



Gecko Gripper Manual do utilizador



Índice

| | |
|--|-----------|
| Índice | 2 |
| 1. Prefácio: Tecnologia Gecko Gripper | 4 |
| 1.1. Nomenclatura do Gecko Gripper | 4 |
| 1.2. Como funciona o Gecko Gripper | 5 |
| 1.3. Resumo dos princípios de operação fundamentais | 6 |
| 1.4. Como funciona o sistema de limpeza piezoelétrico | 7 |
| 2. Segurança | 8 |
| 2.1. Validade e responsabilidade | 8 |
| 2.2. Limitações de responsabilidade | 8 |
| 2.3. Advertências neste manual | 8 |
| 2.4. Advertências gerais | 9 |
| 2.5. Utilização prevista | 10 |
| 2.6. Avaliação dos riscos | 10 |
| 3. Introdução: Conteúdo | 12 |
| 3.1. Gecko Gripper | 12 |
| 3.2. Lista de peças e referências | 13 |
| 3.3. Software do Gecko Gripper | 13 |
| 4. Guia de início rápido | 15 |
| 5. Instalar o dispositivo de prensão no robô | 16 |
| 5.1. Materiais, ferramentas e equipamentos necessários | 16 |
| 5.2. Instalação mecânica: Montar o dispositivo de prensão | 16 |
| 5.3. Instalação elétrica: Fornecer alimentação e comunicar com o dispositivo de prensão | 21 |
| 5.4. Notas sobre a instalação de robôs diferentes | 27 |
| 6. Definir os parâmetros do dispositivo de prensão | 28 |
| 6.1. Instalar a GUI do Ambiente de Trabalho do Windows | 28 |
| 6.2. Configurar IP estático para a GUI do Ambiente de Trabalho. | 30 |
| 6.3. Definir os parâmetros do dispositivo de prensão utilizando a GUI do Ambiente de Trabalho do Windows | 33 |
| 7. Operar o dispositivo de prensão | 42 |
| 7.1. Comunicações de E/S digital | 42 |
| 7.2. Comunicações TCP/IP Ethernet | 45 |
| 7.3. Definir o ponto central da ferramenta | 47 |
| 7.4. Operar o dispositivo de prensão com a detecção de colisão do robô ou outros sistemas de segurança | 47 |
| 7.5. Utilização do Gecko Gripper: Elevar e colocar um painel solar pequeno | 47 |
| 8. Especificações do Gecko Gripper | 51 |
| 8.1. Especificações técnicas | 51 |
| 8.2. Condições ambientais e de funcionamento | 52 |
| 8.3. Especificações mecânicas | 52 |
| 8.4. Selecionar uma força de pré-carga adequada | 54 |

| | | |
|-------|---|----|
| 8.5. | Localização de elevação e limites do movimento da carga útil..... | 55 |
| 9. | Manutenção do dispositivo de preensão | 57 |
| 9.1. | Resumo e plano de manutenção | 57 |
| 9.2. | Limpeza das almofadas do dispositivo de preensão..... | 57 |
| 9.3. | Substituir as almofadas do dispositivo de preensão | 58 |
| 10. | Peças sobresselentes e acessórios | 61 |
| 11. | Resolução de problemas..... | 63 |
| 11.1. | Processamento de erros | 63 |
| 11.2. | Estado LED | 63 |
| 12. | Garantia | 63 |
| 13. | Contacto | 64 |
| 14. | Declarações e certificações..... | 64 |

Consulte o manual do utilizador mais atualizado e documentação adicional no nosso website:

<https://onrobot.com/products/gecko-gripper/>

1. Prefácio: Tecnologia Gecko Gripper

O Gecko Gripper é um dispositivo de preensão robótico que utiliza a aderência inspirada nas lagartixas para elevar objetos planos sem necessidade de um sistema pneumático.

1.1. Nomenclatura do Gecko Gripper



Figura 1. Nomenclatura do Gecko Gripper.

O design do dispositivo de preensão inclui uma **base** estrutural que engloba também o sistema eletrônico de controlo e deteção. A parte superior da base estrutural é a **superfície de montagem**, que está fisicamente montada no robô. Do lado oposto da superfície de montagem, a **superfície de preensão** apresenta quatro **almofadas** de preensão, numa disposição 2x2, que executam a ação de aderência. As almofadas possuem uma tecnologia de preensão adesiva que permite ao dispositivo de preensão fixar e elevar objetos planos e lisos de forma eficaz *sem* necessidade de um sistema pneumático. As almofadas de preensão são amovíveis e podem ser totalmente substituídas como parte de um plano de manutenção de rotina recomendado. A superfície de preensão contém também um **sensor de ultrassons** que monitoriza a presença de um objeto. A superfície frontal da base do dispositivo de preensão inclui quatro (4) **LED** que apresentam informações sobre o estado do dispositivo de preensão. Os três (3) **conectores** para alimentação do dispositivo de preensão, comunicação e alimentação do **sistema de limpeza piezoelétrico** autónomo opcional estão localizados do lado direito da base do

dispositivo de preensão. A alimentação (24 V) é fornecida através de um conector de E/S. Os dados são passados através do conector Ethernet (8 pinos) ou do conector de E/S (10 pinos).

1.2. Como funciona o Gecko Gripper

O Gecko Gripper fixa-se às superfícies planas e lisas dos objetos através do mesmo mecanismo utilizado por uma lagartixa verdadeira (forças de van der Waals). Isto é conseguido através do contacto com as almofadas adesivas na sequência *pré-carga-segurar-separar*.

O dispositivo de preensão cria aderência através da pré-carga das almofadas com uma força reduzida normal para a superfície do objeto.

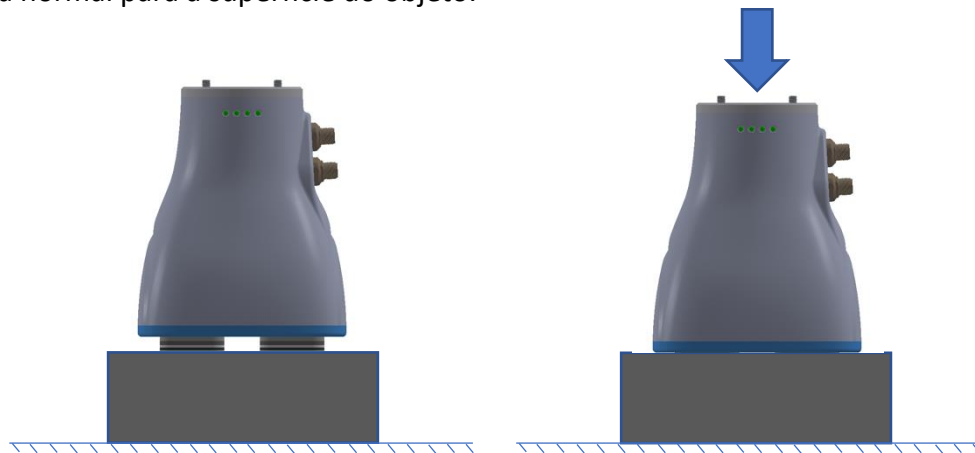


Figura 2 Colocação do Gecko Gripper no substrato (esquerda) e aplicação de uma força de pré-carga, comprimindo as almofadas (direita).

Depois da pré-carga, o dispositivo de preensão pode segurar e mover o objeto sem qualquer aplicação de força adicional.

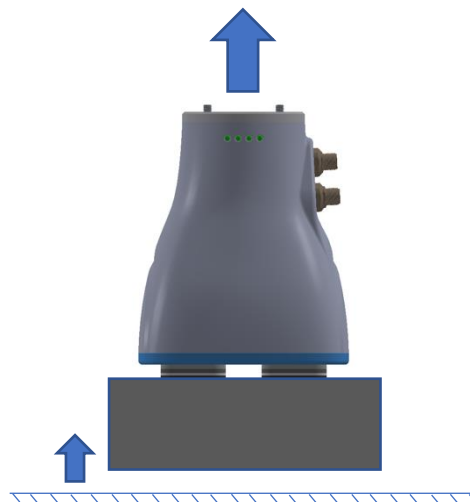


Figura 3 O dispositivo de preensão consegue elevar o substrato.

Conforme especificado pelo protocolo do robô, o dispositivo de preensão irá separar-se do objeto removendo as almofadas para o compartimento do dispositivo de preensão. As almofadas de preensão são reutilizáveis e não deixam resíduos "gordurosos" nas superfícies. As almofadas estão sujeitas a desgaste ao longo do tempo (dependendo do material do objeto) e podem ser facilmente substituídas utilizando a ferramenta de substituição das almofadas. Além disso, a tecnologia de almofadas tipo lagartixa permite que o dispositivo de preensão se fixe e separe em períodos de tempo rápidos (por ex., separação em 500 ms).

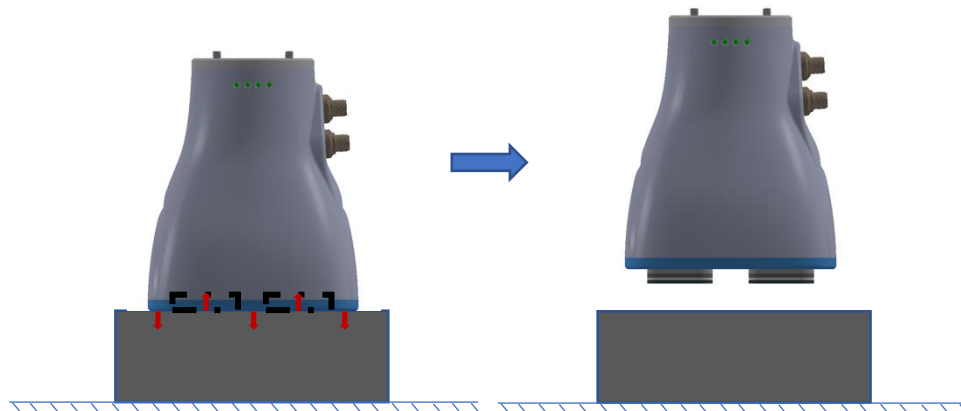


Figura 4. O Gecko Gripper retrai as almofadas adesivas para se separar do substrato.

1.3. Resumo dos princípios de operação fundamentais

Devido ao mecanismo de ação exclusivo do Gecko Gripper, é importante compreender os seguintes princípios de operação fundamentais para utilizar o dispositivo de preensão corretamente e alcançar o desempenho ideal do mesmo. **Isto é MUITO importante.**

- **A rugosidade da superfície afeta a preensão**

O Gecko Gripper funciona melhor com superfícies altamente polidas que permitem um contacto máximo entre as almofadas adesivas e a superfície do substrato. À medida que a superfície se torna menos lisa, é necessária mais força de pré-carga para segurar os substratos. As superfícies mate devem ser consideradas o limite máximo de rugosidade da superfície que o dispositivo de preensão é capaz de segurar.

Consulte a Secção 9.4 para obter mais informações.

- **As condições ambientais afetam a preensão**

As almofadas adesivas utilizam forças de van der Waals para se fixarem a um substrato. Em vez disso, se a superfície do substrato apresentar pó ou detritos, as almofadas irão interagir com estas partículas. Os substratos com pó, gordurosos, oleosos ou molhados **não** irão aderir ao Gecko Gripper. O dispositivo de preensão funciona melhor com superfícies limpas, lisas e secas.

Consulte a Secção 9.5 para obter mais informações.

- **A força de pré-carga determina a força de carga útil máxima**

A força de aderência depende também da quantidade de força de pré-carga aplicada à superfície. Esta força de pré-carga depende também da suavidade ou rugosidade da superfície. É necessário um limite mínimo de força de pré-carga para segurar e mover qualquer carga útil. Em seguida, a força de carga útil aumenta com um aumento correspondente da força de pré-carga. Por fim, a força de carga útil é também saturável a uma força de pré-carga específica para as condições de operação e do material.

Consulte a Secção 9.4 para obter mais informações.

- **Combinar o funcionamento do dispositivo de prensão com a detecção de colisão do robô ou outros sistemas de segurança**

Durante a utilização do Gecko Gripper com um robô no controlo de posição, deve proceder com cuidado durante a fase de prensão do objeto de modo a não desativar o sistema de detecção de colisão do robô. A maior força que o dispositivo de prensão terá de exercer sobre um objeto é de 150 N para uma aderência máxima. Dependendo do tipo de robô e objeto, poderá ser necessário ajustar as definições de colisão ou colaboração do robô de modo a impedir a desativação do robô em caso de contacto.

- **A localização de elevação e os momentos do objeto podem exceder a força de prensão**

As especificações de aderência do dispositivo de prensão pressupõem que o centro de gravidade do objeto é equidistante das almofadas do dispositivo de prensão. Se o centro de gravidade do objeto não estiver centrado ou forem aplicados momentos ao objeto, o movimento robô-objeto pode diminuir a força de aderência do dispositivo de prensão provocando a queda dos objetos.

Consulte a Secção 9.5 para obter mais informações.

1.4. Como funciona o sistema de limpeza piezoelétrico

O Gecko Gripper está equipado com um sistema de limpeza autónomo opcional que utiliza a piezoelectricidade para limpar as almofadas do Gecko Gripper entre cada ciclo de fixação/separação. Um controlador piezoelétrico estimula vários elementos piezoelétricos unimorph até à respetiva frequência de ressonância (20 a 26 kHz) e, consequentemente, faz vibrar intensamente a película tipo lagartixa, removendo as partículas de pó da superfície. O sistema de limpeza piezoelétrico requer circuitos adicionais no compartimento do dispositivo de prensão que amplifiquem a tensão de entrada para 225 V (pico a pico).

Consulte o Anexo "Sistema de limpeza piezoelétrico" para obter mais informações; esta não é uma opção padrão.

2. Segurança

O Gecko Gripper é um equipamento industrial concebido como um operador terminal ou ferramenta para robôs industriais. Este destina-se à realização de operações de elevação e colocação de objetos planos e lisos. A utilização indevida pode provocar danos no dispositivo de preensão ou no equipamento ligado.

2.1. Validade e responsabilidade

As informações contidas neste manual não são um guia para conceção de uma aplicação robótica completa. As instruções de segurança destinam-se exclusivamente ao Gecko Gripper e não abrangem precauções de segurança de uma aplicação completa. A aplicação completa deve ser concebida e instalada em conformidade com os requisitos de segurança especificados nas normas e regulamentos do país onde a aplicação está instalada.

Os integradores da aplicação são responsáveis por assegurar que as leis e os regulamentos de segurança aplicáveis no país em questão são cumpridos e que quaisquer riscos significativos na aplicação completa são eliminados.

Isto inclui, entre outros:

- Efetuar uma avaliação dos riscos da aplicação completa.
- Confirmar se a aplicação completa foi corretamente concebida e instalada.

2.2. Limitações de responsabilidade

As instruções de segurança e outras informações apresentadas neste manual **não** são uma garantia de que o utilizador não estará sujeito a ferimentos, mesmo que todas as instruções forem seguidas.

2.3. Advertências neste manual

PERIGO! Indica uma situação muito perigosa que, caso não seja evitada, pode resultar em ferimentos ou morte.



CAUTION Indica uma situação potencialmente perigosa que, caso não seja evitada, pode resultar em ferimentos ou danos no equipamento.

AVISO

Indica informações adicionais, como sugestões ou recomendações.

2.4. Advertências gerais

Esta secção contém advertências gerais relativas à utilização do Gecko Gripper.

1. Certifique-se de que o dispositivo de prensão está corretamente montado.
2. Certifique-se de que o dispositivo de prensão não colide com obstáculos.
3. Nunca utilize um dispositivo de prensão danificado.
4. Certifique-se de que não existe qualquer membro em contacto ou entre o compartimento do dispositivo de prensão e a superfície de montagem durante o funcionamento ou no modo de aprendizagem.
5. Certifique-se de que segue as instruções de segurança de todos os equipamentos na aplicação.
6. Nunca modifique o dispositivo de prensão! Uma modificação pode provocar situações de perigo.
7. A OnRobot A/S NÃO ASSUME QUALQUER RESPONSABILIDADE CASO O PRODUTO SEJA SUBMETIDO A QUALQUER ALTERAÇÃO OU MODIFICAÇÃO.
8. Quando montar equipamentos externos, certifique-se de que as instruções de segurança apresentadas no presente documento e no manual externo são seguidas.
9. Se o dispositivo de prensão for utilizado em aplicações nas quais não é ligado a um robô da UR, é importante certificar-se de que as ligações são parecidas com a entrada analógica, com as entradas e saídas digitais e com as ligações de alimentação. Certifique-se de que utiliza um script de programação do Gecko Gripper compatível com a sua aplicação específica. Para obter mais informações, contacte o seu fornecedor.
10. Quando o dispositivo de prensão for combinado ou estiver em funcionamento com máquinas que possam provocar danos na mesma, é altamente recomendado testar todas as funcionalidades separadamente, fora do local de trabalho potencialmente perigoso.
11. Quando a continuidade do funcionamento depender do feedback do dispositivo de prensão (sinal E/S pronto) e uma avaria provocar danos no dispositivo de prensão e/ou noutras máquinas, é altamente recomendada a utilização de sensores externos, além do feedback do dispositivo de prensão, para assegurar operações

corretas, mesmo em caso de falhas. A OnRobot A/S não se responsabiliza por quaisquer danos causados no dispositivo de preensão ou noutros equipamentos devido a erros de programação do dispositivo de preensão.

12. Nunca permita que o dispositivo de preensão entre em contacto com substâncias corrosivas, salpicos de soldadura ou pó abrasivo, uma vez que poderão provocar danos no equipamento.
13. Se existir pessoal no alcance de funcionamento do dispositivo de preensão, tenha em atenção as normas de colaboração.
14. Nunca opere o dispositivo de preensão se a máquina na qual está instalada não estiver em conformidade com as normas e leis de segurança em vigor no seu país.

2.5. Utilização prevista

O dispositivo de preensão é um equipamento industrial concebido como um operador terminal ou ferramenta para robôs industriais. Esta destina-se à realização de operações de elevação e colocação de uma grande variedade de objetos.

A utilização colaborativa do dispositivo de preensão, com pessoas nas proximidades ou dentro da área de trabalho, destina-se apenas a aplicações não perigosas, nas quais toda a aplicação, incluindo o objeto, está isenta de quaisquer riscos significativos de acordo com a avaliação dos riscos da aplicação específica.

Qualquer utilização ou aplicação diferentes da utilização prevista são consideradas utilização indevida não autorizada. Isto inclui, entre outros:

1. Utilização em ambientes potencialmente explosivos.
2. Utilização em aplicações médicas e de proteção da vida humana.
3. Utilização antes de realizar uma avaliação dos riscos.

2.6. Avaliação dos riscos

É importante realizar uma avaliação dos riscos. Uma vez que o dispositivo de preensão é considerado uma quase-máquina, é também importante seguir as orientações apresentadas nos manuais de todas as máquinas adicionais na aplicação. A OnRobot A/S recomenda que o integrador utilize as orientações ISO 12100 e ISO 10218-2 para realizar a avaliação dos riscos.

Ao realizar uma avaliação dos riscos, o integrador deve ter em atenção as seguintes situações potencialmente perigosas. Poderão existir situações perigosas adicionais consoante a situação ou a aplicação específicas.

1. Entalamento de membros entre o dispositivo de preensão e o substrato.
2. Penetração da pele por extremidades pontiagudas e pontas afiadas do objeto preso.
3. Consequências da montagem incorreta do dispositivo de preensão.
4. Queda de objetos do dispositivo de preensão devido, por ex., a uma força de preensão incorreta ou a aceleração elevada de um robô.

3. Introdução: Conteúdo

3.1. Gecko Gripper

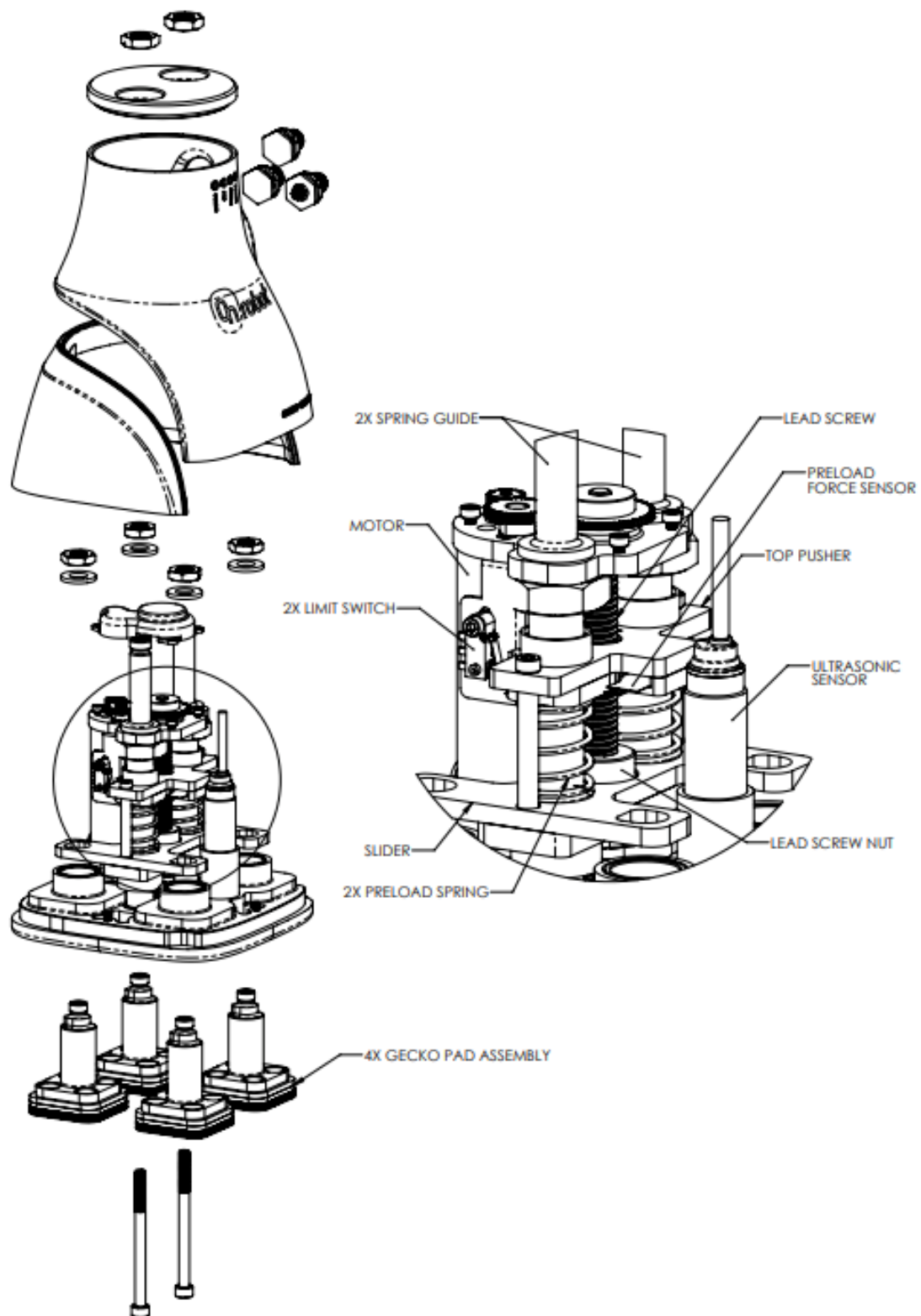


Figura 5 Esquema CAD do Gecko Gripper e almofadas.

3.2. Lista de peças e referências

| Nome da peça | Descrição |
|---|--|
| Gecko Gripper V5 | Gecko Gripper, versão 5, s/ sistema de limpeza piezoelétrico |
| Conjunto de almofadas do Gecko Gripper, s/ elemento piezoelétrico, 1 conjunto de 4 almofadas | Conjunto de almofadas do Gecko Gripper, s/ elemento piezoelétrico, 1 conjunto de 4 almofadas |
| Cabo Turck - 10 fios, E/S | Cabo, 10 fios, conjunto de cabos de ponta dupla, conector fêmea reto para conector macho reto, conectores Eurofast M12 |
| Cabo Turck - 8 fios, Ethernet, RJ45 | Cabo, 8 fios, Ethernet, macho, M12, 5M |
| Parafusos de montagem do dispositivo de preensão | M6X1.0, 80 mm de comprimento, parafuso Allen de aço inoxidável |
| Chave sextavada - 5 mm para montagem do robô, 9 pol. de comprimento total | Chave sextavada - 5 mm para montagem do robô, 9 pol. de comprimento total |
| Ferramenta de remoção das almofadas do Gecko | Espátula, 1-1/lâmina com 4 pol. de largura x 0,075 pol. de espessura com extremidade biselada |
| Unidade USB OnRobot A/S - guias do utilizador e GUI | Memória USB - guias do utilizador e GUI |
| ADAPTADOR CA/CC PARA COMPUTADOR DE SECRETÁRIA 24 V 90 W | ADAPTADOR CA/CC PARA COMPUTADOR DE SECRETÁRIA 24 V 90 W |
| Guia de início rápido | |

Tabela 1 Lista de peças do Gecko Gripper e complementos opcionais.

3.3. Software do Gecko Gripper

O software da interface de utilizador para configuração e operação do Gecko Gripper pode ser transferido a partir da pen USB da OnRobot A/S fornecida ou do website da OnRobot A/S:

<https://onrobot.com/products/gecko-gripper/>

4. Guia de início rápido

Lembretes de segurança

A instalação e operação do Gecko Gripper apenas devem ser realizadas por profissionais qualificados.

PERIGO O manuseamento incorreto do dispositivo de preensão e das respectivas peças ligadas pode resultar em ferimentos ou morte.



PASSO 1: Instalar as almofadas e montar o dispositivo de preensão

Instale as quatro almofadas do Gecko Gripper inserindo-as na superfície de preensão do dispositivo de preensão. O Gecko Gripper utiliza dois parafusos (M6-1-80) para montagem direta num modelo da Universal Robots. Caso contrário, deve ser utilizada uma placa de montagem (para robôs de outras marcas). Utilize a chave sextavada de 5 mm para inserir e apertar os parafusos a 8 Nm.

PASSO 2: Alimentação do dispositivo de preensão

O Gecko Gripper é alimentado através do cabo de E/S. O sistema de limpeza piezoelétrico autónomo requer uma ligação adicional a uma fonte de alimentação de alta tensão através do cabo piezoelétrico.

Depois de ligar, a luz Comms azul do dispositivo de preensão irá piscar duas vezes após um ligeiro atraso para indicar que o dispositivo de preensão concluiu a respetiva sequência de ligação. É agora recomendado que teste todas as funções do dispositivo de preensão utilizando a GUI do Ambiente de Trabalho do Windows.

PASSO 3: Instalar a GUI do Ambiente de Trabalho do Windows

Instale a GUI do Ambiente de Trabalho do Windows do Gecko Gripper a partir da pen USB fornecida ou do website da OnRobot A/S.

PASSO 4: Definir parâmetros do dispositivo de preensão

Recomendamos a utilização da GUI do Ambiente de Trabalho não associada a um robô específico para testar a funcionalidade do dispositivo de preensão e programar o dispositivo de preensão. Esta interface intuitiva permite-lhe especificar uma série de parâmetros do dispositivo de preensão que designam um estado do dispositivo de preensão.

PASSO 5: Operar o dispositivo de preensão

É possível operar o Gecko Gripper utilizando dois modos de comunicação diferentes: E/S digital e TCP Ethernet. Utilizando estes modos, é possível criar um protocolo de preensão totalmente personalizado adaptado às suas necessidades.

5. Instalar o dispositivo de preensão no robô

A montagem do dispositivo de preensão no robô é um processo rápido e simples. Para todos os modelos da Universal Robots, o dispositivo de preensão pode ser diretamente montado no robô e não necessita da placa de montagem. Para outros modelos de robô, é necessário utilizar uma placa de montagem ou outro adaptador.

5.1. Materiais, ferramentas e equipamentos necessários

Monte os seguintes materiais, ferramentas e equipamentos antes da instalação:

| | |
|---|--|
| Peças <i>Componentes do dispositivo de preensão.</i> | <ul style="list-style-type: none">✓ Gecko Gripper V5✓ Almofadas do Gecko Gripper✓ Cabo Turck, 10 fios, E/S✓ Cabo Turck, 8 fios, RJ45 Ethernet✓ Parafusos de montagem (M6-1-80) do dispositivo de preensão✓ Pen USB da OnRobot A/S USB com guias do utilizador e GUI |
| Materiais <i>Consumíveis.</i> | <ul style="list-style-type: none">✓ Braçadeira para cabos (recomendada)✓ Placa de montagem para modelos de robô alternativos (opcional) |
| Ferramentas <i>Necessárias para instalação ou reparação, mas não para operação.</i> | <ul style="list-style-type: none">✓ Chave sextavada, 5 mm (incluída)✓ Ferramenta de remoção das almofadas do Gecko (incluída) |
| Equipamento <i>Necessário para operação.</i> | <ul style="list-style-type: none">✓ Adaptador CA/CC para computador de secretária 24 V 90 W (incluído)✓ Fonte de alimentação de 24 V CC✓ Fonte de alimentação de alta tensão para o sistema de limpeza piezoelétrico opcional |

Tabela 2 Materiais de instalação.

5.2. Instalação mecânica: Montar o dispositivo de preensão

5.2.1. Lista de peças

As seguintes peças estão incluídas na entrega do Gecko Gripper:

- ✓ Gecko Gripper
- ✓ Almofadas do Gecko Gripper
- ✓ 2 parafusos de montagem
- ✓ Chave sextavada, 5 mm (para montagem do dispositivo de preensão)

5.2.2. Avisos de segurança:

PERIGO! A instalação incorreta pode resultar em danos no dispositivo de preensão, no robô, nos materiais ou em lesões corporais ou morte dos operadores. Certifique-se de que o dispositivo de preensão é corretamente instalada por um profissional qualificado.



CUIDADO Certifique-se que o robô está desligado ou parado (sem programas em execução) antes de instalar o dispositivo de preensão.

5.2.3. Procedimento para montagem do dispositivo de preensão

No caso da Universal Robots, avance para o Passo 2, uma vez que não é necessária qualquer placa de montagem.

Passo 1: Instale as almofadas do Gecko no dispositivo de preensão antes de o instalar no robô.



Figura 6 Superfície de preensão do Gecko Gripper onde as quatro almofadas serão inseridas.

Fixe as quatro (4) almofadas do Gecko Gripper na superfície de prensão alinhando o entalhe do orifício de montagem com a guia recíproca das almofadas.



Figura 7 Entalhe no orifício de montagem (esquerda) e guia nas almofadas (direita).



Figura 8 Alinhar as almofadas para inserção no orifício de montagem.

Os fortes ímãs do sistema de fixação das almofadas irão ajudar a encaixar as almofadas no devido lugar. Uma vez instaladas, estas devem ficar totalmente niveladas com a superfície de montagem do dispositivo de prensão.



Figura 9 Instalar a almofada. final no dispositivo de prensão. Certifique-se de que a placa prateada de cada almofada instalada está nivelada com o compartimento do dispositivo de prensão.

Passo 2: Fixe a placa de montagem no robô utilizando dois parafusos de montagem (M6-1-80). Aperte cada parafuso a 8 Nm utilizando a chave sextavada de 5 mm.

Este passo destina-se apenas a marcas exceto a Universal Robots.



Figura 10 Placa de montagem para robôs que não pertençam à Universal Robots.

Passo 3: Alinhe os orifícios da superfície de montagem do Gecko Gripper com os orifícios de montagem do robô (ou placa de montagem/adaptador personalizado).



Figura 11 Os dois orifícios de montagem na superfície de montagem do dispositivo de preensão.

Insira cada parafuso de montagem (M6-1-80) na dianteira do dispositivo de preensão, no tubo de eliminação, e utilize a chave sextavada de 5 mm fornecida para encaixar no devido lugar. *Aperte todos os parafusos a 8 Nm utilizando a chave sextavada de 5 mm.*

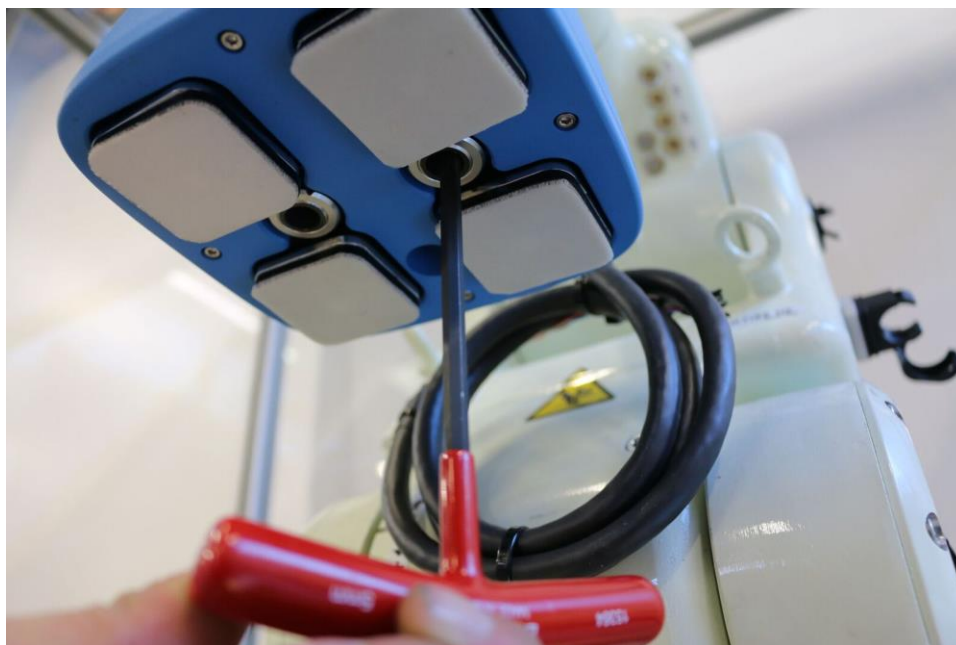


Figura 12 Apertar os parafusos de montagem para fixar o dispositivo de preensão no robô utilizando a chave sextavada de 5 mm.

O ponto central da ferramenta do Gecko Gripper não apresenta qualquer desvio do eixo x ou y em relação ao robô. Portanto, **o ponto central da ferramenta está localizado a 185 mm (direção do eixo z) da superfície de montagem do braço do robô.**

Consulte a Secção 9.1 para obter informações detalhadas sobre as dimensões do dispositivo de preensão.

Pode agora ligar o dispositivo de preensão montado (Secção 6.3).

5.3. Instalação elétrica: Fornecer alimentação e comunicar com o dispositivo de preensão

5.3.1. Especificações da fonte de alimentação

O próprio Gecko Gripper é alimentado através do cabo de E/S. Os fios soltos no cabo fornecido devem ser finalizados na fonte de alimentação que responda às suas necessidades. Pode incluir a ligação a:

- Fonte de alimentação externa de 24 V CC, 48 W (nominal; máximo 28 V) (através do conector cilíndrico incluído)
- Fonte de alimentação de 24 V CC integrada do controlador do robô

O sistema de limpeza piezoelétrico autónomo (opcional) do Gecko Gripper requer uma segunda fonte de alimentação de alta tensão.

- *Consulte o Anexo "Sistema de limpeza piezoelétrico" para obter mais informações.*

5.3.2. Comunicações

Dependendo das necessidades de alimentação e comunicação, existem duas configurações dos cabos do dispositivo de prensão possíveis (que incluem o sistema de limpeza autónomo):

- Alimentação e comunicações utilizando E/S digital (1 cabo)
- Alimentação utilizando E/S digital, comunicações através de TCP/IP Ethernet (2 cabos)

O sistema de limpeza piezoelétrico opcional requer um cabo de 4 pinos adicional.

E/S digital

- ✓ Comunicação e alimentação de 24 V através do conector de 10 pinos (o conector de 8 pinos não é utilizado para comunicação E/S digital, apenas Ethernet, *consulte abaixo*).
- ✓ Pode ser controlado por qualquer tipo de robô com sinais de E/S simples.
- ✓ Os pontos de ajuste pretendidos (*por ex.*, especificações de controlo de posição, especificações de controlo da força, especificações de pré-carga, *etc.*) são configurados primeiro utilizando a GUI do Ambiente de Trabalho do Windows e, em seguida, o dispositivo de prensão é controlado utilizando a interface de E/S.
- ✓ Sem necessidade de instalação de software do robô.

É possível fornecer alimentação ao Gecko Gripper de uma das duas seguintes formas utilizando E/S:

1. É possível ligar o conector cilíndrico diretamente à fonte de alimentação incluída.
2. É possível remover o conector cilíndrico e utilizar uma fonte de alimentação de 24 V no seu controlador do robô preferido (ou outra fonte). O Gecko Gripper consome menos de 1 A (pico e RMS).

O cabo de E/S digital é fornecido com portas para ligação ao dispositivo de prensão e espirais na extremidade oposta para ligação direta e personalizável, conforme necessário, para integração com o seu sistema.

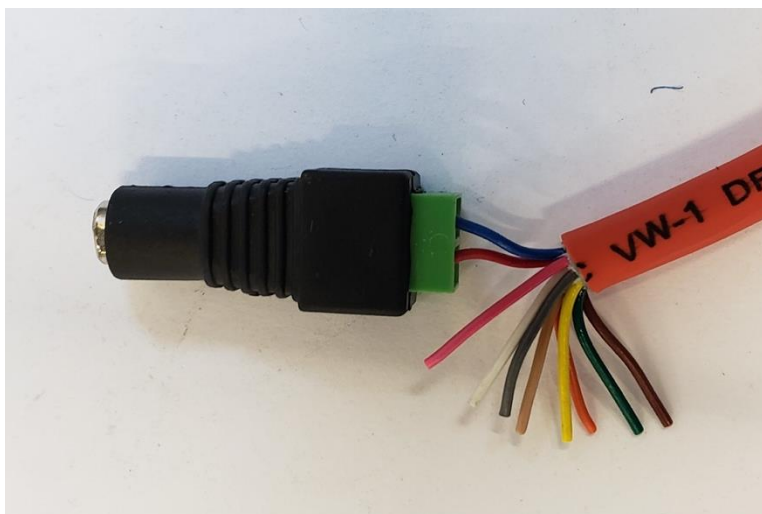


Figura 13 Terminal do cabo de E/S digital com conector cilíndrico (para ligação direta à fonte de alimentação) e outros fios de entrada/saída.

Para ligar os canais de E/S às respectivas ligações adequadas, consulte a Secção 8.1 Comunicações de E/S digital.

Ethernet

- ✓ Comunicação através do conector de 8 pinos.
- ✓ Pode ser controlada através das interfaces Universal Robot, Kawasaki e FANUC Teach Pendant personalizadas.
- ✓ Pode também ser controlada com a GUI do Ambiente de Trabalho do Windows através de ligação Ethernet direta entre o computador e o dispositivo de preensão.

A comunicação Ethernet permite o ajuste dinâmico dos parâmetros do dispositivo de preensão, enquanto no caso de E/S não é possível efetuar o ajuste dinâmico dos parâmetros do dispositivo de preensão sem a GUI do Ambiente de Trabalho do Windows.

5.3.3. Procedimento para fornecer alimentação e ligar o dispositivo de preensão

Após a montagem do dispositivo de preensão no robô (Secção 6.2) e identificação de uma fonte de alimentação adequada, pode ligar o dispositivo de preensão.

Serão necessários os cabos de comunicação e alimentação fornecidos com o dispositivo de preensão (*cabo Turck, 10 fios, E/S* e *cabo Turck, 8 fios, RJ45 Ethernet*), bem como várias braçadeiras para cabos ou materiais similares para fixar os cabos de modo a não serem afetados pelo alcance de movimentos do robô.

CUIDADO Certifique-se de que verifica a integridade dos conectores na base do dispositivo de prensão, uma vez que os pinos podem ser facilmente danificados ou tortos.

Passo 1: Ligue o cabo de alimentação e E/S digital duplo ao conector correspondente localizado na base do dispositivo de prensão.



Figura 14 Ligar o cabo de E/S digital/alimentação ao conector do dispositivo de prensão correspondente.

Passo 2: Se utilizar comunicações Ethernet, ligue o cabo Ethernet ao conector correspondente localizado na base do dispositivo de prensão.



Figura 15 Ligar o cabo Ethernet ao conector correspondente na base do dispositivo de preensão.

- Passo 3: Encaminhe o(s) cabo(s) afastando-os do dispositivo de preensão ao longo do robô e em direção à fonte de alimentação e ao controlador. *Certifique-se de que existe folga do cabo suficiente para que os cabos não fiquem sob tensão durante todo o alcance de movimentos do robô.*



Figura 16 Cabos encaminhados com folga ao longo do braço do robô.

- Passo 4: Prenda os cabos de modo a que fiquem em segurança fora do alcance de movimentos do robô e do substrato. Mova o robô efetuando todos os

movimentos esperados para assegurar que os cabos não são danificados durante a operação (ver exemplo de rotação J-6 abaixo).



Figura 17 Rodar J-6 de modo a que os cabos de comunicação e alimentação não sejam danificados pelo movimento do robô.

Recomendamos a utilização de braçadeiras para cabos; no entanto, outros adesivos ou fixadores poderão ser mais adequados para as suas necessidades específicas.

AVISO Consoante o protocolo ou as condições de funcionamento, poderá considerar a adição de proteção estrutural ou proteção de isolamento adicionais para os cabos.

5.3.4. LED indicam estados do sistema elétrico e da comunicação

A base do Gecko Gripper possui LED que fornecem informações visuais rápidas sobre a condição de quatro estados diferentes.

Os indicadores LED e respetivos significados são apresentados na tabela abaixo:

| Nome e cor do LED | Cor contínua | Piscar lento | Piscar rápido |
|---|--------------------|--|--|
| Power (Alimentação) Verde | Alimentação ligada | N/A | N/A |
| Error (Erro) Vermelho | N/A | Advertência (erros internos); Dispositivo de preensão necessita de manutenção; Verificar registos de erros para obter mais informações | Erro grave; Dispositivo de preensão deve ser parado imediatamente e inspecionada |
| Pad (Almofada) Cor de laranja | N/A | Uma peça foi largada | As peças têm sido repetidamente largadas e os registos de erros atualizados |

| | | | |
|--|-------------------------|-----|-----|
| Comms (Comunicações) <i>Azul</i> | Comunicações ligadas | N/A | N/A |
|--|-------------------------|-----|-----|

Tabela 3 Indicadores LED e respectivos significados.

Após ligar a alimentação e ligar os cabos de comunicação entre o dispositivo de prensão e a fonte de alimentação e o controlador, verifique se os LED na base do dispositivo de prensão indicam que o mesmo está a funcionar normalmente: verde contínuo, azul contínuo, sem luzes vermelhas ou cor de laranja.



Figura 18 Os LED indicam que o dispositivo de prensão está a funcionar corretamente (Power com cor verde contínua, Comms com cor azul contínua, Error e Pad apagados).

5.4. Notas sobre a instalação de robôs diferentes

Para obter informações de instalação adicionais para diferentes marcas de robô, visite o website da OnRobot A/S referente ao Gecko Gripper:

<https://onrobot.com/products/gecko-gripper/>

6. Definir os parâmetros do dispositivo de preensão

É possível criar um protocolo de preensão totalmente personalizado adaptado às especificações do seu protocolo utilizando a GUI do Gecko Gripper. Na GUI, poderá especificar a força de pré-carga e pontos de ajuste do alcance de ultrassons e guardar vários estados do dispositivo de preensão para utilização futura.

6.1. Instalar a GUI do Ambiente de Trabalho do Windows

A OnRobot A/S disponibiliza uma interface gráfica de utilizador (GUI) do ambiente de trabalho do Windows intuitiva para programação e controlo do Gecko Gripper através de um cabo Ethernet.

Requisitos de software recomendados:

- ✓ Windows 7 com Service Pack 1 ou superior (versão x86 ou x64) instalado
- ✓ .NET Framework 4.7 ou superior instalado

6.1.1. Instalar a GUI do Ambiente de Trabalho:

Passo 1: Instale a aplicação abrindo o ficheiro "Gecko Gripper Desktop GUI setup" [Configuração da GUI do Gecko Gripper] a partir da pen USB da OnRobot A/S fornecida ou do website da OnRobot A/S.

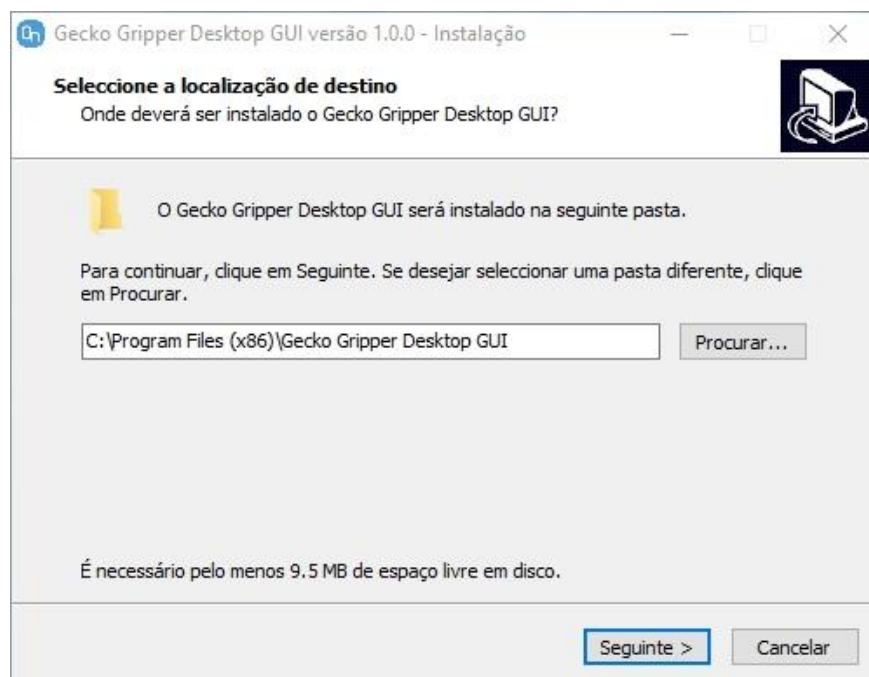


Figura 19 Iniciar a instalação da GUI do Gecko Gripper.

Passo 2: Selecione a caixa de verificação "Launch Gecko Desktop GUI" [Iniciar a GUI do Ambiente de Trabalho do Gecko] quando a instalação estiver concluída. A aplicação será iniciada.



Figura 20 Iniciar a GUI do Ambiente de Trabalho do Gecko Gripper após a instalação.

Poderá agora iniciar a aplicação a qualquer momento abrindo o ficheiro "PerceptionRobotics.GeckoWpfClient.exe" a partir da pasta onde foi instalado.

Passo 3: Introduza o endereço IP do Gecko Gripper quando solicitado pelo ecrã inicial para ativar a comunicação com o Gecko Gripper.



Figura 21 Ecrã inicial do Gecko Gripper

Poderá também alterar a configuração da porta ou IP no separador "Settings" [Definições] na barra de menus principal. O endereço IP predefinido do dispositivo de prensão é 192.168.0.170 e o número da porta padrão é 30000.

Selecione a caixa de verificação "Save as Default" [Guardar como predefinição] para utilizar automaticamente este endereço IP para o Gecko Gripper da próxima vez que abrir a aplicação.

6.2. Configurar IP estático para a GUI do Ambiente de Trabalho.

O Gecko Gripper e o computador de secretária devem partilhar a mesma rede local para comunicarem com êxito. Os passos seguintes descrevem como configurar o endereço IP do computador de secretária para emparelhar com o do Gecko Gripper.

Passo 1: Abra o Painel de controlo e clique em "View network status and tasks" [Ver estado e tarefas da rede].

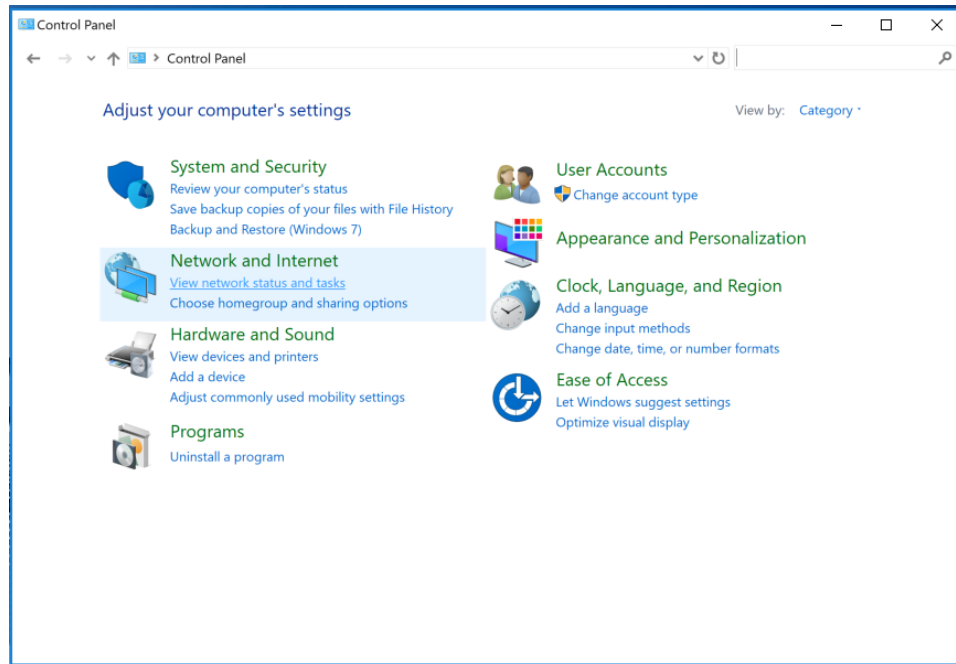


Figura 22 Localizar o estado da rede no painel de controlo do computador (realçado a azul).

Passo 2: Clique em "Change adapter settings" [Alterar definições do adaptador] no painel superior esquerdo da janela.

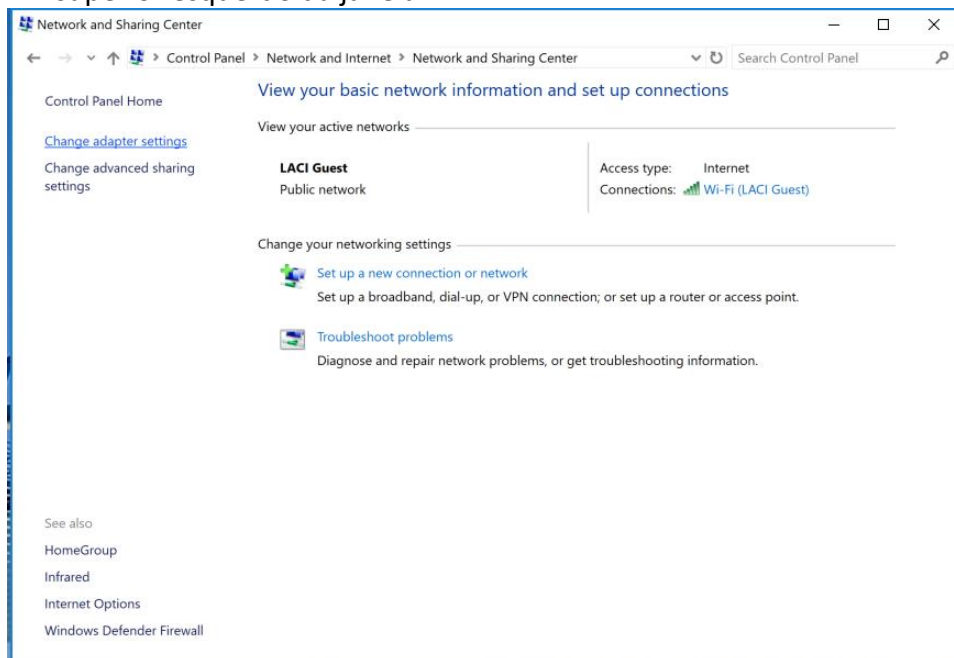


Figura 23 Localizar a ligação "Alterar definições do adaptador" [Change adapter settings] (texto azul sublinhado).

Passo 3: Na janela seguinte, clique com o botão direito do rato em "Ethernet" para revelar um menu pendente e, em seguida, selecione "Properties" [Propriedades].

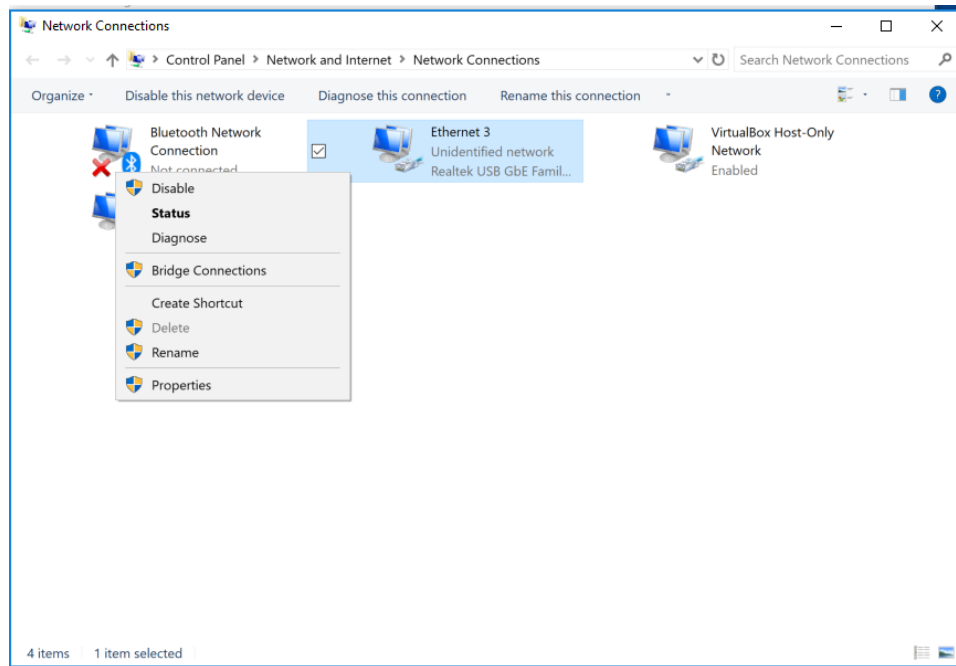


Figura 24 Aceder ao item de menu Properties [Propriedades] da Ethernet.

Passo 4: No menu pop-up Properties [Propriedades] da Ethernet, localize e selecione "Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)" [Protocolo IP versão 4 (TCP/IPv4)]. Quando selecionar, clique no botão "Properties" [Propriedades].

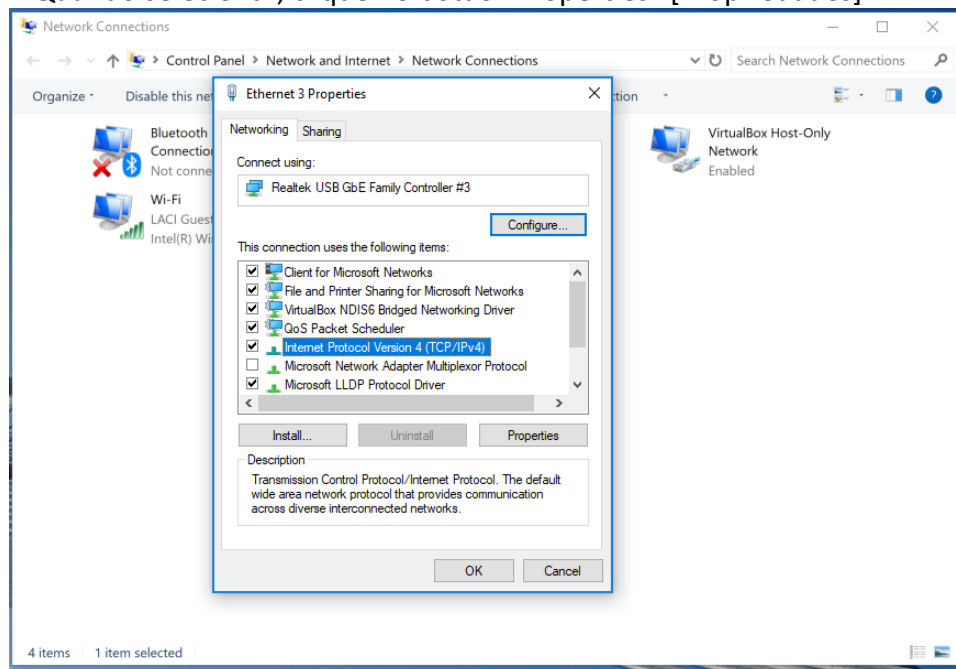


Figura 25 Aceder a Properties [Propriedades] do item Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) [Protocolo IP versão 4 (TCP/IPv4)].

Passo 5: Na janela pop-up resultante, selecione o botão de opção "Use the following IP address" [Utilizar o seguinte endereço IP].

Na caixa "IP address" [Endereço IP], introduza "192.168.0.X", sendo que X corresponde a um número inteiro entre 0 e 255 **diferente de 170**, uma vez que "192.168.0.170" é o endereço IP do Gecko Gripper. Por exemplo, "192.168.0.3" é um endereço IP válido para a GUI do Ambiente de Trabalho que irá permitir a comunicação com o Gecko Gripper (*consulte a figura*).

Na caixa "Subnet mask" [Máscara de sub-rede], introduza "255.255.255.0".

Deixe a caixa "Default gateway" [Gateway predefinido] vazia.

Clique em "OK" para concluir a atribuição do endereço IP à GUI do Ambiente de Trabalho. A GUI pode agora localizar e ligar-se ao Gecko Gripper.

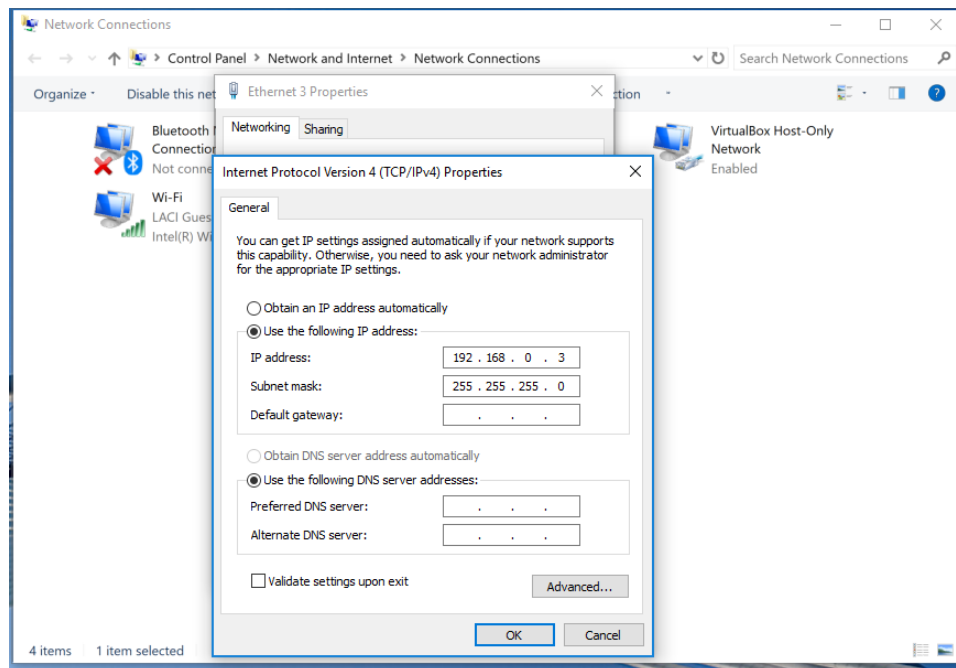


Figura 26 Introduzir um endereço IP válido para a GUI do Ambiente de Trabalho.

6.3. Definir os parâmetros do dispositivo de prensão utilizando a GUI do Ambiente de Trabalho do Windows

Quando a ligação ao Gecko Gripper tiver sido efetuada com sucesso, será apresentado o ecrã do Modo de formação. Tenha em atenção que pode desativar o dispositivo de prensão a qualquer momento selecionando "Disconnect" [Desativar] na barra de menus.

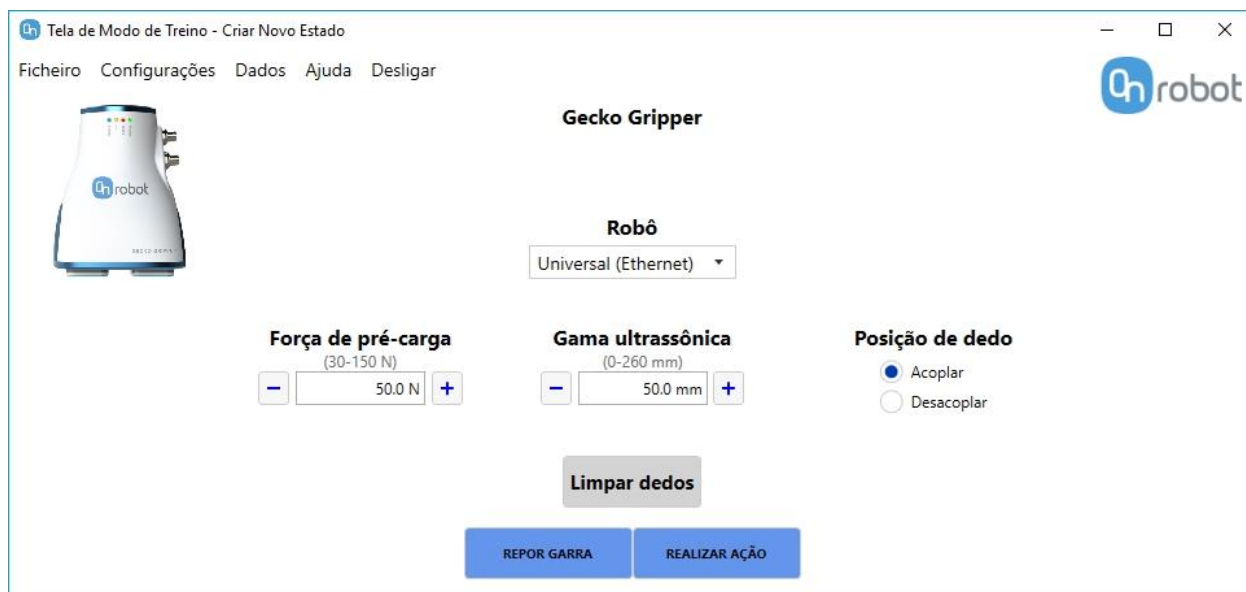


Figura 27 Ecrã do ambiente de trabalho do Modo de formação (criar novo estado).

Certifique-se de que o software da interface de utilizador do Gecko Gripper está atualizado. A versão do software é indicada na página "About" [Sobre], em "Help" [Ajuda], na barra de menus principal.



Figura 28 A caixa "About Dialog" [Caixa de diálogo Sobre].

Para obter informações sobre resolução de problemas e suporte, clique em "Support" [Suporte], no separador "Help" [Ajuda], na barra de menus principal.

Poderá configurar as unidades pretendidas (métricas, imperiais ou percentagem) no separador "Settings" [Definições] na barra de menus.



Figura 29 Alterar as unidades na caixa de diálogo "Settings" [Definições].

Pode agora verificar a funcionalidade do dispositivo de prensão e configurar o dispositivo de prensão a partir do ambiente de trabalho.

6.3.1. Criar novo estado: Programar uma função do dispositivo de prensão pela primeira vez

Passo 1: Abra a aplicação do Gecko Gripper. O "Training Mode Screen" [ecrã do Modo de formação] deve ser apresentado.

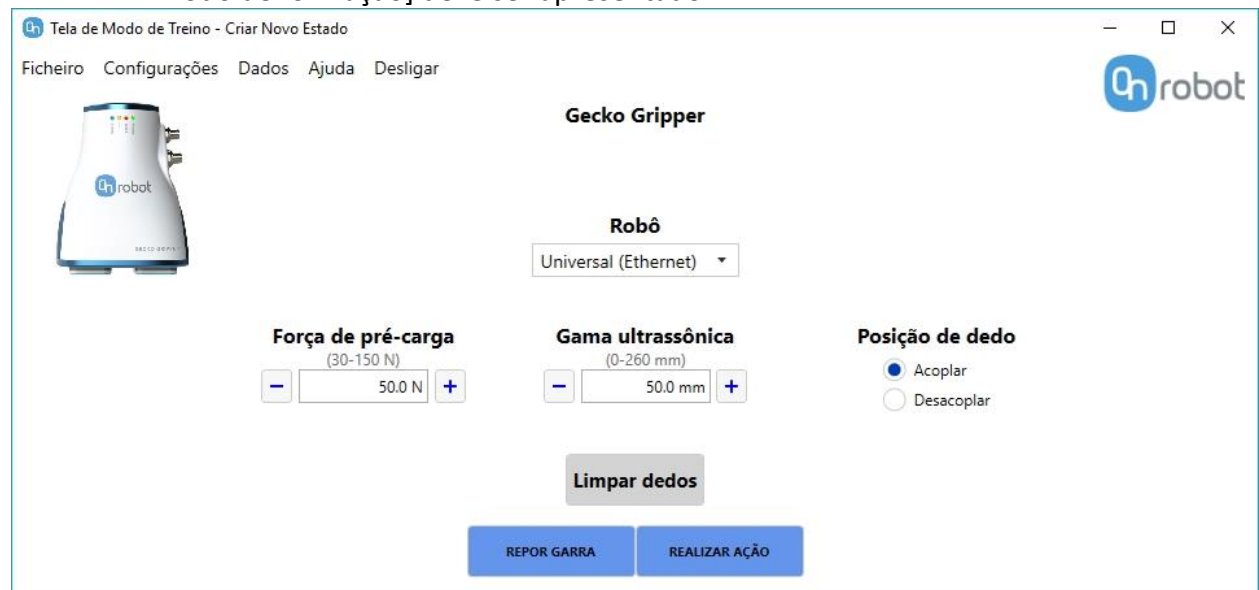


Figura 30 Ecrã do ambiente de trabalho do Modo de formação (criar novo estado).

Passo 2: Selecione o Robô e o modo de comunicação adequados a partir do menu pendente "Robô" na parte central direita da GUI.

Passo 3: Defina a força de pré-carga pretendida.
Esta definição modifica o nível de força a que o dispositivo de prensão notifica o robô de que atingiu uma determinada carga. Por exemplo, ao elevar um vidro de grandes dimensões que requer uma força de pré-carga de 100 N, quando alcançar 100 N no modo de E/S, o pino 5 é

definido para ALTO; no modo Ethernet, o índice 9 do pacote é definido de 0 para 1.

Para obter mais informações sobre a seleção de uma força de pré-carga adequada à tarefa e ao material, consulte a Secção 9.4.

*NOTA: O alcance de detecção de pré-carga do Gecko Gripper situa-se entre 30 e 150 N, **NÃO é possível detetar abaixo de 30 N***

Passo 4: Defina o Alcance de ultrassons.

À semelhança da definição da Força de pré-carga, esta definição notifica o robô a que *alcance* a Força de pré-carga especificada é alcançada. Esta funcionalidade é útil para elevar objetos planos de um conjunto, uma vez que permite que o programador do robô o opere à velocidade máxima até o dispositivo de preensão detetar que se está a aproximar de um ponto de elevação. Um exemplo deste tipo de utilização é descrito na Secção 8.1, Passo 2.

O alcance de ultrassons predefinido é de 125,0 mm.

Passo 5: Selecione a posição da almofada.

Para testar a funcionalidade básica do dispositivo de preensão, o utilizador pode tentar executar uma ação em cada posição da almofada ("Engage" [Fixar] e "Separar" [Disengage]).

A posição padrão da almofada é "Engage [Fixar]".

Passo 6: Quando tiver concluído a configuração do novo estado, selecione

"Perform Action" [Executar ação] para definir o dispositivo de preensão para o estado correspondente aos parâmetros selecionados.

Estes parâmetros estão gravados na memória do dispositivo de preensão.

Se operar o dispositivo de preensão na configuração E/S, este irá utilizar esses parâmetros como referência para definir o estado do dispositivo de preensão. Se utilizar o dispositivo de preensão no modo Ethernet, este irá utilizar esses parâmetros como referência no estado inicial, mas os mesmos podem ser alterados de forma dinâmica.

Passo 7: Para visualizar os dados da posição e força do dispositivo de preensão em tempo real, selecione "Start Plotting Data" [Parar plotagem dos dados].

Para interromper a apresentação de dados, selecione "Parar plotagem dos dados".

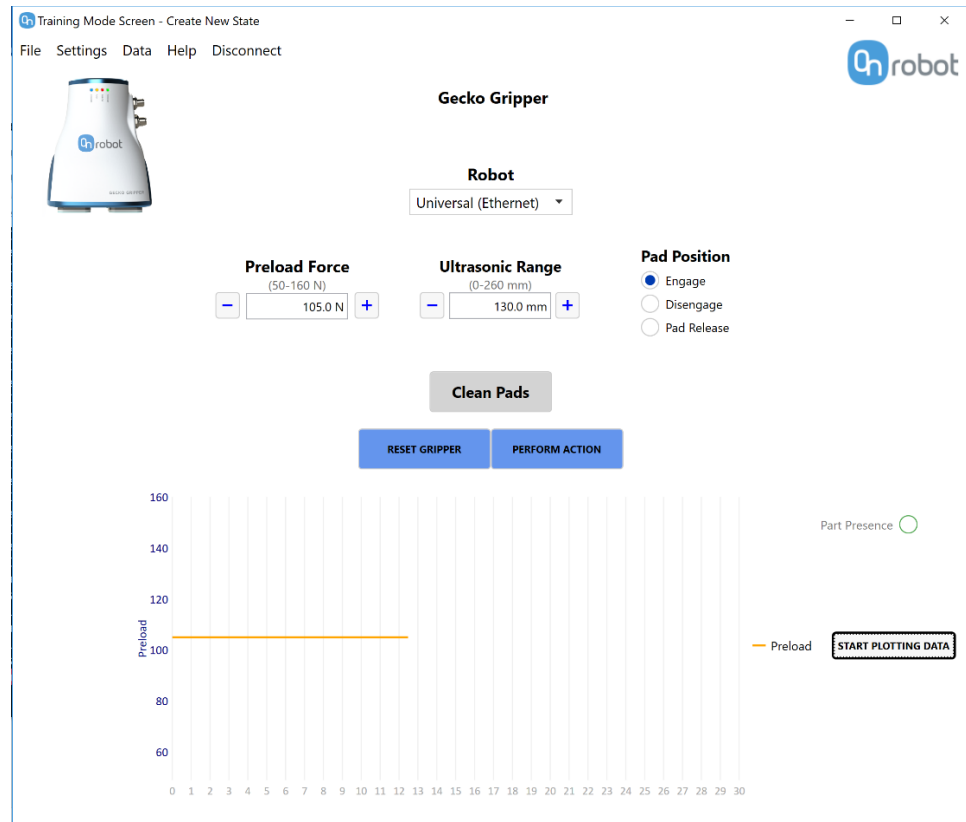


Figura 31 Plotagem dos dados do dispositivo de prensão na GUI do Ambiente de Trabalho.

Passo 8: Para visualizar dados do dispositivo de prensão em tempo real, incluindo Presença de peças, Desgaste, Força de pré-carga e Posição das almofadas, aceda a "View Data" [Visualizar dados] no separador "Data" [Dados] na barra de menus.



Figura 32 Visualizar dados do dispositivo de prensão na GUI do Ambiente de Trabalho.

Ações adicionais:

- 7.3.2) Guardar configuração do dispositivo de prensão (consulte a Secção 7.3.2)
- Carregar configuração do dispositivo de prensão existente (consulte a Secção 7.3.3)
- Reiniciar o dispositivo de prensão (consulte a Secção 7.3.4)
- Processamento de erros (consulte a Secção 7.3.5)

Limpar almofadas (consulte a Secção 7.3.6)

6.3.2. Guardar configuração do dispositivo de prensão

Se pretender utilizar várias configurações de parâmetros do dispositivo de prensão, poderá ser útil guardar configurações individuais num ficheiro e aceder às mesmas posteriormente. Esta funcionalidade é útil se forem elevados vários objetos e for necessário programar o robô periodicamente.

Passo 1: Selecione "File → Save Action to File" [Ficheiro → Guardar ação no ficheiro] na barra de menus.

Decida se pretende ou não guardar os parâmetros do estado num ficheiro XML através da caixa de diálogo.

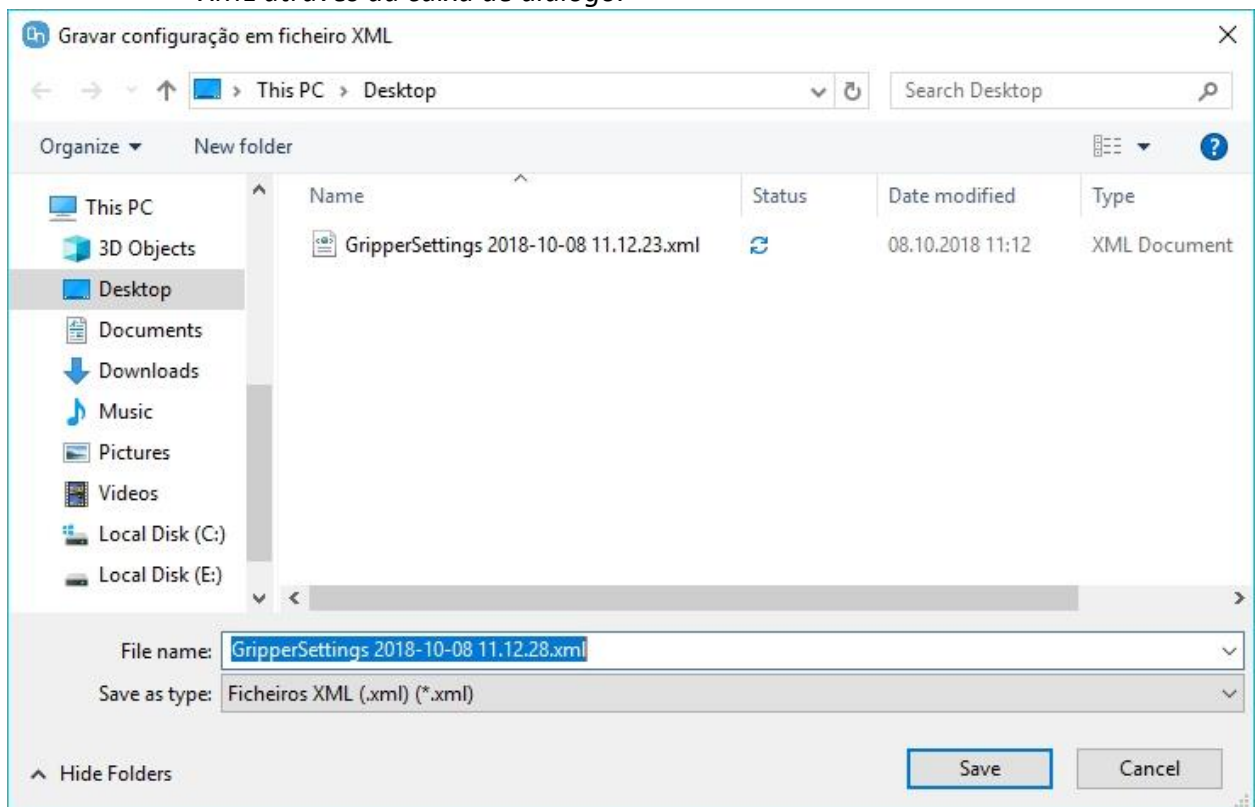


Figura 33 Guardar um ficheiro XML com parâmetros do Gecko Gripper.

6.3.3. Carregar configuração: Utilizar um estado do dispositivo de prensão existente ou anteriormente guardado

Caso existam várias configurações do dispositivo de preensão guardadas, é possível carregá-las para definir rapidamente um dispositivo de preensão para um estado anteriormente utilizado.

Passo 1: Selecione "File → Load Configuration" [Ficheiro → Carregar configuração] na barra de menus.

Será apresentada uma caixa de diálogo Abrir ficheiro.

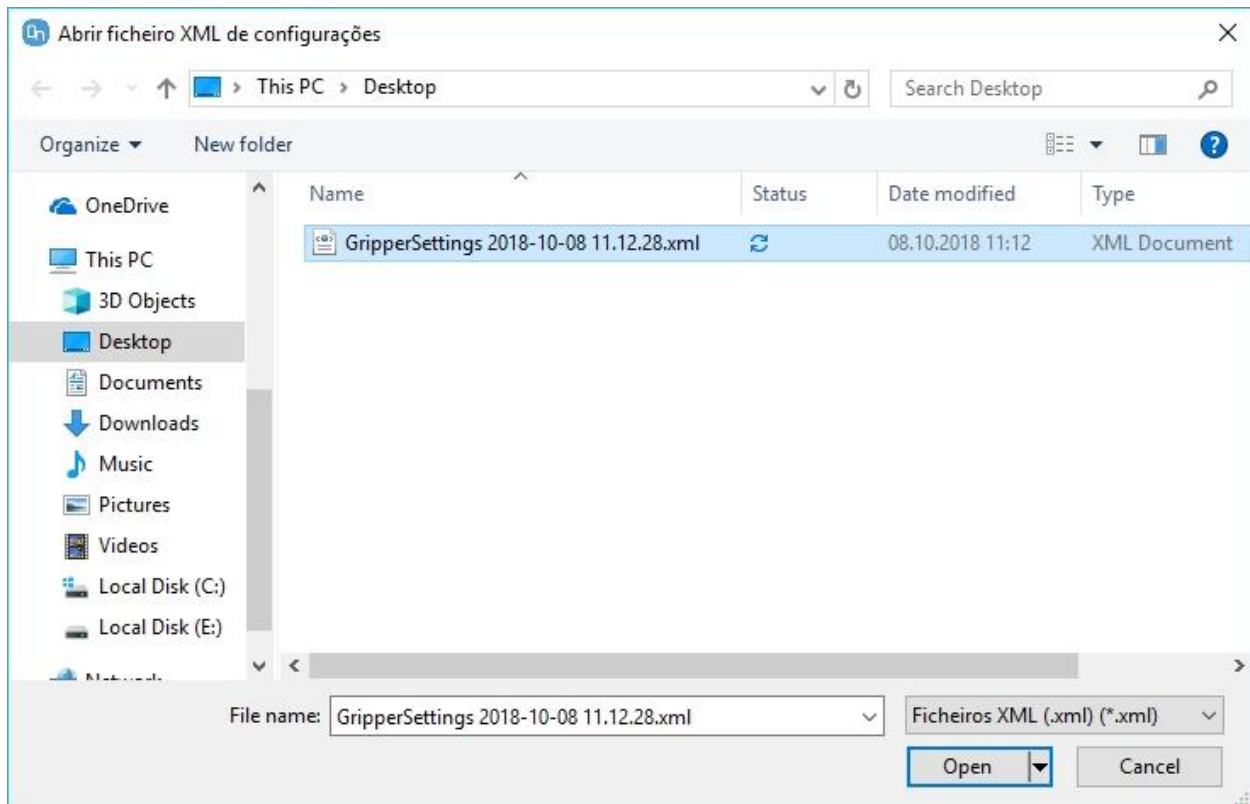


Figura 34 Utilizar a GUI do Ambiente de Trabalho para abrir um ficheiro XML com uma configuração do dispositivo de preensão anteriormente guardada.

Passo 2: Selecione para abrir um ficheiro anteriormente guardado.

Isto irá carregar as definições de estado do Gecko Gripper guardadas nesse ficheiro e irá regressar ao ecrã do Modo de formação (carregar estado).

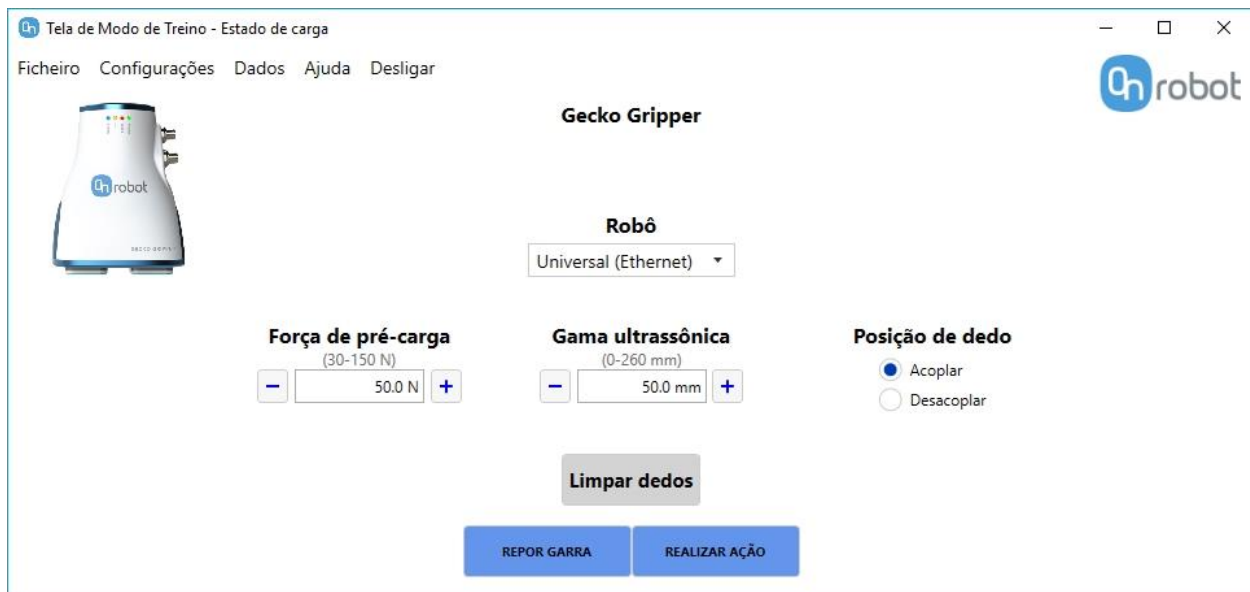


Figura 35 Ecrã do Modo de formação (carregar estado) com parâmetros de estado carregados a partir de um estado anteriormente guardado.

Passo 3: Selecione "Perform Action" [Executar ação] para acionar o dispositivo de prensão de acordo com o estado carregado no passo anterior.

6.3.4. Reiniciar o dispositivo de prensão

Esta ação repõe todas as alterações efetuadas aos parâmetros de estado do dispositivo de prensão desde a última vez que foram guardados no ficheiro XML associado. Se não existirem quaisquer versões anteriormente guardadas, reiniciar o dispositivo de prensão irá reverter os parâmetros do mesmo para os respetivos valores predefinidos (*consulte a Secção 8*).

Passo 1: Aceda ao ecrã do Modo de formação a partir de um Estado novo ou após selecionar Carregar estado existente.

Passo 2: Clique no botão "Reset Gripper" [Reiniciar dispositivo de prensão] no canto inferior esquerdo do ecrã.

6.3.5. Processamento de erros

A GUI do Gecko Gripper guarda informações detalhadas sobre erros ou eventos inesperados durante a execução do programa. Estes registos de erros podem ser recuperados a partir da barra de menus "Help" [Ajuda], clicando em "Error Logs" [Registos de erros]. Clique em "Load Logs" [Carregar registos] para obter informações sobre o registo de erros. Os registos de erros podem ser guardados

num ficheiro para ajudar na resolução de problemas. Para apagar todos os registos apresentados no ecrã, clique em "Clear All" [Apagar tudo]. Selecione "Cancel" [Cancelar] para regressar ao ecrã do Modo de formação.

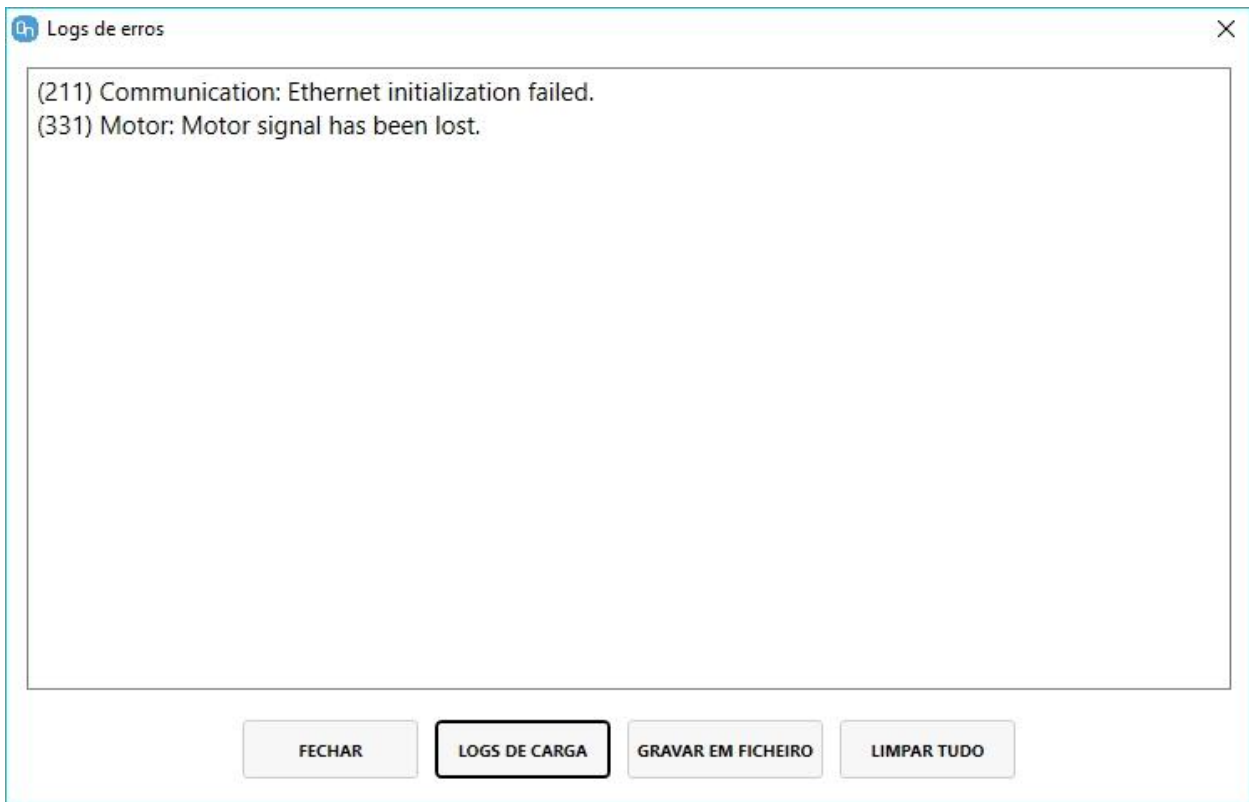


Figura 36 Registo de eventos e detalhes de erros.

6.3.6. Limpar almofadas

A funcionalidade "Clean Pads" [Limpar almofadas] é utilizada com o sistema de limpeza piezoelétrico autónomo opcional.

Consulte o Anexo "Sistema de limpeza piezoelétrico" para obter mais informações.

7. Operar o dispositivo de preensão

Os protocolos para operação do dispositivo de preensão dependem em grande parte do modo de comunicação: E/S digital ou TCP Ethernet. É possível transmitir muito mais informação através das comunicações Ethernet. *É possível consultar condições de funcionamento adicionais para marcas de robô específicas nos anexos localizados no website do Gecko Gripper da OnRobot A/S.*

O dispositivo de preensão executa as seguintes tarefas principais, sendo que cada uma delas pode ser acionada através de qualquer modo de comunicação:

- Fixar
- Separar
- Utilizar o sistema de limpeza das almofadas (*consulte o Anexo "Sistema de limpeza piezoelétrico"*)

7.1. Comunicações de E/S digital

Esta secção explica como operar o dispositivo de preensão para executar tarefas específicas utilizando comunicações de E/S digital.

AVISO **Se utilizar comunicações de E/S digital para operar o dispositivo de preensão, sugerimos a utilização da interface do Ambiente de Trabalho do Windows. A programação utilizando a GUI do Ambiente de Trabalho é importante para executar todas as funcionalidades do dispositivo de preensão.**

Passo 1: Utilize a interface do Ambiente de Trabalho do Windows para configurar valores para os seguintes pontos de ajuste (*consulte a Secção 7 para obter mais detalhes*):

- Pré-carga
- Alcance de ultrassons
- Posição da almofada
- Tempo de limpeza (se a opção estiver instalada)

Quando o dispositivo de preensão é controlado por E/S, o seu comportamento é determinado pelos parâmetros guardados na memória do dispositivo de preensão. Os parâmetros do dispositivo de preensão apenas são guardados na memória quando selecionar "Perform Action" [Executar ação] a partir do ecrã Modo de formação da GUI. No controlo de E/S, os parâmetros do dispositivo de preensão são estáticos, mas é possível aceder aos dados do sensor e ao comportamento do dispositivo de preensão através do controlo de E/S.

Passo 2: Utilize o robô para controlar o dispositivo de preensão em E/S. As informações sobre os pinos de E/S são apresentadas na seguinte tabela:

| Conector de 10 pinos (Alimentação, E/S) | | | |
|---|----------------|---------------|-----------------------------------|
| Pino | Cor | Entrada/Saída | Parâmetro do Gecko |
| 1 | Branco | ENTRADA | FIXAR |
| 2 | Castanho | ENTRADA | SEPARAR |
| 3 | Verde | SAÍDA | ULTRASSONS |
| 4 | Amarelo | SAÍDA | PEÇA |
| 5 | Cinzentos | SAÍDA | PRÉ-CARGA |
| 6 | Cor-de-rosa | SAÍDA | MANUTENÇÃO DA ALMOFADA (DESGASTE) |
| 7 | Azul | PWR | ENTRADA 24 V |
| 8 | Vermelho | PWR | ENTRADA GND |
| 9 | Cor de laranja | SAÍDA | ERRO |
| 10 | Bege | ENTRADA | ENTRADA GND (TIERRA) |

Figura 37 Informações sobre os pinos do conector de 10 pinos.

Pode-se considerar a função do pino de ENTRADA/SAÍDA a partir da perspectiva do dispositivo de prensão: relativamente às entradas, o dispositivo de prensão espera *receber* um sinal ALTO ou BAIXO de 24 V; relativamente às saídas, o dispositivo de prensão irá *enviar* um sinal ALTO ou BAIXO de 24 V para o robô.

Entradas

FIXAR (pino 1)

Utilize o robô para enviar um sinal de 24 V para deslocar as almofadas para a posição Fixar. Tenha em atenção que o dispositivo de prensão irá deslocar as almofadas até à posição Fixar se o sinal SEPARAR for BAIXO. Se os sinais FIXAR e SEPARAR forem ALTOS, as almofadas não se mexem.

SEPARAR (pino 2)

Utilize o robô para enviar um sinal de 24 V para deslocar as almofadas para a posição Separar. Tenha em atenção que o dispositivo de prensão apenas irá deslocar as almofadas até à posição Separar se o sinal FIXAR for BAIXO. Se os sinais FIXAR e SEPARAR forem ALTOS, as almofadas não se mexem.

LIMPEZA (pino 10)

Este pino ativa o sistema de limpeza piezoelétrico autónomo opcional. Se utilizar o sistema de limpeza piezoelétrico, recomendamos que ajuste este pino para sinal ALTO quando o dispositivo de prensão não tiver uma peça, *ou seja*, entre operações de elevação. *Consulte o Anexo "Sistema de limpeza piezoelétrico" para obter mais informações.*

Saídas

ULTRASSONS (pino 3)

A saída de ULTRASSONS irá apresentar o sinal ALTO se existir uma peça a uma distância *inferior* ao valor definido na GUI do Windows. Caso contrário, irá apresentar o sinal BAIXO dado que não existe uma peça à distância especificada.

Exemplo de utilização: Elevar objetos planos de um conjunto

Estes passos explicam como pode utilizar o sinal de ULTRASSONS para programar o dispositivo de prensão de modo a elevar objetos de um conjunto.

1. Utilize a GUI do Windows para definir o alcance de ultrassons para 50 mm.
2. Durante a rotina de elevação e colocação do robô, este fica suspenso sobre o conjunto. Se a saída de ULTRASSONS apresentar o sinal BAIXO, o robô pode aproximar-se *rapidamente* do conjunto, dado que a saída de ultrassons indica que o dispositivo de prensão não está ao alcance (50 mm).
3. Quando a saída de ULTRASSONS apresentar o sinal ALTO, o dispositivo de prensão detetou um objeto a menos de 50 mm. O robô deve abrandar, permitindo ao Gecko Gripper executar a ação de elevação de modo a elevar um objeto de um conjunto.
4. O robô conclui o seu movimento de elevação e colocação. A próxima vez que o robô elevar um objeto do conjunto, o dispositivo de prensão consegue compensar de forma dinâmica a mudança de altura do conjunto.

PRESENÇA DE PEÇAS (pino 4)

A saída de PRESENÇA DE PEÇAS irá apresentar o sinal ALTO se o dispositivo de prensão detetar que elevou um objeto. Este irá apresentar o sinal BAIXO se o dispositivo de prensão não segurar um objeto. Este sinal pode ser utilizado para confirmar se o dispositivo de prensão elevou corretamente uma peça.

Se uma peça for largada, isto indica que ocorreu um erro nos registos de erros e o LED "Pad" irá começar a piscar (cor de laranja) no próprio dispositivo de prensão.

PRÉ-CARGA (pino 5)

A saída de PRÉ-CARGA irá apresentar o sinal ALTO se a força de pré-carga exercida pelo dispositivo de prensão for superior ao valor definido na GUI do Windows. Caso contrário, a saída de PRÉ-CARGA irá apresentar o sinal BAIXO. A Força de pré-carga

exercida pelo Gecko Gripper depende da distância que o braço do robô percorre até ao objeto.

Exemplo de utilização: Pré-carga para elevar um objeto

Estes passos explicam como pode utilizar o sinal de PRÉ-CARGA para monitorizar a força exercida pelo dispositivo de preensão no objeto que está a ser elevado

1. Utilize a GUI do Windows para definir a Pré-carga para 100 N.
2. Durante a rotina de elevação e colocação do robô, deve pressupor que o robô se desloca para baixo de modo a aplicar uma pré-carga para elevar o objeto. Enquanto a saída de PRÉ-CARGA apresentar o sinal BAIXO, o robô deve continuar o respetivo movimento descendente.
3. Quando a saída de PRÉ-CARGA apresentar o sinal ALTO, o dispositivo de preensão alcançou ou excedeu o limite de Pré-carga de 100 N. O robô deve parar o movimento descendente, uma vez que foi aplicada a força de pré-carga pretendida para elevar o objeto.

MANUTENÇÃO DA ALMOFADA (pino 6)

A saída de MANUTENÇÃO DA ALMOFADA (*também referida como "Desgaste"*) irá apresentar o sinal ALTO quando as almofadas do Gecko começam a evidenciar desgaste. Neste momento, o operador deve considerar a substituição das almofadas do Gecko.

ERRO (pino 9)

A saída de ERRO irá apresentar o sinal ALTO sempre que ocorrer um erro e é registado no Registo de erros do dispositivo de preensão. Este evento será acompanhado pelo LED cor de laranja "Error" intermitente na base do dispositivo de preensão. Os códigos de erro e de registo de erros podem ser recuperados no dispositivo de preensão através da GUI do Windows (*veja a Secção 7.3.5*).

7.2. Comunicações TCP/IP Ethernet

Controlar o dispositivo de preensão através da Ethernet permite um controlo dinâmico e completo dos parâmetros do dispositivo de preensão. A tabela abaixo apresenta a lista completa dos parâmetros de entrada/saída que o utilizador pode controlar no modo Ethernet.

| Parâmetro TCP/IP | ENTRADA/SAÍDA | Descrição |
|---|---------------|--|
| Modo do dispositivo de preensão (Ethernet e E/S) | Entrada | Modo de comunicação (Ethernet ou E/S) |
| Fluxo de dados em direto | Entrada | Ativar/desativar leituras de dados em tempo real |
| Posição da almofada | Entrada | Desloque as almofadas do Gecko de modo a fixar |

| | | |
|---|---------|--|
| (Fixar/Separar) | | ou separar para elevação e colocação |
| Guardar definições de E/S do dispositivo de preensão | Entrada | Guardar definições atuais do dispositivo de preensão na memória do controlo de E/S |
| Especificações da força de pré-carga | Entrada | Definição do sensor de pré-carga. Se o sensor de pré-carga apresentar um valor superior a esta configuração, o sinal ALTO da saída de E/S da força de pré-carga é acionado |
| Especificações do alcance de ultrassons | Entrada | Definição do sensor de ultrassons. Se o sensor de ultrassons detetar que um objeto está mais próximo do que esta configuração, o sinal ALTO da saída de E/S do sensor do alcance de ultrassons é acionado |
| Ativar limpeza | Entrada | Ativar o sistema piezoelétrico de limpeza automática (apenas para dispositivos de preensão com sistema piezoelétrico incluído) |
| Tempo de limpeza (ciclo único) | Entrada | Tempo de limpeza para um ciclo único do sistema de limpeza piezoelétrico automático |
| Força de pré-carga atingida | Saída | Definir para sinal ALTO se a força de pré-carga for superior à especificação da força de pré-carga; caso contrário, é o sinal BAIXO, dado que a força de pré-carga é inferior à especificação da força de pré-carga |
| Presença de peças | Saída | A saída de presença de peças irá apresentar o sinal ALTO se o dispositivo de preensão detetar que elevou um objeto, e irá apresentar o sinal BAIXO se o dispositivo de preensão não tiver um objeto. |
| Desgaste | Saída | A saída de desgaste irá apresentar o sinal ALTO quando as almofadas do Gecko começarem a evidenciar desgaste. O operador deve considerar a substituição das almofadas do Gecko se esta saída apresentar o sinal ALTO. |
| Erro detetado | Saída | A saída de erro irá apresentar o sinal ALTO sempre que ocorrer um erro. Isto será acompanhado por um LED de erro cor de laranja intermitente, juntamente com um registo de erros gravado no dispositivo de preensão que pode ser recuperado através do Windows ou da GUI específica do robô. |
| Código de erro | Saída | Apresenta o número do código de erro do erro mais recente. |
| Dados da força de pré-carga | Saída | Apresenta o valor atual do sensor da força de pré-carga |
| Sensor do alcance de ultrassons | Saída | Apresenta o valor atual do sensor do alcance de ultrassons |

| | | |
|---|---------|--|
| Modo do dispositivo de preensão (Ethernet e E/S) | Entrada | Modo de comunicação (Ethernet ou E/S) |
| Fluxo de dados em direto | Entrada | Ativar/desativar leituras de dados em tempo real |

Tabela 4 Parâmetros TCP/IP do Gecko Gripper

O dispositivo de prensão pode ser controlado no modo TCP/IP Ethernet através das interfaces de utilizador do robô da OnRobot, que são suportadas pela Universal Robots, Fanuc e Kawasaki.

7.3. Definir o ponto central da ferramenta

O ponto central da ferramenta do Gecko Gripper não apresenta qualquer desvio do eixo x ou y em relação ao robô. Portanto, o ponto central da ferramenta está localizado a 185 mm (direção do eixo z) da superfície de montagem do braço do robô (*consulte a Secção 9.1 para obter as dimensões detalhadas do dispositivo de prensão*).

Certifique-se de que a parte plana do dispositivo de prensão está alinhada com a parte plana do objeto a segurar. Defina o valor do ponto elevado do robô (desvio, inclinação, rotação) de modo a ficar alinhado com a posição do objeto.

Ao elevar o objeto, o dispositivo de prensão deve deslocar-se em direção ao objeto até a força de pré-carga pretendida ser atingida ou antes das almofadas descenderem, o que ocorrer primeiro.

7.4. Operar o dispositivo de prensão com a deteção de colisão do robô ou outros sistemas de segurança

Durante a utilização do Gecko Gripper com um robô no controlo de posição, deve proceder com cuidado durante a fase de prensão do objeto de modo a não desativar o sistema de deteção de colisão do robô. A maior força que o dispositivo de prensão terá de exercer sobre um objeto é de 150 N para uma aderência máxima. Dependendo do tipo de robô e objeto, poderá ser necessário ajustar as definições de colisão ou colaboração do robô de modo a impedir a desativação do robô em caso de contacto.

7.5. Utilização do Gecko Gripper: Elevar e colocar um painel solar pequeno

Ao elevar e colocar um objeto com o Gecko Gripper, siga os seguintes passos:

Passo 1: Antes de elevar, desloque o robô e o dispositivo de preensão até uma posição "elevada" acima do objeto. Certifique-se de que o centro de gravidade do objeto está sob o centro do dispositivo de preensão. Certifique-se também de que as almofadas do dispositivo de preensão e o objeto estão alinhados, ou seja, não estão inclinados.

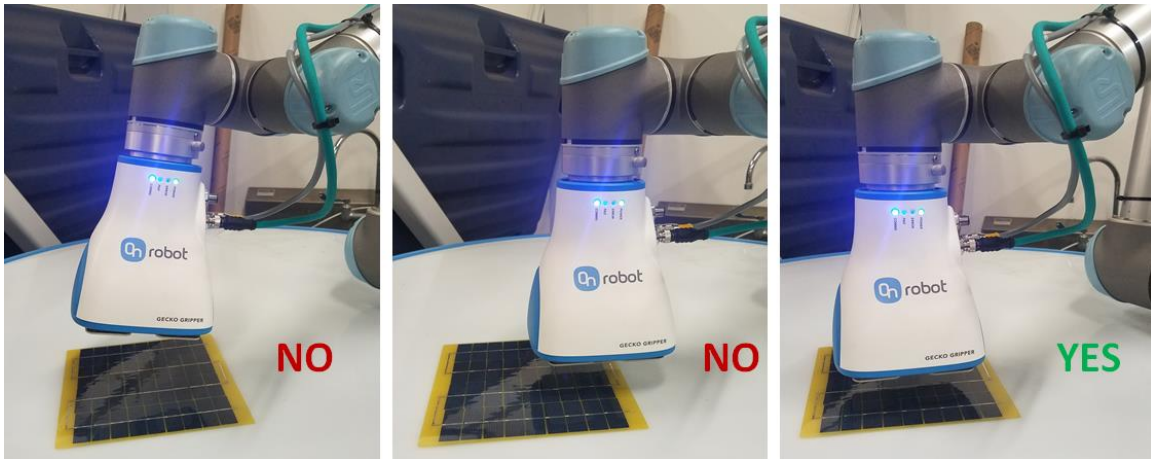


Figura 38 Posições elevadas incorretas (esquerda, centro) e correta (direita).

Passo 2: Ao elevar, desloque o dispositivo de preensão lentamente até ao objeto (neste caso, para baixo), certificando-se de que as almofadas do dispositivo de preensão e a superfície do objeto estão alinhadas.

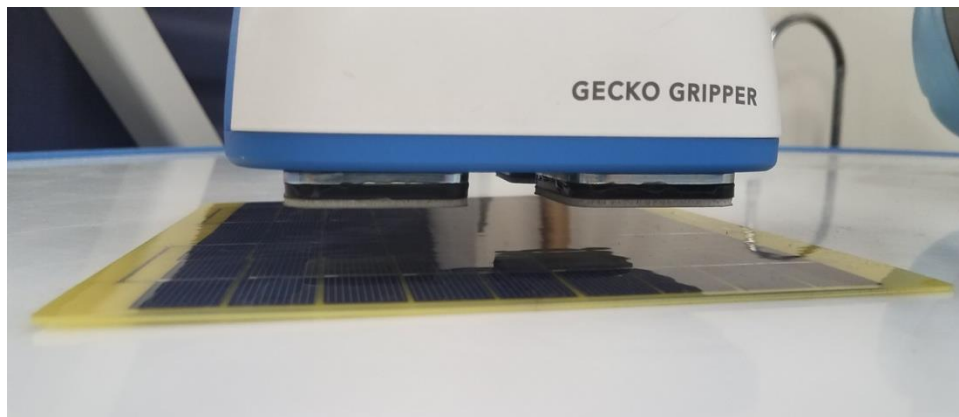


Figura 39 Verificação visual para confirmar se as almofadas e a superfície do painel solar estão alinhadas.

Passo 3: Coloque o objeto em contacto com o dispositivo de preensão e desloque até alcançar a força de pré-carga pretendida. A força de pré-carga poderá ser visualizada na interface do robô ou na GUI do Windows.

AVISO A força de pré-carga máxima do Gecko Gripper é de 150 N. As definições do robô poderão ser ajustadas para atingir esta força máxima.

Se a pré-carga adequada não for motivo de preocupação (por exemplo, objeto de peso muito reduzido), o dispositivo de prensão pode ser visualmente orientado para contacto no controlo de posição. Em todos os casos, é importante garantir que o compartimento do dispositivo de prensão não entra em contacto com o objeto. Isto pode danificar o objeto e desativar os componentes de segurança de colisão do robô.

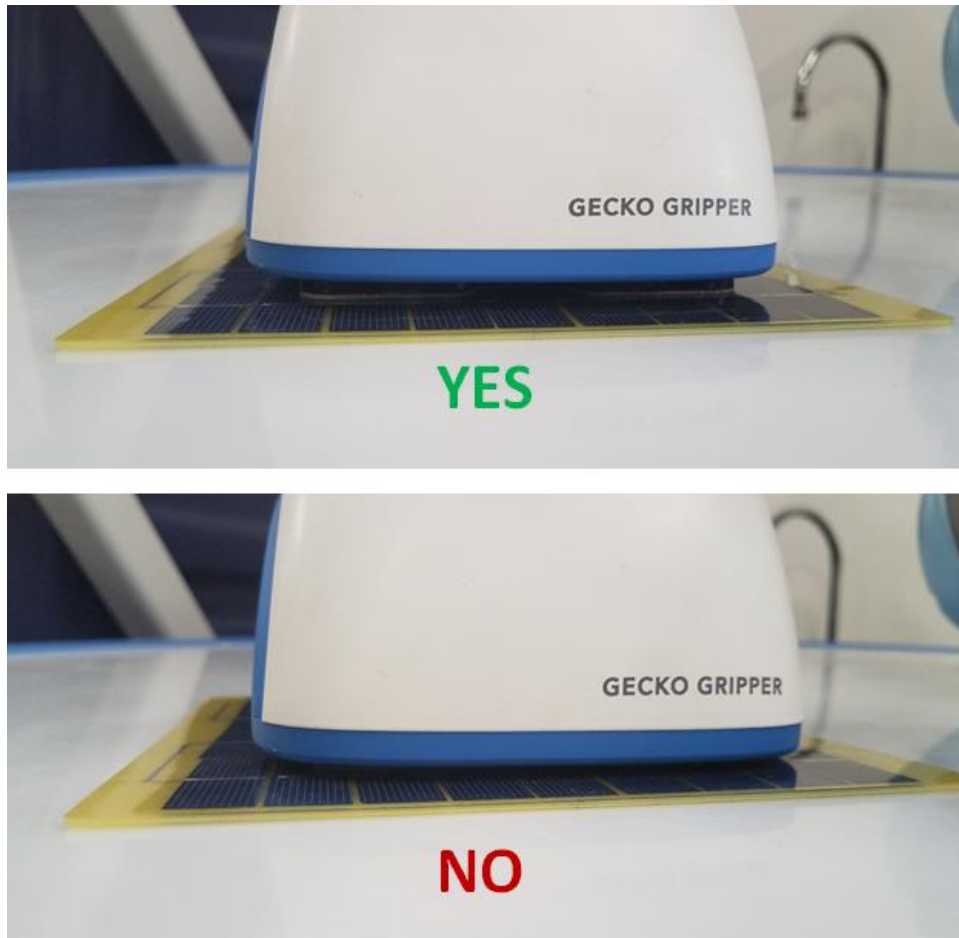


Figura 40 Proximidade correta (parte superior) e incorreta (parte inferior) do compartimento do dispositivo de prensão em relação ao objeto a elevar (neste caso, o painel solar).

Passo 4: Para soltar o objeto, siga as instruções específicas do tipo de comunicação selecionado, E/S ou Ethernet.

Se utilizar comunicações de E/S, desloque o canal de E/S adequado do modo SEPARAR para o sinal ALTO (durante 1 segundo ou menos) e, em

seguida, para o sinal BAIXO. Isto irá retrair as almofadas no dispositivo de prensão. Após ter colocado o objeto, deve deslocar as almofadas para FIXAR mantendo o canal de E/S adequado no sinal ALTO momentaneamente e, em seguida, volte a deslocar para o sinal BAIXO de modo a preparar para a próxima elevação.

Se utilizar comunicações Ethernet, é possível alcançar o mesmo resultado através da definição do sinal ALTO ou BAIXO do pacote Ethernet semelhante à utilização de E/S.

A colocação do objeto requer a retração das almofadas. É importante ter em atenção que, durante a retração das almofadas, o objeto irá reduzir a distância entre o compartimento do dispositivo de prensão e a superfície onde o objeto está colocado. *Consulte a Secção 9.1 para obter mais detalhes sobre as dimensões do dispositivo de prensão.*

8. Especificações do Gecko Gripper

8.1. Especificações técnicas

8.1.1. Dimensões do Gecko Gripper

As dimensões do Gecko Gripper são ilustradas abaixo em unidades métricas (mm).

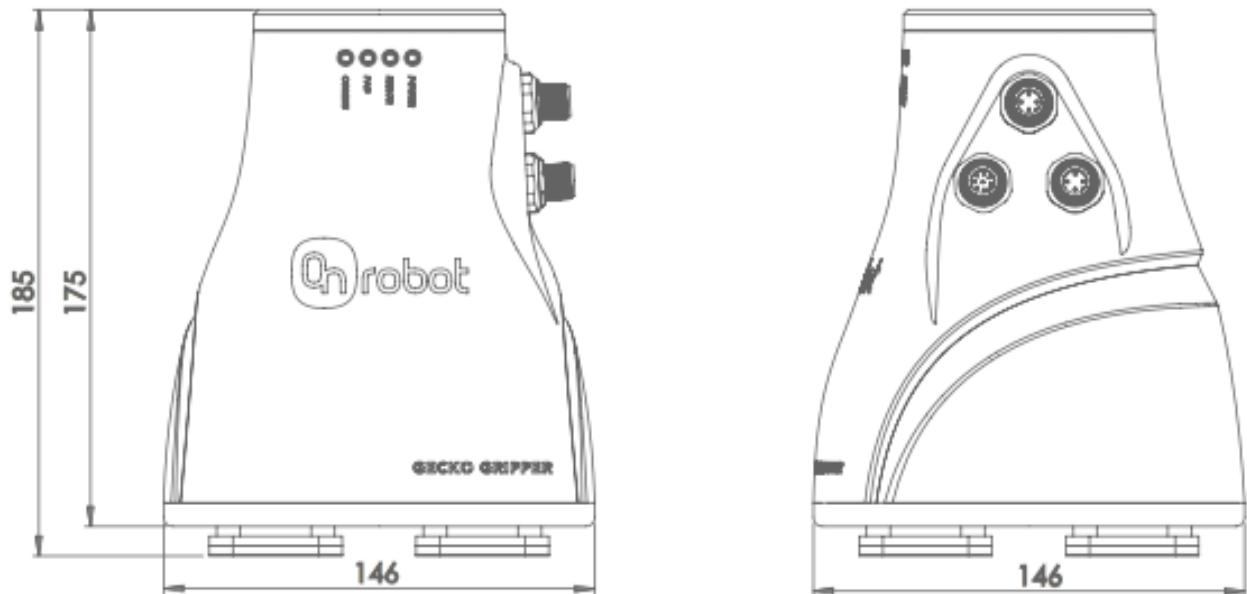


Figura 41 Dimensões frontais e laterais do Gecko Gripper.

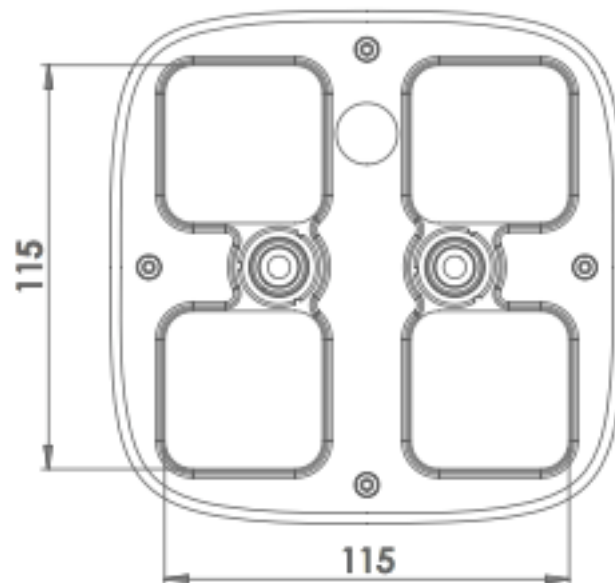


Figura 42 Dimensões da superfície de preensão (parte inferior) do Gecko Gripper.

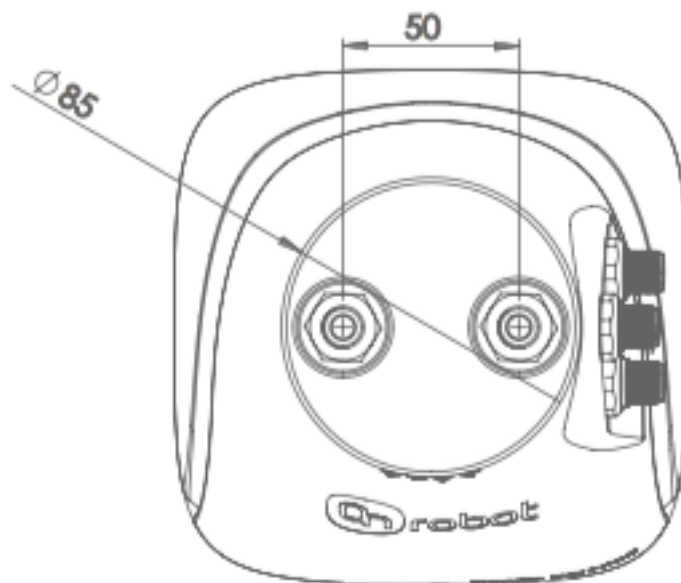


Figura 43 Dimensões da superfície de montagem (parte superior) do Gecko Gripper.

8.2. Condições ambientais e de funcionamento

| Condição | Valor mínimo | Valor ideal | Valor máximo | Notas |
|--------------------------------------|-----------------|------------------|--------------|---|
| Temperatura | 0 °C | N/A | 50 °C | Armazenamento até 60 °C |
| Características da superfície | Acabamento mate | Altamente polido | N/A | Superfícies mais lisas requerem menos força de pré-carga para uma força de carga útil pretendida. |

Tabela 5 Condições ambientais e de funcionamento do Gecko Gripper.

8.3. Especificações mecânicas

8.3.1. Especificações do dispositivo de preensão

| Especificação ou funcionalidade | Valor-alvo |
|--|--|
| Carga útil máxima (kg) | Aço polido/acrílico/vidro/folha de metal 8,2/8,1/6,6/6,1 8,2/8,1/6,6/6,1 1,6/1,6/1,3/1,3 |
| <i>Aderência natural</i> | |
| <i>Após fator de segurança</i> | |
| <i>(x2)</i> | |
| <i>Com sistema de limpeza</i> | |
| Peso do dispositivo de preensão | 2,4 kg |
| Pré-carga sugerida necessária para aderência máx. | 125 N (<i>redução dos resultados da pré-carga na redução da aderência; consulte a Secção 9.4 para obter mais informações;</i>) |

| | |
|--|--|
| | <i>150 N de força de pré-carga máxima.</i> |
| Tempo de separação | 500 ms |
| Certificações | FCC Parte 15/ISED Canadá CE - CEM, CE - Baixa tensão |
| Classificação IP | 54 |
| Processamento de erros | LED e interface gráfica de utilizador |
| Interface de utilizador | Teach Pendant (Universal, Kawasaki, Fanuc) PC Windows |
| Segura a peça em caso de perda de potência? | Sim |
| Opções de comunicação | E/S digital TCP Ethernet (protocolo personalizado) |
| Temperatura de funcionamento | 0 °C - 50 °C |
| Requisitos de potência | Pico: 24 V CC, 0,8 A RMS: 24 V CC, 0,5 A |
| Opções de alimentação/cabo | 2 cabos: Alimentação e E/S, condutor piezoelétrico (M12) 3 cabos: Alimentação, Ethernet, condutor piezoelétrico (M12) |

Tabela 6 Especificações do Gecko Gripper.

8.3.2. Especificações das almofadas

| Especificação ou funcionalidade | Valor-alvo |
|---|--|
| Deteção da presença de peças | Sim (ultrassons) |
| Material das almofadas | Mistura de silicone exclusiva |
| Propriedades de desgaste | Depende da rugosidade da superfície |
| Mecanismo de fixação da almofada | Magnético |
| Intervalo de substituição | 50 000-100 000 ciclos (consoante a superfície) |
| Sistema de limpeza autónomo | Piezoelétrico (opcional) |
| Intervalo de limpeza autónoma e % de recuperação | 15 s: 3%/2 min: 5%/15 min: 15% (máx.) |
| Sistema de limpeza manual | Rolo de silicone |
| Intervalo de limpeza manual e % de recuperação | Variável/100% |

Tabela 7 Especificações das almofadas do Gecko Gripper.

8.3.3. Especificações do sensor de pré-carga

O sistema do sensor de pré-carga baseia-se na tecnologia de sensor piezorresistivo Tekscan. Os dados de base do sensor podem ser localizados no website da Tekscan (abaixo), mas cada sistema do sensor é calibrado para cada dispositivo de preensão.

<https://www.tekscan.com/flexiforce-load-force-sensors-and-systems>

8.3.4. Sensor do alcance de ultrassons

A detecção da presença de peças e alcance baseia-se na tecnologia de detecção por ultrassons. Pode obter informações adicionais aqui:

<https://cdn.automationdirect.com/static/specs/prox18mmultrauk6.pdf>

8.4. Selecionar uma força de pré-carga adequada

A seleção de uma força de pré-carga adequada é fundamental para o funcionamento ideal do dispositivo de prensão e depende fortemente dos detalhes da sua aplicação específica. Por exemplo, o material do substrato, os movimentos robô-objeto e as condições ambientais irão afetar a quantidade de força de pré-carga necessária.

8.4.1. A força de aderência aumenta com a força de pré-carga (dependendo do material)

O Gecko Gripper funciona melhor com superfícies altamente polidas que permitem um contacto máximo entre as almofadas adesivas e a superfície do substrato. À medida que a superfície se torna menos lisa, é necessária mais força de pré-carga para segurar os substratos. As superfícies mate devem ser consideradas o limite máximo de rugosidade da superfície que o dispositivo de prensão é capaz de segurar.

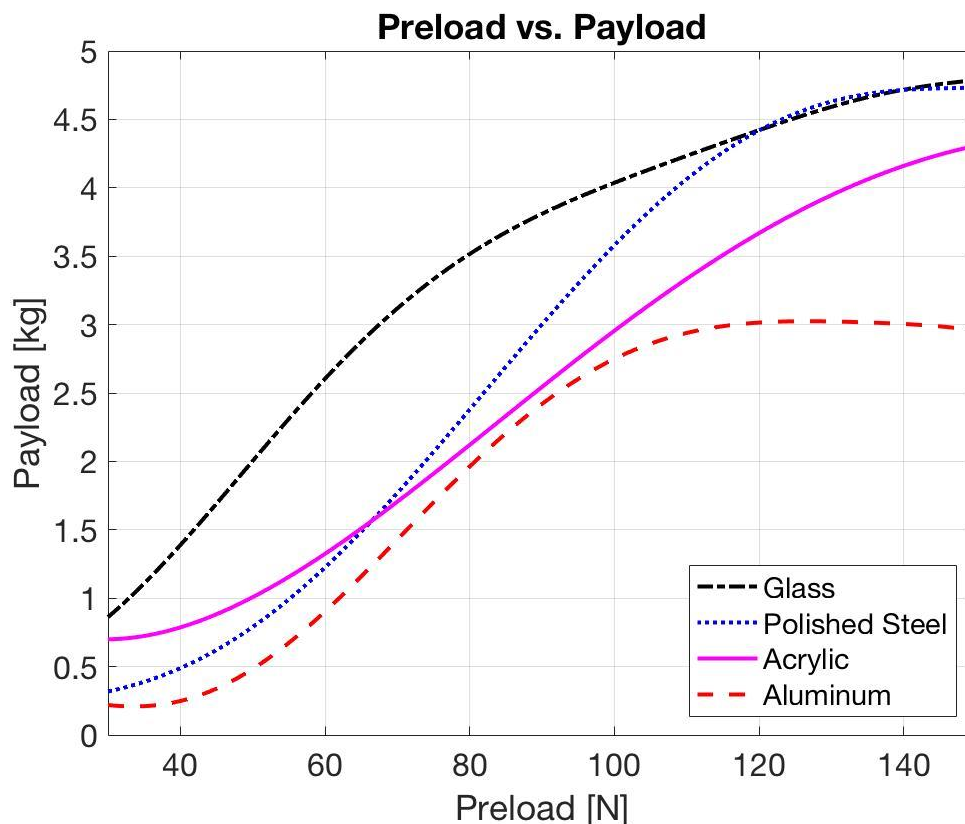


Figura 44 A força de carga útil de uma dada força de pré-carga depende da suavidade ou da rugosidade do substrato.

As especificações de aderência pressupõem que o centro de gravidade do objeto é equidistante das almofadas do dispositivo de preensão. Se o centro de gravidade do objeto não estiver centrado ou forem aplicados momentos ao objeto, a força de aderência do dispositivo de preensão pode diminuir provocando a queda do objeto.

A força de pré-carga ideal da aplicação irá depender da rugosidade da superfície do objeto e deve ser determinada experimentalmente nas condições de funcionamento específicas.

Os materiais flexíveis, desde que sejam lisos e rígidos no corte (sem estiramento), podem também ser elevados pelo Gecko Gripper (por ex., folha de alumínio e película de plástico). A força de pré-carga necessária para elevar estes materiais depende da rugosidade da superfície e da rigidez do apoio/suporte onde estas superfícies são colocadas. A força de pré-carga ideal deve ser determinada experimentalmente.

8.5. Localização de elevação e limites do movimento da carga útil

Os utilizadores deverão também ter em atenção as forças G ou outras forças que atuem sobre a peça elevada que possam exceder a força de preensão do Gecko Gripper. A aplicação de um momento no objeto pode resultar na separação do objeto das

almofadas e na possível queda do objeto. Este problema aumenta, uma vez que a área do objeto excede em muito a área do dispositivo de preensão.

9. Manutenção do dispositivo de preensão

9.1. Resumo e plano de manutenção

As almofadas do Gecko Gripper são feitas em silicone de precisão ou película de poliuretano com uma microestrutura tipo lagartixa. O contacto com objetos afiados poderá danificar a superfície da almofada e afetar o funcionamento. O desempenho do Gecko Gripper é maximizado quando as almofadas estão limpas e secas. Pode ocorrer acumulação de pó nas almofadas, pelo que é preferível utilizar o Gecko Gripper num ambiente limpo e/ou estabelecer um plano de limpeza de rotina.

| Peça | Descrição da manutenção | Frequência |
|-------------------|---|--|
| Almofadas | <i>Limpeza de rotina:</i> <ul style="list-style-type: none">• Manual - Rolo aderente• Programada – Estação de limpeza• Autónoma – Piezoelétrica <i>Substituição:</i> | <i>Consoante as condições de funcionamento. As diretrizes são:</i> <ul style="list-style-type: none">• Manual – Semanal• Programada – Diária• Autónoma – A cada ciclo, se possível A cada 50 000-100 000 ciclos |
| Conectores | Substituição devido a pinos tortos | Conforme necessário |

9.2. Limpeza das almofadas do dispositivo de preensão

Para limpar as almofadas manualmente, inspecione as almofadas e utilize o rolo aderente fornecido para remover pó ou detritos da superfície.



Figura 45 Limpar manualmente as almofadas de prensão com o rolo aderente.

Se utilizar o sistema de limpeza piezoelétrico opcional, consulte o Anexo "Sistema de limpeza piezoelétrico".

9.3. Substituir as almofadas do dispositivo de prensão

As almofadas do Gecko Gripper foram concebidas para durarem entre 50 000 e 100 000 ciclos em condições normais de funcionamento. Em caso de prensão incorreta das almofadas, mesmo com a limpeza de rotina (*consulte a Secção 10.2*), recomendamos a substituição total das almofadas do dispositivo de prensão.

Para substituir as almofadas do dispositivo de prensão, utilize a ferramenta de remoção das almofadas fornecida.

- Passo 1: Se utilizar o sistema de limpeza piezoelétrico, certifique-se de que a fonte de alimentação está temporariamente desconectada ou desligada.
- Passo 2: Desloque as almofadas do dispositivo de prensão para a definição de extrusão máxima de modo a que as almofadas fiquem expostas/visíveis ao máximo.



Figura 46 Almofadas do Gecko Gripper na respetiva posição de extrusão máxima e a ferramenta de remoção das almofadas.

Passo 3: Introduza a extremidade da ferramenta de remoção das almofadas entre a placa prateada brilhante das almofadas e a placa de apoio opaca. Insira a ferramenta de remoção das almofadas no compartimento do dispositivo de prensão para extrair a almofada usada. Repita o procedimento para todas as almofadas.



Figura 47 Inserir a ferramenta de remoção das almofadas para substituir almofadas usadas.

Passo 4: Para instalar almofadas de substituição novas, alinhe o entalhe da almofada com a guia do orifício de montagem. Pressione a almofada contra o dispositivo de prensão até não existir qualquer folga entre a placa prateada brilhante da almofada e a placa de apoio.



Figura 48 Instalar almofadas de substituição novas alinhando o entalhe da placa de montagem com a guia da almofada de substituição.

Passo 5: Devolva as almofadas à OnRobot A/S - Los Angeles para substituição.

10. Peças sobresselentes e acessórios

| Categoria | Referência da peça | Nome da peça | Descrição |
|--|---------------------------|--|--|
| Dispositivo de preensão | PGG-V5 | Gecko Gripper V5 | Gecko Gripper, versão 5, s/ sistema de limpeza piezoelétrico |
| Almofadas do Gecko | PGG-P-4 | Conjunto de almofadas do Gecko Gripper, s/ elemento piezoelétrico, 1 conjunto de 4 almofadas | Conjunto de almofadas do Gecko Gripper, s/ elemento piezoelétrico, 1 conjunto de 4 almofadas |
| Cabo | CBL-10W-8M | Cabo Turck - 10 fios, E/S | Cabo, 10 fios, conjunto de cabos de ponta dupla, conector fêmea reto para conector macho reto, conectores Eurofast M12 |
| Cabo | CBL-8W-RJ45-5M | Cabo Turck - 8 fios, Ethernet, RJ45 | Cabo, 8 fios, Ethernet, macho, M12, 5M |
| Ferragens | MB-1 | Parafusos de montagem do dispositivo de preensão | M6X1.0, 80 mm de comprimento, parafuso Allen de aço inoxidável |
| Ferramenta | HK-5 | Chave sextavada - 5 mm para montagem do robô, 9 pol. de comprimento total | Chave sextavada - 5 mm para montagem do robô, 9 pol. de comprimento total |
| Ferramenta | PGG-RT-1 | Ferramenta de remoção das almofadas do Gecko | Espátula, 1-1/4 lâmina com 4 pol. de largura x 0,075 pol. de espessura com extremidade biselada |
| USB | PGG-USB-1 | Unidade USB OnRobot A/S - guias do utilizador e GUI | Memória USB - guias do utilizador e GUI |
| Fonte de alimentação | ADP-24V-90 | ADAPTADOR CA/CC PARA COMPUTADOR DE SECRETÁRIA 24 V 90 W | ADAPTADOR CA/CC PARA COMPUTADOR DE SECRETÁRIA 24 V 90 W |
| Início rápido | QS-GG-1 | Guia de início rápido | |
| Apenas Gecko Gripper piezoelétrico | | | |
| Dispositivo de preensão (piezoelétrico) | PGG-V5-P | Gecko Gripper V5 com sistema de limpeza piezoelétrico | Gecko Gripper, versão 5, c/ sistema de limpeza piezoelétrico |
| Cabo (piezoelétrico) | CBL-4W-8M | Cabo Turck - 4 fios, 8M, controlador piezoelétrico | Cabo, 4 fios, M12, macho/fêmea, 8M |
| Controlador piezoelétrico | PGG-PZD-1 | Sistema eletrónico do controlador piezoelétrico | Sistema eletrónico do controlador piezoelétrico |
| Opcional | | | |
| Placa adaptadora | ADP-1 | Placa adaptadora para robôs Kawasaki e Fanuc | Placa adaptadora para robôs Kawasaki e Fanuc |

Tabela 8 Descrições e peças do Gecko Gripper.

11. Resolução de problemas

11.1. Processamento de erros

Os erros e eventos inesperados são registados pelo programa do dispositivo de prensão durante um ciclo e podem ser guardados num ficheiro local, se executar a GUI do Ambiente de Trabalho (*consulte a Secção 7.3.5 relativa ao Processamento de erros*).

11.2. Estado LED

Existem LED de estado no dispositivo de prensão para alimentação ("Power"), erro geral ("Error"), estado das almofadas ("Pads") e comunicação ("Comms"). Os indicadores LED e respetivos significados são apresentados na tabela abaixo:

| Nome e cor do LED | Cor contínua | Piscar lento | Piscar rápido |
|--|----------------------|---|---|
| Power (Alimentação) <i>Verde</i> | Alimentação ligada | N/A | N/A |
| Error (Erro) <i>Vermelho</i> | N/A | Advertência (erros internos); Dispositivo de prensão necessita de manutenção; Verificar registos de erros para obter mais informações | Erro grave; Dispositivo de prensão deve ser parado imediatamente e inspecionada |
| Pad (Almofada) <i>Cor de laranja</i> | N/A | Uma peça foi largada | As peças têm sido repetidamente largadas e os registos de erros atualizados |
| Comms (Comunicações) <i>Azul</i> | Comunicações ligadas | N/A | N/A |

Tabela 9 Indicadores LED e respetivos significados.

12. Garantia

Consulte o website da OnRobot A/S para obter informações sobre a Garantia ou envie um e-mail para info@onrobot.com

13. Contacto

OnRobot A/S
Teglvaerksvej 47H
5220 Odense, Dinamarca
info@onrobot.com

14. Declarações e certificações

Certificações do Gecko Gripper:

- FCC Parte 15/ISED Canadá
- CE - CEM, CE - Baixa tensão
- Concebido para uma classificação IP de 54