inspecione para verificar se existe alguma avaria;
- O agente anticorrosivo VCI é solúvel em óleos lubrificantes recomendados e não precisa ser retirado do redutor;
- Verifique neste Manual os lubrificantes recomendados e as instruções de instalação, manutenção e operação;

No caso do redutor se encontrar totalmente cheio de óleo deve-se reduzir a quantidade do óleo para a quantidade recomendada antes da entrada em funcionamento. Ver o capítulo “Posições de montagem e quantidades de lubrificante”.

Caso desejado é possível o fornecimento de redutores preparados para “armazenagem por longo período”. Neste caso, a WEG-CESTARI deve ser informada durante o processo de cotação e aquisição.

Para períodos de armazenagem a cima de 9 meses, os redutores/motorredutores somente poderão entrar em operação se os procedimentos acima foram cumpridos.

4.4. Lubrificantes

A lubrificação adequada é responsável pelo desempenho e pela vida útil do redutor. Os redutores são lubrificados por banho de óleo, e dotados de um visor de nível de óleo (nível tipo vareta é opcional e pode ser solicitado).

O nível correto do óleo é no centro do visor de, estando o redutor parado e na posição de trabalho requerida.

Antes de iniciar a operação, deve-se verificar se o redutor está abastecido com óleo e se o nível do lubrificante está adequado conforme recomendado. O lubrificante recomendado para a linha industrial deve ser óleo mineral de extrema pressão conforme norma DIN 51517-3 CLP.

A viscosidade do óleo depende do tipo de redutor, da velocidade angular e da temperatura ambiente. Para redutores operando a uma rotação no eixo de entrada, mínima de 500 rpm e máxima de 1800 rpm e temperatura ambiente mínima de 10° C e máxima de 50° C, recomendamos óleo com viscosidade:

ISO VG 320 Para a linha HELIMAX 2, 3 e 4 estágios

ISO VG 220 Para a linha HELIMAX

Para temperaturas fora da faixa mínima de 10° C e máxima de 50° C, consultar a WEG-CESTARI. Na tabela 1 apresentamos alguns tipos de óleo recomendado e seus respectivos fabricantes. Para rotações e temperaturas diferentes, consultar a WEG-CESTARI. A quantidade de lubrificante aproximado é informada na tabela 2.

Tipo de Lubrificação		
Fabricante	Viscosidade ISO VG 220	Viscosidade ISO VG 320
KLUBER	KluberOil GEM-1-220N	KluberOil GEM-1-320N
SHELL	OMALA S2 G 220	OMALA S2 G 320
KELPEN	TURAN EP 220	TURAN EP 320
TEXACO	MEROPA 220	MEROPA 320
FUCHS	GEARMASTER CLP 220	GEARMASTER CLP 320
MOBIL	MOBILGEAR SP 220	MOBILGEAR SP 320
IPIRANGA	IPIRANGA SP 220	IPIRANGA SP 320
CASTROL	ALPHA SP 220	ALPHA SP 320
PETROBRAS	LUBRAX GEAR 220	LUBRAX GEAR 320

Tabela 1 - Tipo de Lubrificação

Volume aproximado de lubrificante 1 Estágio (litro)								
Redução	Tamanho							
	20	23	25	28	32	36	40	46
1.12~2.5	30	41	60	84	118	157	208	271
2.8~4.5	23	33	48	68	93	122	161	206
5.0~5.6	20	29	43	60	82	108	140	176

Tabela 2 - Volume aproximado de lubrificante

A temperatura de operação é a temperatura do óleo lubrificante após período de estabilização da temperatura em trabalho a plena carga (período após aproximadamente 3 horas de funcionamento contínuo).

A temperatura ambiente mínima para o início de operação dos redutores depende da viscosidade e do tipo de óleo lubrificante

A tabela 3 mostra a temperatura ambiente mínima para o início de operação dos redutores:

Óleo		Temperatura Mínima	
Tipo	Viscosidade	Lubrificação por Imersão	Lubrificação Forçada
Mineral CLP	ISO VG 220	+2°C	+8°C
	ISO VG 320	+7°C	+14°C
Sintético CLP HC (PAO)	ISO VG 220	-5°C	+2°C
	ISO VG 320	0°C	+8°C
	ISO VG 460	+6°C	-

Tabela 3 - a temperatura ambiente mínima para o início de operação dos redutores

Entre em contato com a WEG-CESTARI para outras temperaturas.

A temperatura externa da carcaça é aproximadamente 15°C menor que a temperatura de operação (temperatura do óleo).

Nas trocas, o óleo deve ser drenado ainda “morno”, pois assim a viscosidade do óleo é menor, facilitando o escoamento e a limpeza.


NOTA!

O lubrificante usado deve ser destinado conforme legislação vigente e orientações contidas no item 10 deste manual.

Em caso de condições desfavoráveis do ambiente de trabalho (alta umidade, agressividade, poeiras), o tempo de troca do lubrificante pode ser reduzido. Neste caso a WEG-CESTARI deverá ser consultada.

Nas trocas deve-se usar o mesmo óleo indicado na plaqueta do redutor e especificado no item 5 deste manual. Não se deve misturar óleos de tipos e fabricantes diferentes.

O tempo de troca do óleo é definido em função da temperatura de operação, conforme tabela 4:

Temperatura de Operação	Óleo Mineral CLP	Óleo Sintético CLP Hidrocarbons	Óleo Sintético CLP PG Polyglycol
80°C	5.000 horas	15.000 horas	25.000 horas
85°C	3.500 horas	10.000 horas	18.000 horas
90°C	2.500 horas	7.500 horas	13.000 horas
95°C	-	6.000 horas	8.500 horas
100°C	-	3.800 horas	6.000 horas
105°C	-	2.500 horas	4.000 horas
110°C	-	2.000 horas	3.000 horas

Tabela 4 - Tempo de troca do óleo


NOTA!

Na placa de identificação (figura 3, página 14 deste manual) é informado o tipo do óleo recomendado para o redutor (CLP=Mineral; CLP HC=Sintético; CLP PG= Sintético).

Vedação Labirinto

Vedação Labirinto ou **TACONITE** é recomendada para ambientes com grande concentração de pó em suspensão. Ele tem uma câmara de graxa que impede a entrada de contaminantes externos no redutor. Ver Figura abaixo uma ilustração deste tipo de vedação.

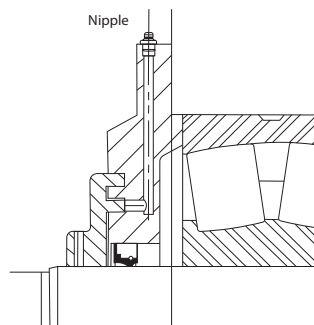


Figura 3 - Taconite ou vedação Labirinto

As seguintes recomendações devem ser seguidas para que a vedação labirinto seja eficiente:

- A vedação labirinto padrão já é fornecida com uma carga inicial de graxa mineral NLGI #2EP. Não é necessário adicionar graxa antes do start-up do equipamento.
- A tabela 5 indica o tempo de lubrificação. A tabela 6 tem o tipo de graxa recomendado. Em ambientes com alto grau de contaminação um tempo menor de lubrificação pode ser necessário.
- Se o redutor ficar parado por mais de 6 meses aplicar uma fina camada de graxa na superfície externa da vedação para evitar o endurecimento. Antes do start-up do redutor, checar a integridade da vedação, e substituir caso necessário; retirar toda graxa velha e adicionar graxa nova na vedação.
- A nova graxa deve ser adicionada pelo Nipple girando o eixo para que ocorra uma distribuição uniforme da graxa e até que a graxa velha comece a ser expulsa pelo labirinto. Limpe o excesso de graxa antes do início do funcionamento do redutor.

Rotação do eixo em rpm	Tempo de operação em horas
até 750	5000
de 750 até 3600	3000

Figura 4 - Tempo de Lubrificação

Graxa	BP	CASTROL	TEXACO	MOBIL	SHELL
Mineral	ENERGREASE LS EP2	TRIBOL 3020/1000-2	MULTIFAK EP2	BEACON EP2	ALVANIA EP2
Grau Alimentício	-	-	FM EP2	-	-

Figura 5 - Graxas recomendadas NLGI #2

5. Descrição do Redutor

5.1. Placa de identificação Redutor

Os redutores são fornecidos com uma placa de identificação no caso de redutores com motor, os mesmos são fornecidos com duas placas de identificação, uma do redutor e outra do motor (conforme padrão do fabricante). As placas de identificação contêm símbolos e valores que determinam as características do redutor e do motor. São fixadas em local facilmente visível.

Os dados contidos na Placa de Identificação do redutor são:

- Número de série e ano de fabricação.
- Descrição do produto.
- P, Potência nominal do Redutor (kW).
- fs, Fator de serviço do redutor.
- n1, Rotação de entrada do redutor (rpm).
- n2, Rotação de saída do redutor (rpm).
- Relação de transmissão.
- Tipo e Viscosidade ISO-VG do óleo 40°C.
- Massa em kg

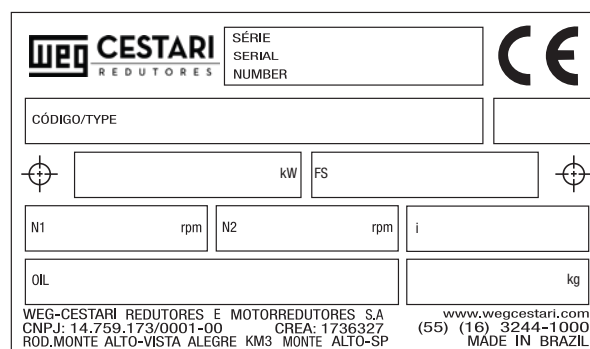


Figura 6 - Placa de identificação

6. Instalação

As pontas dos eixos estão protegidas com uma fina camada de óleo anticorrosivo, este óleo deve ser removido antes da instalação, utilizando solventes normais (varsol, aguarrás ou outro similar).



ATENÇÃO!

O solvente não poderá atingir os retentores e jamais use lixa para remoção do verniz.

Os redutores devem ser instalados na posição de trabalho correta (conforme solicitado na Proposta Comercial), sobre uma base plana e rígida (para evitar esforços e tensões adicionais), permitindo fácil acesso aos dispositivos de lubrificação.

Quando a montagem do redutor através de braço de torção, este deve trabalhar à tração.

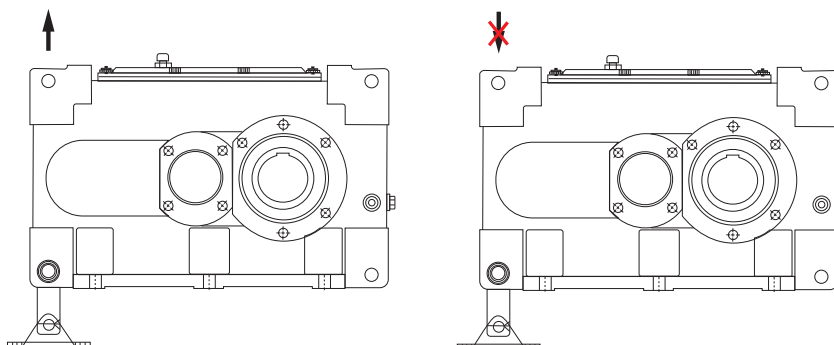


Figura 7 - Montagem do redutor através de braço de torção

Outras formas de montagem, consultar a WEG-CESTARI.

A montagem do redutor na máquina pode ser feita por acoplamento ou através de elementos de transmissão como: polias, rodas dentadas, etc.

Na conexão direta, existe o acoplamento rígido e o elástico; o rígido requer precisão no alinhamento entre o eixo do redutor e da máquina acionada; o elástico é mais indicado quando se deseja compensar pequenos movimentos longitudinais, radiais e angulares dos eixos, além de absorver choques de partidas e reversão (consultar o desalinhamento admissível no catálogo do fabricante do acoplamento).

Quando se deseja transmitir potência com relação de velocidade, é necessário o uso de rodas dentadas ou engrenagens montadas no eixo de saída do motorredutor ou redutor. Para tanto será necessário observar o paralelismo entre os eixos envolvidos, verificando também o diâmetro mínimo admissível (D_{min} , mm), do elemento de transmissão através da equação que se segue:

Onde: M_c = Momento a ser transmitido (Nm).

F_r = Carga radial admissível no eixo de saída do redutor (N).

K_r = Fator adicional.

$$D_{min} = \frac{2000 \cdot M_c}{F_r} \cdot k_r$$

Valores para o fator k_r :

- Correia plana com esticador: 2,5
- Correia plana sem esticador: 5
- Correia trapezoidal sem esticador: 1,75
- Corrente de rolos ou corrente silenciosa: 1,4
- Engrenagens: 1,15

Os elementos a serem montados nos eixos, tais como: acoplamentos, polias, rodas dentadas, etc., devem ter os furos usinados com tolerância H7, seus pesos e dimensões compatíveis com o redutor e montados com leve interferência, devendo ficar o mais próximo possível do encosto do eixo, conforme exemplo Figura 8.

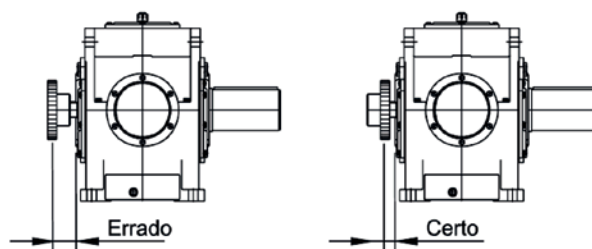


Figura 8 - Montagem de acoplamento no eixo.

O uso de martelo na montagem desses elementos pode danificar os rolamentos e dentes das engrenagens do redutor.

Os elementos montados nos eixos devem ser cuidadosamente alinhados (mesmo que seja acoplamento elástico) para evitar vibrações e esforços adicionais. É conveniente aquecer a peça a montar até cerca de 100°C; podendo ser utilizado o furo de centro rosqueado na ponta do eixo do redutor no auxílio da montagem, fazendo em seguida o necessário travamento para evitar deslocamentos axiais do elemento de transmissão.



ATENÇÃO!

Em conformidade com os regulamentos de prevenção de acidentes, proteger todas as peças rotativas por meio de proteções instaladas contra contato indesejado e contra queda de objetos no elemento de transmissão cumprindo no mínimo as exigências de proteção (no Brasil conforme norma NR12 e/ou conforme normas de segurança do trabalho aplicáveis ao país onde o produto será instalado e utilizado).

É inadmissível a montagem por meio de golpes, pois este método danifica rolamentos e dentes das engrenagens. Quando não for utilizado acoplamento direto, entre o redutor e a máquina acionada, dependendo do sentido de rotação, o acionamento deve ser de tal maneira que as forças provenientes do elemento de transmissão pressionem o redutor contra a base de fixação. Observe nos exemplos da Figura 9 a disposição adequada e recomendada:

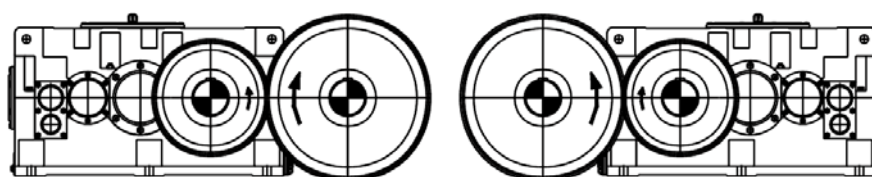


Figura 9 - Recomendação do sentido de rotação.

No caso de redutores com eixo vazado, não montar o redutor/motorredutor no equipamento através de golpes. Para evitar oxidações de contato e dificuldades na montagem, é recomendado aplicar e espalhar graxas antioxidantes (como a Dow Corning Molykote G-Rapid Plus ou similares) sobre o eixo, no alojamento e na chaveta.

Se o redutor for, por algum motivo, repintado, os retentores deverão ser isolados para evitar o ressecamento ocasionado pela tinta o que causa vazamentos pelos retentores.

O ventilador e aletas do motor devem ser mantidos limpos e livres para permitir uma perfeita refrigeração; o afastamento entre a entrada de ar e a parede deve ser de no mínimo 30 mm.

Para mais informações sobre as dimensões e tolerâncias das pontas dos eixos de entrada e de saída dos motorredutores e redutores, favor consultar o catálogo técnico WEG-CESTARI disponível no site: www.wegcestari.com na seção “downloads”.

Os redutores devem ser instalados sobre uma base nivelada (0,01mm/100mm). Quando o redutor é especificado para trabalhar em plano inclinado, não o instale com ângulo de inclinações diferente do especificado. Para redutores padrão, o ângulo de instalação deve estar dentro dos limites mostrados na Figura 10.

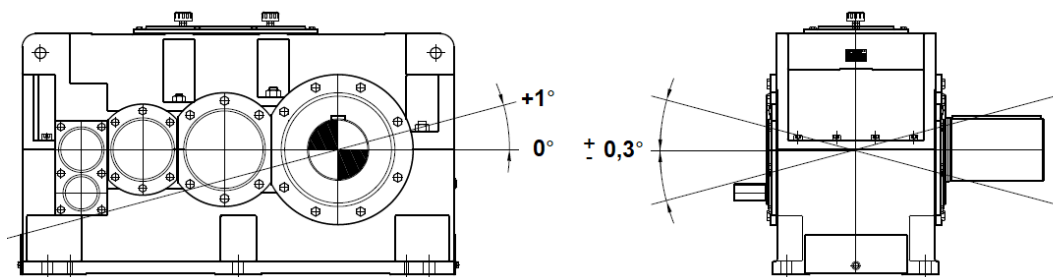


Figura 10 - Limite de rotação para instalação.

O equipamento onde está sendo fixado o redutor deverá prever um correto posicionamento dos furos de fixação, observando que todos os furos do flange ou sapatas do redutor, ver Figura 11, devem ser utilizados, para não haver concentração de esforços.

Os parafusos a serem utilizados nos pés de fixação devem ter classe de resistência mínima 8.8 e torque de aperto conforme Tabela 5.

Tamanhos	ØD furo (mm)	Quantidade de furos (S)	Parafuso	Torque
10	17	6	M16	209
12	20	6	M18	286
14	20	6	M18	286
16	24	6	M22	588
18	24	6	M22	588
20	28	6	M27	1038
23	28	6	M27	1038
25	35	6	M33	1914
28	35	6	M33	1914
32	42	6	M39	3191
36	42	6	M39	3191
40	48	6	M45	4925
46	48	6	M45	4925
50	48	6	M45	4925
54	48	6	M45	4925
58	54	6	M52	7661
65	54	8	M52	7661

Tabela 5 - Torque de aperto

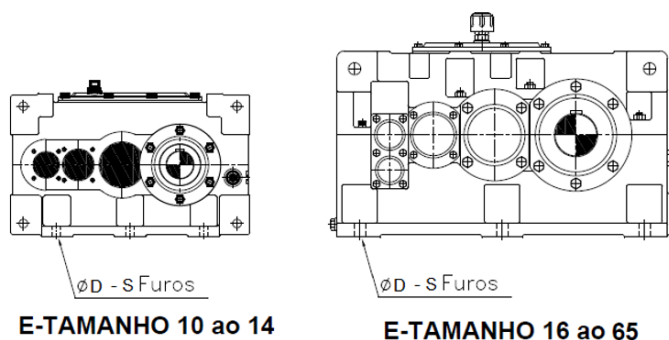


Figura 11 - Posicionamento dos furos de fixação.

Quando o redutor for fornecido com disco de contração, as instruções de montagem do DISCO DE CONTRAÇÃO disponíveis no site: www.wegcestari.com na seção “downloads”, devem ser lidas, compreendidas e adotadas.

A chaveta do redutor é de acordo com a norma DIN 6885 (Chavetas Planas – norma DIN 6885 folha 1) e a rosca métrica da ponta conforme norma DIN 332 (Furos de centro 60° com rosca métrica – norma DIN 332 folha 2 forma D).

Verificar se a posição de trabalho e a fixação do redutor estão corretas. Verificar se todos os parafusos de fixação estão corretamente apertados. Os redutores quando são colocados em operação, devem trabalhar sem carga durante algumas horas; não havendo nenhuma anormalidade, coloca-se carga gradualmente até atingir o seu total.



ATENÇÃO!

Os itens acima relacionados são válidos somente para o bom funcionamento do redutor, ficando para o fabricante do equipamento as especificações para a operação geral.

7. Operação

Antes de iniciar a operação, deve-se verificar se o redutor está abastecido com óleo e se o nível do lubrificante está adequado conforme recomendado (ver item 4.4 deste manual).

Observar se o redutor gira livremente. Analisar se o esquema de ligação executado está de acordo com o indicado na placa de identificação do motor para a tensão desejada.

Verificar se os parafusos, porcas e conexões dos terminais do motor e parafusos e porcas de fixação do redutor estão devidamente apertados (ver item 6 Instalação).

Identificar o sentido de giro desejado acionando o redutor desacoplado do equipamento, caso a inversão do sentido de giro seja necessária deve-se inverter duas fases quaisquer.

Ao iniciar o funcionamento do redutor a temperatura do óleo eleva-se gradativamente, até estabilizar depois de aproximadamente 3 horas, atingindo a temperatura de operação (ver item 4.4).

8. Manutenção

A manutenção preventiva periódica visa principalmente verificar as condições de funcionamento do redutor. Ela deve ser executada por pessoas qualificadas.

Não existem regras rígidas a serem seguidas quando se aborda programas de inspeção. Os períodos ou intervalos, os tipos de exames a serem realizados podem ser prolongados ou reduzidos de acordo com as condições de trabalho e local onde está instalado o redutor.

Recomenda-se que cada redutor possua algum tipo de anotação própria, como ficha, cartões ou etiqueta. O importante é registrar todas as manutenções executadas, as peças trocadas e as datas em que foram realizadas. A análise destas anotações permitiria remanejos e acertos no programa de manutenção.

Na tabela 9 é apresentado um programa básico para inspeção, contendo os itens a serem inspecionados e os intervalos de tempos sugeridos; porém, tais intervalos são flexíveis, prolongados ou reduzidos, de acordo com as condições do local onde está instalado o motorredutor/redutor:

A tabela 10 mostra os principais defeitos em redutores, suas causas e ações corretivas.

Itens a verificar	Procedimentos	Periodicidade
Condições mecânica	Examinar a presença de ruídos ou vibrações anormais, vazamento de óleo, inspecionar também as condições de sistema de transmissão verificando lubrificação e alinhamento.	Semanal
Local onde está instalado motorredutor	Identificar a existência de água ou vapor junto ao motorredutor, excesso de poeiras, aparas ou resíduos, verificar o respiro do redutor, desentupindo-o se for o caso, verificar as condições de ventilação do motor elétrico.	Semanal
Nível de óleo	Verifique o nível e óleo e, se necessário complete-o.	Semanal
Parafusos de fixação do motorredutor	Verificar se por vibração não houve afrouxamento dos parafusos de fixação do motorredutor.	Mensal
Terminais e parafusos	Observar se, por vibração não houve o afrouxamento dos parafusos e pontes de ligação, tornando deficiente o contato e prejudicando o fornecimento de energia.	Mensal
Condições mecânica	Examinar as condições, dos elementos de transmissão, substituindo-os se necessário, limpando a carcaça e tampas do motorredutor. Verificar se há falta de alinhamento ou algo atritando.	Semestral

Tabela 6 - Roterio de Manutenção

SINTOMAS	CAUSAS		MEDIDAS CORRETIVAS
Aquecimento excessivo	Sobrecarga	Carga excede a capacidade do redutor.	Verifique a capacidade indicada na plaqueta do redutor, substituída por uma unidade de capacidade suficiente, ou reduza a carga.
	Lubrificação imprópria	Volume de óleo insuficiente.	Verifique o nível de óleo, ajuste o nível para a posição correta.
		Óleo em demasia no redutor provoca excessiva agitação, geração de calor e gases no interior da caixa.	
Perda de óleo	Retentores gastos ou defeituosos	Óleo fora de especificação.	Drene e encha novamente para o nível de óleo adequado, com o óleo indicado na plaqueta do redutor similar.
		Quantidade excessiva de óleo.	Chaque o nível e drene para o nível indicado.
		Respirador para entrada de ar e saída de gases obstruídos.	Limpe ou substitua o respirador, use um solvente não inflamável para limpeza.
Barulho excessivo e vibração	Inregularidade nos parafusos de fixação	Camadas de vedação entre as superfícies das caixas insuficientes.	Substitua os retentores gastos por novos, aplique nova camada de vedação, permatex ou equivalente, monte o conjunto. Monte sempre os retentores com graxa nos lábios de vedação.
	Falha nos rolamentos	Instalação invertida	Verifique o aperto dos parafusos e se os chumbadores estão firmes em suas fundações ou estruturas. Cheque o alinhamento da unidade e as folhas distanciadoras ou calços.
		Fadiga dos rolamentos, verifique desgastes nas esferas, rolos ou pistas. Desgaste pode ser por sujeira ou óleo.	Substitua os rolamentos gastos, limpe todo o interior do redutor e recoloque óleo novo, conforme o especificado.
		Pistas dos rolamentos com descascamentos, marcadas ou com flancos machucados geralmente indicam sobrecarga.	Substitua os rolamentos gastos, cheque e repare folgas nos rolamentos, alinhamento dos acoplamentos e cargas sobre os eixos dos redutores.
		Falha nas gaiolas dos rolamentos também indicam sobrecarga.	
	Excessivo desgaste das engrenagens	Sobrecarga causa Pitting dos dentes (escovação, pequenos furos).	Cheque as cargas, troque as engrenagens ou substitua por redutor de capacidade adequada.
	Quantidade de óleo insuficiente	Óleo abaixo do nível normal pode causar barulho.	Cheque o nível de óleo completo para o nível indicado.
	Perdas de partes	Choques excessivos ou conexão imperfeita com outros elementos.	Inspeção o redutor contra partes quebradas, perda de parafusos, porcas ou roscas danificadas. Verifique o alinhamento com a máquina acionada. Cheque as chavetas e tolerâncias.
Folgas excessivas de eixos	Alta velocidade de eixos	Tensão excessivas nas correias ou correntes de acionamentos.	Cheque velocidades indicadas na plaqueta. Verifique as tensões.
Folgas excessivas nas engrenagens	Rolamentos expostos e elementos abrasivos causam desgaste nas esferas, rolos e pistas.		Substitua rolamentos gastos. Limpe todo o interior da caixa, alimente a unidade com óleo recomendado.
	Engrenagens e chavetas gastas ou perda dos parafusos causam backlash (folga no engrenamento); backlash aumenta com o número de jogos de engrenagem.		Substitua engrenagens e chavetas gastas. Aperte todos os parafusos da unidade.

Tabela 7 - Defeitos em redutores

8.1. Desmontagem e montagem de engrenagens e rolamentos

DESMONTAGEM

Na desmontagem de engrenagens e rolamentos dos seus respectivos eixos é aconselhável que esta operação seja feita em uma prensa hidráulica.

As superfícies do eixo por onde deslocarão as engrenagens ou os rolamentos a serem desmontados, devem ser cobertas por uma camada fina de óleo.

O conjunto deve ser posicionado na vertical, sobre a mesa da prensa, e a força deve ser aumentada gradativamente, até que os componentes sejam sacados do eixo.

MONTAGEM

A montagem das engrenagens e rolamentos deve ser feita a quente.

As engrenagens devem ser aquecidas em banho de óleo ou estufa a aproximadamente 150° C, e montadas em seus eixos por intermédio de prensa hidráulica.

Não deixe de cobrir com uma fina camada de óleo, a superfície do eixo a ser montado.

Tomar cuidado, para que haja um alinhamento perfeito no posicionamento do eixo sobre a engrenagem, e posicionar o eixo corretamente na mesa da prensa (alinhado e centrado) para evitar danos nas superfícies das peças, ao efetuar-se a montagem.

Observar com muita atenção o posicionamento das chavetas.

Os rolamentos devem ser aquecidos, a temperaturas que variam de acordo com seu tamanho e grau de interferência. A temperatura máxima permitida nos rolamentos é de 120° C; temperaturas acima deste valor podem danificar a estrutura dos rolamentos.

Durante a montagem evite qualquer tipo de choque nos rolamentos; utilize sempre dispositivos apropriados para esta operação.



ATENÇÃO!

Sempre que houver substituição de componentes, como engrenagens, rolamentos ou eixos, é necessário fazer ajuste nas folgas axiais dos rolamentos, para linha HELIMAX com rolamentos autocompensadores de rolos a folga axial deve ser mínimo 0,3mm e máxima 0,4mm.

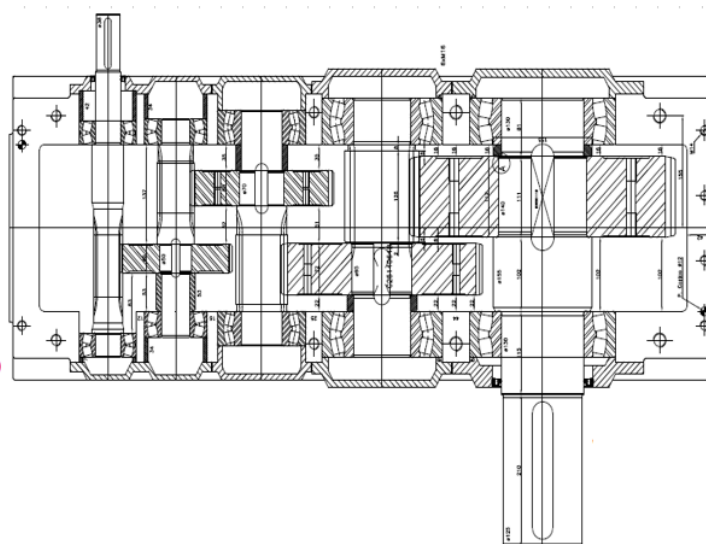


Figura 12 - Folga de rolamentos.

9. Reparos

Os reparos e eventuais desmontagens deverão ser realizados por pessoas qualificadas. Caso isto não seja possível o redutor/motorredutor deverá ser enviado a um Assistente Técnico Autorizado ou a WEG-CESTARI para execução do serviço.

A relação de Assistentes Técnicos Autorizados e seus dados de contato estão disponíveis no site: www.wegcestari.com na seção Suporte, Assistência Técnica. Para realizar o filtro, selecione o produto 'Redutor de Velocidade' e informe a sua localização.

Quando for necessária a substituição de componentes, o cliente deverá contatar a WEG-CESTARI ou um Assistente Técnico Autorizado, fornecendo o número de série do motorredutor/redutor constante da plaqueta de identificação do redutor/motorredutor, através da qual poderemos identificar, mais rapidamente, o componente desejado.



ATENÇÃO!

Os componentes substituídos devem ser destinados conforme legislação vigente e orientações contidas no item 10 deste manual.

10. Orientações Ambientais

Os produtos fabricados pela WEG-CESTARI atendem aos requisitos legais e ambientais definidos pela empresa e como parte integrante do nosso Sistema de Gestão Ambiental, as informações referentes à reciclagem dos nossos produtos são disponibilizadas neste Manual:

Carcaças, Acoplamentos, Tampas, etc. (Ferro Fundido, Aço ou Alumínio):

São 100% recicláveis e devem ser destinadas para fundições Eixos, Engrenagens, Pinhões, etc.

(Aço):

São 100% recicláveis e devem ser destinadas para siderúrgicas.

Coroas (Bronze):

São 100% recicláveis e devem ser destinadas para fundições.

Óleos:

Devem ser destinados para rerefino em empresas devidamente autorizadas.

Vedações (Borracha):

Devem ser destinadas a empresas devidamente licenciadas pelo órgão ambiental responsável (aterro classe II).

Elementos Elásticos:

São 100% recicláveis e devem ser destinadas para empresas recicladoras.

Embalagens:

Madeira: São fabricadas com madeira de reflorestamento e podem ser reutilizadas ou destinadas como combustível em caldeiras quando não contaminadas (com óleo, graxa, tinta).

Papelão: São 100% recicláveis quando não contaminadas (com óleo, graxa, tinta) e devem ser destinadas para empresas recicladoras.



NOTA!

Se algum material estiver contaminado com óleo, graxa, tinta, o mesmo deve ser destinado a empresas devidamente licenciadas pelo órgão ambiental responsável.

[illegible]



+55 16 3244 1000



wegcestari@wegcestari.com



Monte Alto - São Paulo - Brasil
Bento Gonçalves - Rio Gande do Sul - Brasil

Cód: 50111653 | Rev.: 01 | Data: 02/2025.

*Os valores indicados estão sujeitos a alterações sem aviso prévio.
As informações contidas são valores de referência.*