



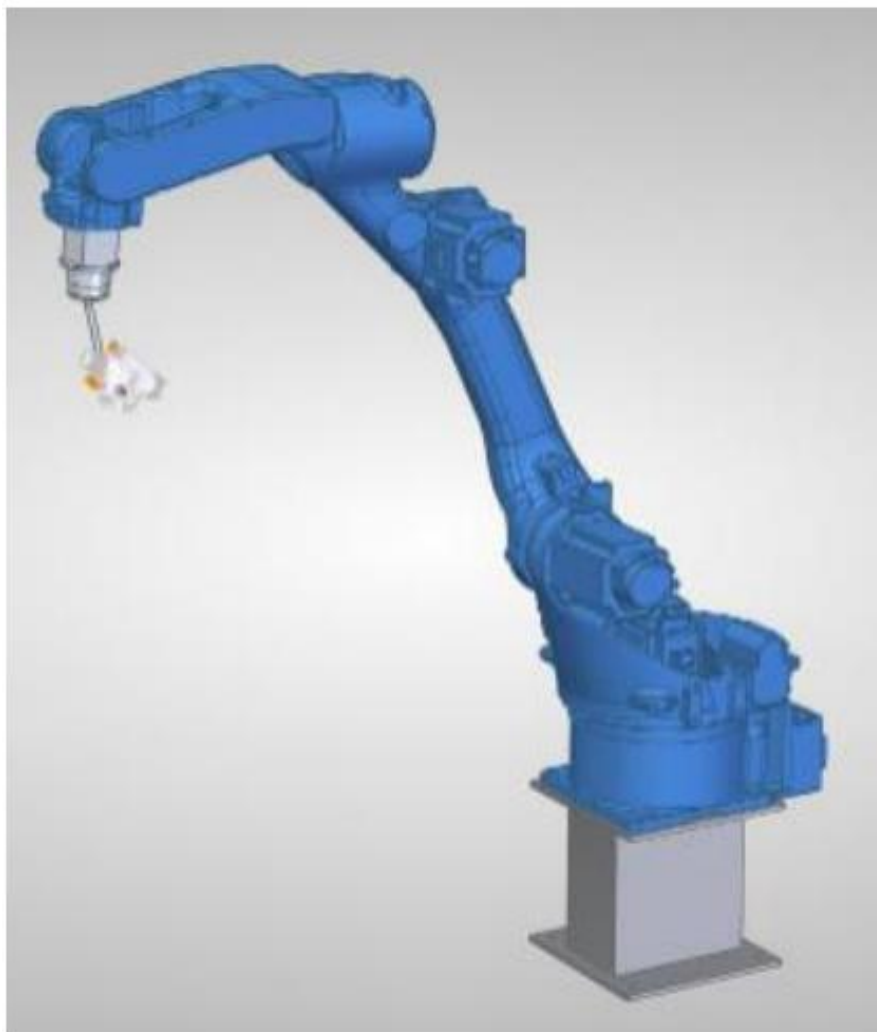
---

## Gestão da inovação

# Manual de Aplicação de Graxa

---

Este manual contém detalhes sobre as especificações dos materiais e instruções específicas para a substituição da graxa dos componentes do manipulador MH12. É imprescindível seguir rigorosamente as orientações do fabricante.



## **Sumário**

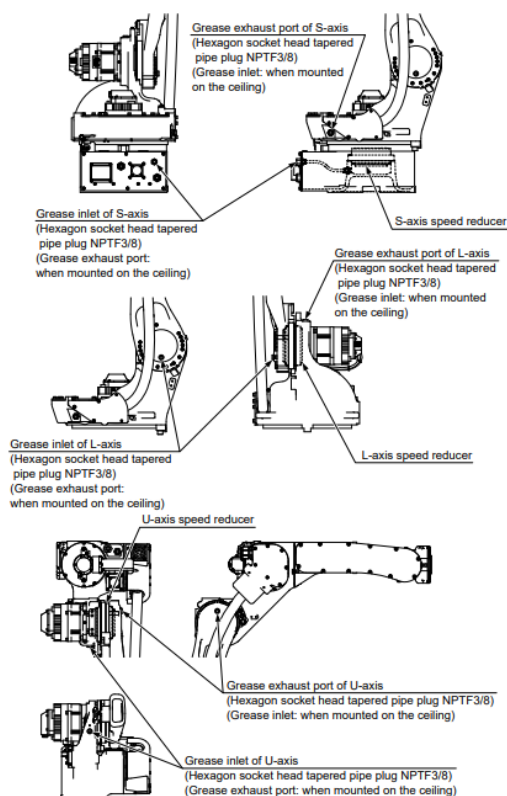
1	Redutor de velocidade dos eixos S, L e U .....	3
2	Redutor de velocidade dos eixos R e B e engrenagem dos eixos R e T .	6
2.1	Redutor de velocidade do eixo R.....	6
2.2	Redutor de velocidade do eixo B.....	7
2.3	Engrenagem do eixo R.....	8
2.4	Engrenagem eixo T .....	9

## 1 Redutor de velocidade dos eixos S, L e U

Para a reposição de graxa nos redutores de velocidade dos eixos S, L e U, mostrados na Figura 1, o fabricante faz recomendações específicas para o manuseio e aplicação correta.

- Sempre remover a tampa de exaustão do eixo em que esta sendo aplicada a graxa;
- Utilizar no máximo uma taxa de injeção de 7 g/s na bomba de graxa ;
- Pressão de ar utilizada deve ser de no máximo 0,3 mpa para aplicação e 0,025 mpa para extração por ar de extrusão;
- Preencha a mangueira de graxa antes da aplicação para evitar a entrada de ar no sistema;
- Após a injeção da graxa, é necessário remover a graxa antiga na quantidade especificada para evitar problemas no funcionamento dos eixos.

Figura 1 - Redutores de velocidade



Fonte: Manual de manutenção manipulador MH12

Para a aplicação da graxa em cada eixo o fabricante faz a especificação das posições em que o eixo deve se encontrar, para o caso do manipulador estar montado no chão, é necessário manter o eixo que irá ser injetado com a graxa na posição de 0°, os demais podendo estar em qualquer posição que torne a aplicação mais fácil para o aplicador.

Agora é necessário seguir os seguintes passos para a aplicação da graxa:

1. Remover a tampa hexagonal da entrada;
2. Instalar o encaixe metálico para aplicação de graxa (grease zerk A-PT3/8);
3. Injete a graxa pela entrada de graxa usando uma “bomba engraxadeira” seguindo as indicações a seguir;
  - a. Tipo de graxa: RV Grease LB00;
  - b. Lubrificador: Bomba engraxadeira a ar;
  - c. Quantidade de graxa: 7g/s ou menos;
  - d. Pressão de ar: 0,3 Mpa ou menos.

A quantidade de graxa a ser aplicada em cada eixo é mostrada na Tabela 1:

**Tabela 1 - Quantidade de Graxa**

<b>Axis to exchange grease</b>	<b>Amount of grease</b>
S-axis	Approx.700 g
L-axis	Approx.450g
U-axis	Approx.350 g

Fonte: Manual de manutenção manipulador MH12

Caso a operação seja de reposição de graxa, deve ser seguido o seguinte passo a passo:

1. Parar a injeção de graxa quando a graxa puder ser vista pela porta de exaustão;
2. Opere cinco vezes cada eixo no modo teach realizando em cada eixo rotações entre + e - 45°;
3. Injete graxa novamente e quando sair graxa pela porta de exaustão a aplicação está completa

Caso a operação seja para troca de graxa, deve ser injetado continuamente até que a graxa na saída de exaustão seja de uma proporção igual entre graxa velha e nova.

Para ambos os casos deve ser seguidos os seguintes passos para dispensar a quantidade especificada na tabela 9.6 de graxa para cada eixo, essa quantidade deve ser medida por meio da pesagem do que foi dispensada, esse processo pode ser feito por dois métodos:

1. Expulsão de graxa por Ar-Comprimido
  - a. Conecte a junta e a mangueira à entrada de graxa;
  - b. Conecte o regulador de ar na porta de exaustão;
  - c. Injete ar pela porta de exaustão para expulsar a graxa por ar (Pressão de ar: 0,025 MPa ou menor);
  - d. Se a graxa não estiver saindo corretamente, faça a operação do eixo no modo teach cinco vezes rotacionando entre + e – 45°.
2. Sucção de graxa para fora
  - a. Mantenha a porta de entrada aberta e posicione o tubo na porta de exaustão;
  - b. Dispense a graxa por sucção pela porta de exaustão (Pressão de sucção: 0,025 MPa ou menor);
  - c. Se a graxa não estiver saindo corretamente, faça a operação do eixo no modo teach cinco vezes rotacionando entre + e – 45°.

A Tabela 2 mostra a quantidade especifica de graxa que precisa ser expulsa de cada eixo.

**Tabela 2 - Quantidade de graxa a ser expulsa**

Axis to exchange grease	Amount of exhausted grease	
	[g]	[cc]
S-axis	25±5	30±5
L-axis	50±5	60±10
U-axis	40±5	45±10

Fonte: Manual de manutenção manipulador MH12

Após todo o processo é necessário executar um movimento em cada eixo que foi lubrificado, mostrado na Tabela 3, nesse processo pode haver vazamento de graxa durante o movimento:

Tabela 3 - Movimentação pós-lubrificação

Axis to exchange grease	Running-in operation			
	Operation angle	Operation speed	Timer after each operation	Operating time
S,L,U-axes	±45°	MOVJ VJ=50.00	1.0 s	15 minutes

Fonte: Manual de manutenção manipulador MH12

Se houver vazamentos de graxa é necessária à limpeza, remoção do encaixe de injeção de graxa, aplicação de veda-rosca TB4501 na tampa hexagonal e então deve ser tampada a entrada de graxa.

## 2 Redutor de velocidade dos eixos R e B e engrenagem dos eixos R e T

Para a reposição de graxa nos eixos R, B e T é necessário seguir algumas indicações primárias:

- Não injetar graxa com a porta de exaustão de ar fechada;
- Utilize uma bomba de graxa manual ou seringa de injeção de graxa para o processo;
- Preencha a mangueira antes de injetar a graxa para evitar a entrada de ar no sistema.

### 2.1 Redutor de velocidade do eixo R

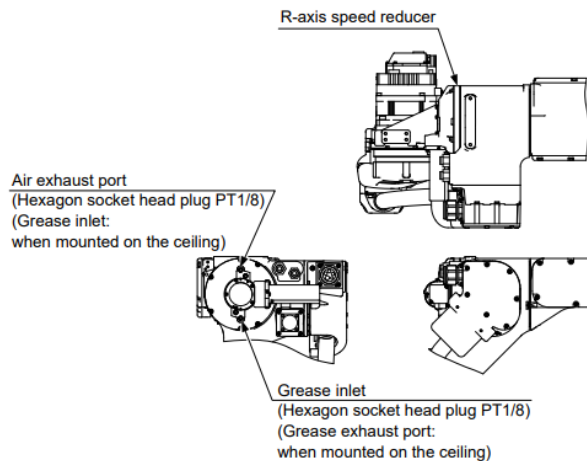
Para a reposição de graxa do redutor de velocidade do eixo R, mostrado na Figura 2, devem ser seguidos os seguintes passos:

1. Posicione o Braço U horizontalmente em relação ao chão;
2. Remova a tampa da porta de entrada de graxa e da porta de exaustão de ar;
3. Instalar o encaixe metálico para aplicação de graxa (grease zerk A-PT1/8);
4. Injete a graxa pela porta de entrada utilizando uma bomba engraxadeira seguindo as seguintes especificações:
  - a. Tipo de graxa: Harmonic Grease SK-1A
  - b. Quantidade de graxa: 7g

**c. Não injete graxa demais, não deve vazar graxa pela porta de exaustão de ar!!!.**

5. Remova o encaixe metálico para aplicação de graxa, aplique vedarrosca TB4501 na tampa da porta de entrada de graxa e na tampa da porta de exaustão de ar e aperte-as à  $4,9\text{N}\cdot\text{m}$  ( $0,49\text{Kgf}\cdot\text{m}$ );

**Figura 2 - Redutor de velocidade eixo R**



Fonte: Manual de manutenção manipulador MH12

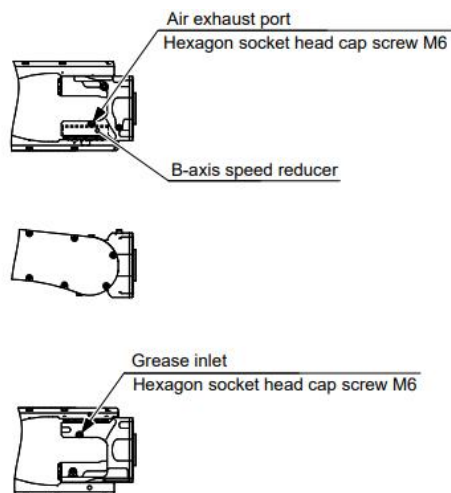
## 2.2 Redutor de velocidade do eixo B

Para a reposição de graxa do redutor de velocidade do eixo B, mostrado na Figura 3, devem ser seguidos os seguintes passos:

1. Ajuste a posição do manipulador para uma aplicação mais fácil;
2. Remova os parafusos hexagonais M6 de tampa da porta de entrada de graxa e porta de exaustão de ar;
3. Instalar o encaixe metálico para aplicação de graxa (grease zerk A-MT6x1);
4. Injete a graxa pela porta de entrada de graxa seguindo as especificações:
  - a. Tipo de graxa: Harmonic Grease SK-1A;
  - b. Quantidade de graxa: 7g.
  - c. Não injete graxa demais, não deve vazar graxa pela porta de exaustão de ar!!!.**
5. Remova o encaixe de aplicação de graxa, aplique trava rosca ThreeBond 1206C aos parafusos hexagonais M6 da tampa da entrada

de graxa e no parafuso da tampa da porta de exaustão de ar e os aperte com um torque de  $6\text{N}\cdot\text{m}$  ( $0,6\text{Kgf}\cdot\text{m}$ ).

**Figura 3 - Redutor de velocidade eixo B**



Fonte: Manual de manutenção manipulador MH12

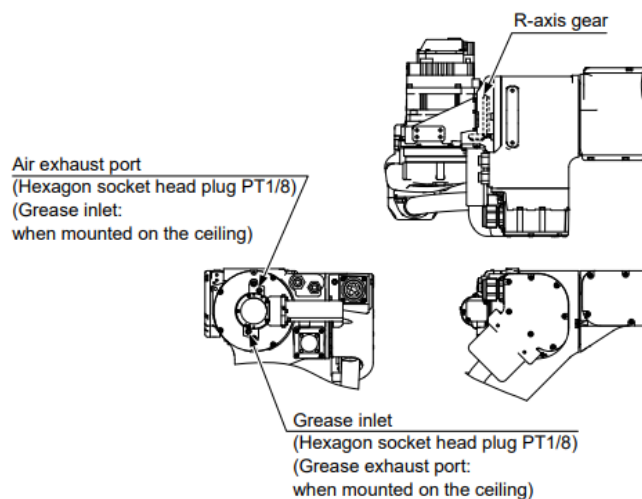
## 2.3 Engrenagem do eixo R

Para a reposição de graxa da engrenagem do eixo R, mostrado na Figura 4, devem ser seguidos os seguintes passos:

1. Posicione o Braço U horizontalmente em relação ao chão;
2. Remova a tampa da porta de entrada de graxa e da porta de exaustão de ar;
3. Instalar o encaixe metálico para aplicação de graxa (grease zerk A-PT1/8);
4. Injete a graxa pela porta de entrada utilizando uma bomba engraxadeira seguindo as seguintes especificações:
  - a. Tipo de graxa: Harmonic Grease SK-1A
  - b. Quantidade de graxa: 3g (para reposição)  
55g (se o componente for substituído)
  - c. **Não injete graxa demais, não deve vazar graxa pela porta de exaustão de ar!!!.**
5. Remova o encaixe metálico para aplicação de graxa, aplique vedarosca TB4501 na tampa da porta de entrada de graxa e na tampa da porta de exaustão de ar e aperte-as à  $4,9\text{N}\cdot\text{m}$  ( $0,49\text{Kgf}\cdot\text{m}$ ).



Figura 4 - Engrenagem do eixo R



Fonte: Manual de manutenção manipulador MH12

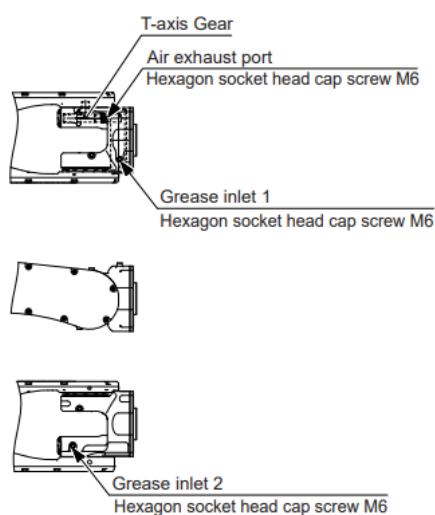
## 2.4 Engrenagem eixo T

Para a reposição de graxa da engrenagem do eixo T, mostrado na Figura 5, devem ser seguidos os seguintes passos:

1. Ajuste a posição do manipulador para uma aplicação mais fácil;
2. Remova os parafusos hexagonais M6 de tampa da porta de entrada de graxa 1 e porta de exaustão de ar;
3. Instalar o encaixe metálico para aplicação de graxa (grease zerk A-MT6x1) na porta de entrada de graxa 1;
4. Injete a graxa pela porta de entrada de graxa 1 seguindo as especificações:
  - a. Tipo de graxa: Harmonic Grease SK-1A;
  - b. Quantidade de graxa: 2g.
  - c. **Não injete graxa demais, não deve vazar graxa pela porta de exaustão de ar!!!.**
5. Remova o encaixe de aplicação de graxa, aplique trava rosca ThreeBond 1206C aos parafusos hexagonais M6 da tampa da entrada de graxa 1 e aperte com um torque de 6N•m (0,6Kgf•m).
6. Remova os parafusos hexagonais M6 de tampa da porta de entrada de graxa 2.
7. Instalar o encaixe metálico para aplicação de graxa (grease zerk A-MT 6x1) na porta de entrada de graxa 2;

8. Injete a graxa pela porta de entrada de graxa 2 seguindo as especificações:
  - a. Tipo de graxa: Harmonic Grease SK-1A;
  - b. Quantidade de graxa: 2g.
  - c. **Não injete graxa demais, não deve vaziar graxa pela porta de exaustão de ar!!!.**
9. Remova o encaixe de aplicação de graxa, aplique trava rosca ThreeBond 1206C aos parafusos hexagonais M6 da tampa da entrada de graxa 2 e no parafuso da tampa da porta de exaustão de ar e os aperte com um torque de  $6\text{N}\cdot\text{m}$  ( $0,6\text{Kgf}\cdot\text{m}$ ).

Figura 5 - Engrenagem do eixo T



Fonte: Manual de manutenção manipulador MH12