



Préhenseur Gecko Manuel utilisateur



Table des matières

Table des matières	2
1. Préface : Technologie du préhenseur Gecko	4
1.1. Nomenclature du préhenseur Gecko	4
1.2. Comment fonctionne le préhenseur Gecko?.....	5
1.3. Aperçu des principes clés de fonctionnement.....	6
1.4. Comment fonctionne le système de nettoyage piézoélectrique?.....	7
2. Sécurité.....	8
2.1. Validité et responsabilité	8
2.2. Limites de responsabilité	8
2.3. Avertissements dans ce manuel	8
2.4. Avertissements généraux	9
2.5. Utilisation prévue.....	10
2.6. Évaluation des risques	10
3. Démarrage : Nomenclature	12
3.1. Préhenseur Gecko.....	12
3.2. Liste et numéros des pièces.....	13
3.3. Logiciel du préhenseur Gecko.....	13
4. Guide de démarrage rapide	14
5. Installation du préhenseur sur le robot.....	15
5.1. Matériel, outils, et équipements requis	15
5.2. Installation mécanique : Montage du préhenseur	16
5.3. Installation électrique : Mise sous tension et communication avec le préhenseur	21
5.4. Notes d'installation pour les autres robots	27
6. Réglage des paramètres du préhenseur.....	28
6.1. Installation de l'interface graphique de bureau de Windows	28
6.2. Configuration de l'IP statique pour l'interface graphique de bureau.....	31
6.3. Réglage des paramètres du préhenseur à l'aide de l'interface graphique de bureau de Windows 34	
7. Utilisation du préhenseur	43
7.1. Communications via E/S numérique.....	43
7.2. Communications via Ethernet TCP/IP	46
7.3. Réglage du point central de l'outil	48
7.4. Utilisation du préhenseur avec les systèmes de détection de collision du robot ou d'autres systèmes de sécurité.....	48
7.5. Cas d'utilisation du préhenseur Gecko : Ramasser et déposer un petit panneau solaire	48
8. Caractéristiques du préhenseur Gecko	52
8.1. Spécifications techniques	52
8.2. Conditions environnementales et de fonctionnement	54
8.3. Spécifications mécaniques.....	54
8.4. Sélection d'une force de précharge appropriée	55

8.5.	Lieu de ramassage et limites des mouvements de la charge utile	57
9.	Entretien du préhenseur.....	58
9.1.	Aperçu et calendrier d'entretien	58
9.2.	Nettoyage des coussinets du préhenseur.....	58
9.3.	Remplacement des coussinets du préhenseur	59
10.	Pièces détachées et accessoires.....	62
11.	Dépannage.....	63
11.1.	Gestion des erreurs.....	63
11.2.	Voyants à LED d'état	63
12.	Garantie	63
13.	Contact	64
14.	Déclarations et certificats	64

Pour le manuel utilisateur le plus récent et la documentation supplémentaire, consultez notre site Web :

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

1. Préface : Technologie du préhenseur Gecko

Le préhenseur Gecko est un préhenseur robotisé dont le système d'adhérence est inspiré du gecko, qui ramasse des objets plats sans système d'air.

1.1. Nomenclature du préhenseur Gecko



Figure 1 : Nomenclature du préhenseur Gecko.

De par sa conception, le préhenseur comporte une **base** structurale qui comprend également l'électronique de détection et de commande. La partie supérieure de la base structurale est la **face de montage**, qui est montée physiquement sur le robot. La **face de préhension** est opposée à la face de montage ; elle présente quatre **coussinets** de préhension disposés en une grille de 2x2 qui effectuent l'action d'adhérence. Les coussinets disposent d'une technologie exclusive de préhension avec adhésif qui permet au préhenseur d'adhérer efficacement et de soulever des objets plats et lisses, *sans* un système d'air. Les coussinets de préhension sont amovibles et peuvent être entièrement remplacés lors des entretiens de routine recommandés. La face de préhension comporte également un **capteur à ultrasons** qui surveille la présence d'un objet. La face avant de la base de préhension présente quatre (4) **voyants à LED** qui représentent le statut du préhenseur. Les trois (3) **connecteurs** pour l'alimentation du préhenseur, la communication et l'alimentation du **système de nettoyage piézoélectrique** autonome en option sont situés sur le côté droit de la base du préhenseur. Une alimentation

(24 V) est fournie à travers le connecteur E/S. Les données sont transmises par l'intermédiaire soit du connecteur Ethernet (8 broches) soit du connecteur E/S (10 broches).

1.2. Comment fonctionne le préhenseur Gecko?

Le préhenseur Gecko adhère aux surfaces d'objets plats et lisses grâce au même mécanisme que celui qu'utilise un gecko réel (forces de Van der Waals). Ceci se fait à travers le contact avec des coussinets adhésifs grâce au mécanisme de *précharge-maintien-décollement*.

Pour amorcer l'adhésion, le préhenseur doit exercer une précharge sur les coussinets, soit une petite force normale sur la surface de l'objet.

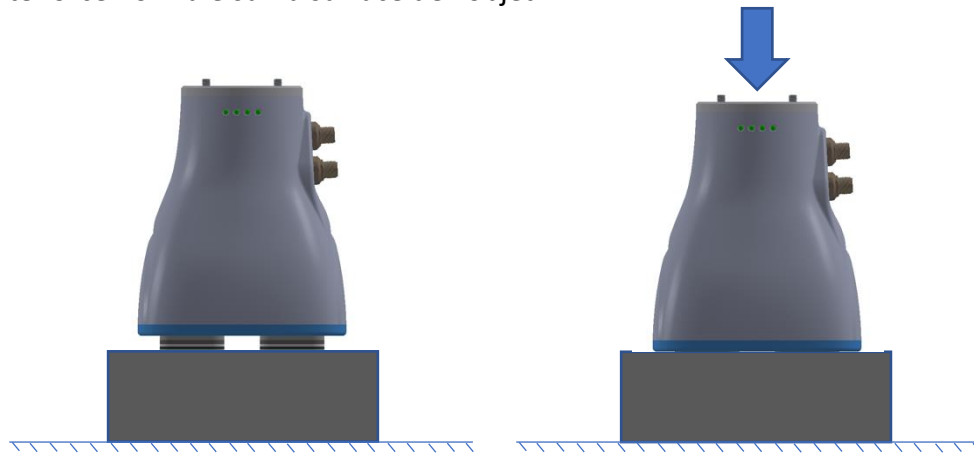


Figure 2 : Mise en place du préhenseur Gecko sur le substrat (à gauche) et application d'une force de précharge pour comprimer les coussinets (à droite).

Après la précharge, le préhenseur peut tenir et déplacer l'objet sans qu'aucune force supplémentaire ne soit nécessaire.

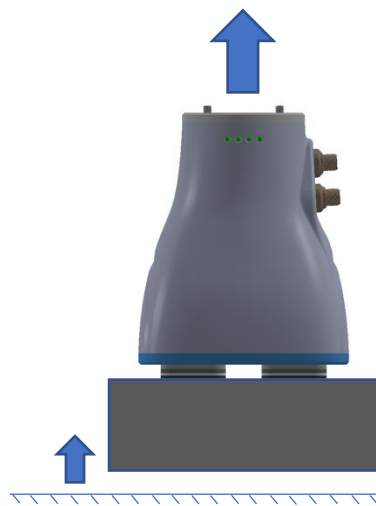


Figure 3 : Le préhenseur est capable de soulever le substrat.

Comme spécifié par le protocole robotique, les coussinets se rétractent dans le boîtier du préhenseur pour que celui-ci se détache de l'objet. Les coussinets de préhension sont réutilisables et ne laissent pas de résidus « collants » sur les surfaces. Ces coussinets s'useront au fil du temps (en fonction de la matière de l'objet) et peuvent être facilement remplacés en utilisant l'outil de remplacement des coussinets. De plus, la technologie des coussinets de type gecko permet au préhenseur d'adhérer et de se détacher rapidement (par exemple, décollement en 500 ms).

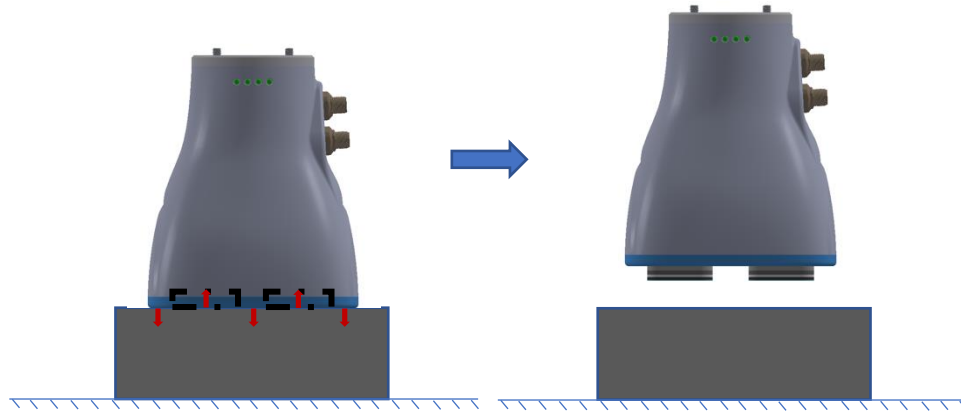


Figure 4 : Le préhenseur Gecko rétracte les coussinets adhésifs pour se détacher du substrat.

1.3. Aperçu des principes clés de fonctionnement

En raison du mécanisme d'action unique du préhenseur Gecko, il est important de comprendre les principes de fonctionnement clés suivants pour utiliser correctement le préhenseur et obtenir des performances de préhension optimales. **C'est TRÈS important.**

- **La rugosité de la surface affecte la préhension**

Le préhenseur Gecko fonctionne mieux sur des surfaces parfaitement polies qui permettent un contact maximal entre les coussinets adhésifs et la surface du substrat. Moins la surface est lisse, plus la force de précharge est nécessaire pour l'adhésion sur les substrats. Les surfaces mates doivent être considérées comme la limite maximale de la rugosité de surface à laquelle le préhenseur peut adhérer.

Voir la section 9.4 pour plus d'informations.

- **Les conditions environnementales affectent la préhension**

Les coussinets adhésifs utilisent la force de van der Waals pour se fixer au substrat. S'il y a de la poussière ou des débris sur la surface du substrat, les coussinets interagiront plutôt avec ces particules. Les substrats poussiéreux, gras, huileux ou humides ne sont **pas** propices à l'adhésion du préhenseur Gecko. En revanche, le préhenseur fonctionne mieux avec des surfaces propres, lisses et sèches.

Voir la section 9.5 pour plus d'informations.

- **La force de précharge détermine la force de charge utile maximale**

La force d'adhérence dépend également de l'intensité de la force de précharge appliquée sur la surface. Cette force de précharge dépend aussi de la régularité ou de la rugosité de surface. Un seuil minimum de la force de précharge est nécessaire pour saisir et déplacer toute charge utile. Car, plus la force de charge utile augmente, plus la force de précharge augmente en conséquence. Enfin, la force de charge utile est également saturable à une force de précharge spécifique au matériau et aux conditions de fonctionnement.

Voir la section 9.4 pour plus d'informations.

- **Concilier la fonction de préhension avec les systèmes de détection de collision du robot ou d'autres systèmes de sécurité**

Lorsque vous utilisez le préhenseur Gecko avec un robot en mode contrôle de position, faites attention pendant la phase de préhension de l'objet à ne pas déclencher le système de détection de collision du robot. La force maximale que le préhenseur pourra exercer sur un objet est de 150 N pour une adhérence maximale. En fonction du type de robot et de l'objet, il peut être nécessaire d'ajuster les paramètres de collaboration ou de collision du robot pour éviter de déclencher le robot au contact de l'objet.

- **Le point de ramassage et les moments de l'objet peuvent affecter la force de préhension**

Les caractéristiques d'adhérence du préhenseur supposent que le centre de gravité de l'objet est équidistant des coussinets de préhension. Si le centre de gravité de l'objet n'est pas centré ou si des moments sont appliqués à l'objet, le mouvement robot-objet peut diminuer la force d'adhérence du préhenseur, ce qui provoquera la chute des objets.

Voir la section 9.5 pour plus d'informations.

1.4. Comment fonctionne le système de nettoyage piézoélectrique?

Le préhenseur Gecko est livré avec un système de nettoyage autonome en option qui utilise la piézoélectricité pour nettoyer les coussinets de préhension Gecko entre chaque cycle de fixation / décollement. Un conducteur piézoélectrique excite plusieurs éléments piézoélectriques monomorphes à leur fréquence de résonance respective (20-26 kHz), ce qui, en vibrant intensément le film de gecko, élimine les particules de poussière de la surface. Le système de nettoyage piézoélectrique nécessite des circuits supplémentaires à l'intérieur du boîtier du préhenseur qui amplifie une tension d'entrée à 225 volts (crête à crête).

Voir l'annexe Système de nettoyage piézoélectrique pour plus d'informations ; cette option n'est pas standard.

2. Sécurité

Le préhenseur est un équipement industriel, conçu pour servir d'effecteur terminal ou d'outil pour les robots industriels. Il est destiné aux opérations de « pick and place » des objets plats et lisses. Une mauvaise utilisation peut endommager le préhenseur ou l'équipement connecté.

2.1. Validité et responsabilité

Les informations contenues dans ce manuel ne sont pas un guide pour concevoir une application robotique complète. Les consignes de sécurité sont limitées au préhenseur Gecko et ne couvrent pas les mesures de sécurité d'une application complète. L'application complète doit être conçue et installée conformément aux exigences de sécurité spécifiées dans les normes et règlements du pays dans lequel l'application est installée.

Les intégrateurs des applications sont responsables du respect des lois et réglementations de sécurité en vigueur dans le pays concerné et de l'élimination de tout risque significatif dans l'application complète.

Cela inclut, mais sans s'y limiter :

- Effectuer une évaluation des risques pour l'application complète.
- Vérifier que l'application complète est conçue et installée correctement.

2.2. Limites de responsabilité

Les consignes de sécurité et autres informations contenues dans ce manuel ne sont **pas** une garantie que l'utilisateur ne subira pas des blessures, même si toutes les instructions sont suivies.

2.3. Avertissements dans ce manuel

DANGER ! Cela indique une situation très dangereuse qui, si elle persistait, pourrait entraîner des blessures corporelles ou la mort.



AVERTISSEMENT Cela indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle persistait, pourrait entraîner des blessures corporelles ou des dommages à l'équipement.

AVIS

Ceci indique des informations supplémentaires telles que des conseils ou des recommandations.

2.4. Avertissements généraux

Cette section contient des avertissements généraux concernant l'utilisation du préhenseur Gecko.

1. Assurez-vous que le préhenseur est correctement monté.
2. Assurez-vous que le préhenseur n'entre pas en collision avec des obstacles.
3. N'utilisez jamais un préhenseur endommagé.
4. Assurez-vous de ne pas avoir de membres en contact avec ou entre le boîtier du préhenseur et la face de montage lorsque le préhenseur fonctionne ou est en mode d'apprentissage.
5. Assurez-vous de suivre les consignes de sécurité de tous les équipements dans l'application.
6. Ne modifiez jamais le préhenseur ! Une modification peut provoquer des situations dangereuses.
7. OnRobot A/S DÉCLINE TOUTE RESPONSABILITÉ SI LE PRODUIT EST CHANGÉ OU MODIFIÉ DE QUELQUE FAÇON.
8. Lors du montage des équipements externes, assurez-vous que les consignes de sécurité du présent manuel et du manuel externe sont respectées.
9. Si le préhenseur est utilisé dans des applications où il n'est pas connecté à un robot UR, il est important de vous assurer que les connexions ressemblent à celles des entrées analogiques, des entrées numériques, des sorties et des connexions électriques. Assurez-vous d'utiliser un script de programmation du préhenseur Gecko qui est adapté à votre application spécifique. Pour plus d'informations, veuillez contacter votre fournisseur.
10. Lorsque le préhenseur est combiné avec ou travaille avec des machines capables de l'endommager, il est fortement recommandé de tester toutes les fonctions séparément hors l'espace de travail potentiellement dangereux.
11. Lorsque la rétroaction du préhenseur (signal prêt E/S) est invoquée pour le fonctionnement continu et qu'un dysfonctionnement cause des dommages au préhenseur et/ou à d'autres machines, il est fortement recommandé d'utiliser des

capteurs externes en plus de la rétroaction du préhenseur afin d'assurer le bon fonctionnement, même en cas de défaillance. OnRobot A/S ne peut pas être tenu responsable des dommages causés au préhenseur ou tout autre équipement en raison d'erreurs de programmation du préhenseur.

12. Ne laissez jamais le préhenseur entrer en contact avec des substances corrosives, des projections de soudure ou des poudres abrasives, car elles peuvent endommager le préhenseur.
13. Respectez les normes de collaboration si le personnel se trouve dans le rayon d'action du préhenseur.
14. N'utilisez jamais le préhenseur si la machine sur laquelle il est monté ne se conforme pas aux lois et aux normes de sécurité de votre pays.

2.5. Utilisation prévue

Le préhenseur est un équipement industriel, conçu comme un effecteur terminal ou un outil pour les robots industriels. Il est destiné aux opérations de pick and place d'une variété de différents objets.

L'utilisation collaborative du préhenseur, avec des humains à proximité ou dans la zone de travail, est uniquement destinée à des applications non dangereuses, où l'application complète, y compris l'objet, ne présente aucun risque important selon l'évaluation des risques de l'application spécifique.

Toute utilisation ou application se détournant de l'utilisation prévue est réputée être une mauvaise utilisation inadmissible. Cela inclut, mais sans s'y limiter :

1. L'utilisation dans des environnements potentiellement explosifs.
2. L'utilisation dans des applications médicales et vitales.
3. L'utilisation avant d'effectuer une évaluation des risques.

2.6. Évaluation des risques

Il est important de procéder à une évaluation des risques, car le préhenseur est considéré comme une quasi-machine. Il est également important de suivre les directives des manuels de toutes les machines supplémentaires dans l'application. OnRobot A/S recommande que l'intégrateur utilise les directives de ISO 12100 et ISO 10218-2 pour effectuer l'évaluation des risques.

L'intégrateur doit prendre en compte les situations potentiellement dangereuses suivantes lors de l'évaluation des risques. Il peut y avoir d'autres situations dangereuses en fonction de la situation ou de l'application spécifique.

1. Coincement des membres entre le préhenseur et le substrat.
2. Pénétration de la peau par des bords tranchants ou des pointes de l'objet saisi.
3. Des conséquences dues à un montage incorrect du préhenseur.
4. Objets tombant du préhenseur, par exemple en raison d'une mauvaise force de préhension ou d'une forte accélération depuis un robot.

3. Démarrage : Nomenclature

3.1. Préhenseur Gecko

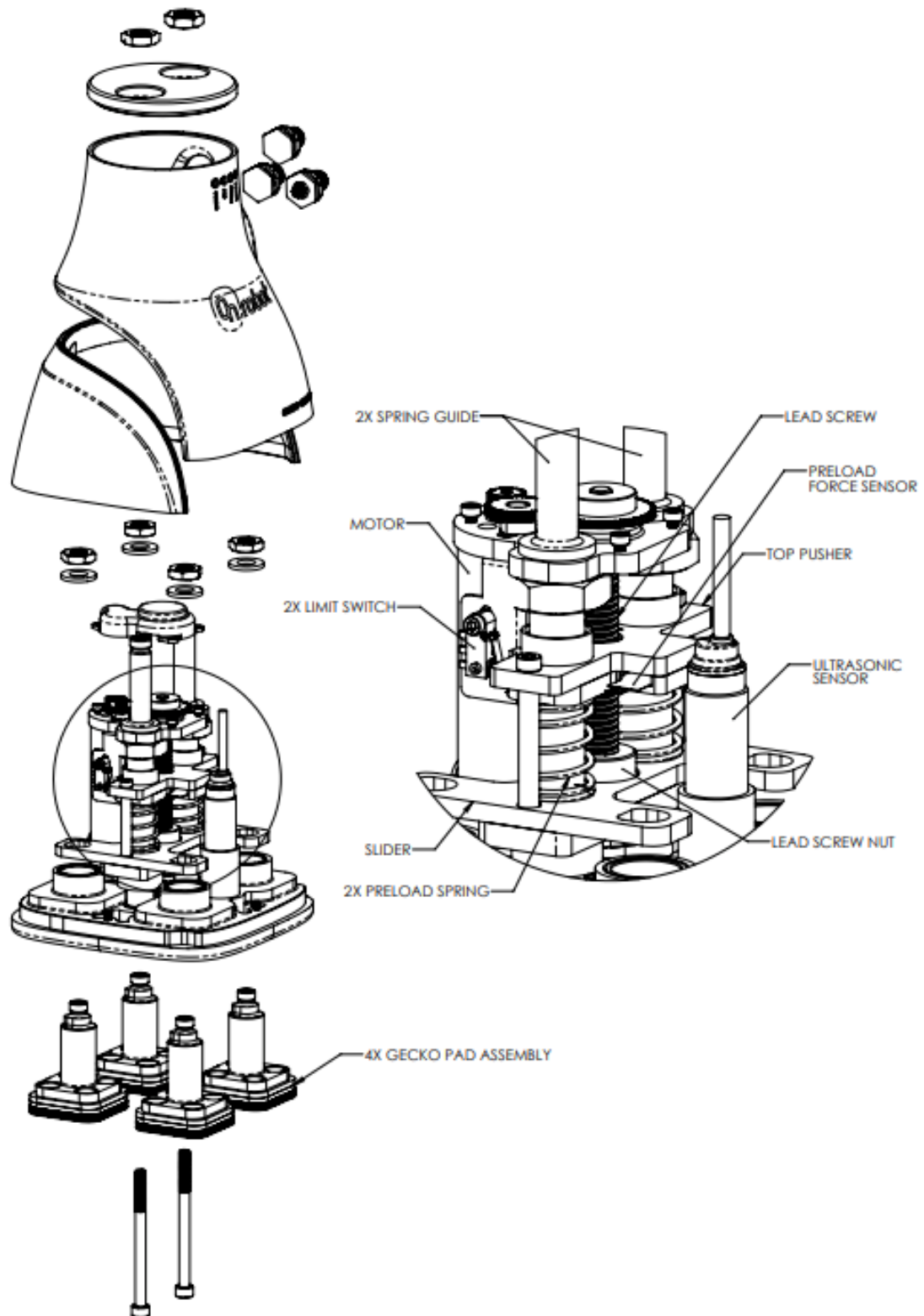


Figure 5 : Dessin CAO du préhenseur Gecko et des coussinets

3.2. Liste et numéros des pièces

Nom de la pièce	Description
Préhenseur Gecko V5	Préhenseur Gecko, Version 5, sans système de nettoyage piézo
Assemblage de coussinets du préhenseur Gecko, sans piézo, 1 jeu de 4 coussinets	Assemblage de coussinets du préhenseur Gecko, sans piézo, 1 jeu de 4 coussinets
Turck Cable - 10 fils, E/S	Câble, 10 fils, jeu de cordons à double extrémité, connecteur femelle droit vers connecteur mâle droit, connecteurs M12 Eurofast
Turck Cable - 8 fils, Ethernet RJ45	Câble, 8 fils, Ethernet, mâle, M12, 5M
Boulons de montage du préhenseur	Vis à tête cylindrique à six pans creux M6X1.0, 80mm de long, acier inox
Clé hexagonale - 5 mm pour le montage du robot, longueur totale de 9".	Clé hexagonale - 5 mm pour le montage du robot, longueur totale de 9".
Outil de démontage du coussinet Gecko	Couteau à mastic, lame de 1-1/4" de large x 0,075" d'épaisseur avec bord biseauté
Clé USB OnRobot A/S - guides d'utilisation et interfaces graphiques	Clé USB - guides d'utilisation et interfaces graphiques
ADAPTATEUR DESKTOP 24VCA/CC, 90W	ADAPTATEUR DESKTOP 24VCA/CC, 90W
Guide de démarrage rapide	

Tableau 1 Liste des pièces du préhenseur Gecko et accessoires en option.

3.3. Logiciel du préhenseur Gecko

Le logiciel d'interface utilisateur pour la configuration et l'utilisation du préhenseur Gecko peut être téléchargé à partir de la clé USB OnRobot A/S fournie ou du site Web de OnRobot A/S :

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

4. Guide de démarrage rapide

Rappels de sécurité

L'installation et l'utilisation du préhenseur Gecko ne doivent être effectués que par des professionnels qualifiés.

DANGER Une mauvaise manipulation du préhenseur et de ses pièces lorsqu'il est connecté peut entraîner des blessures corporelles ou la mort.



ÉTAPE 1 : Installation des coussinets et montage du préhenseur

Installez les quatre coussinets de préhension Gecko en les fixant sur la face de préhension du préhenseur. Le préhenseur Gecko utilise deux vis (M6-1-80) pour le montage direct sur un robot Universal Robots. Dans le cas contraire, une plaque de montage doit être utilisée (pour les autres marques de robots). Utilisez la clé hexagonale de 5 mm pour placer et serrer les boulons à 8 Nm.

ÉTAPE 2 : Alimentation du préhenseur

Le préhenseur Gecko est alimenté via le câble d'E/S. Le système de nettoyage autonome piézoélectrique nécessite un raccordement supplémentaire à une source d'alimentation à haute tension via le câble piézoélectrique.

Lors de la mise sous tension, le voyant bleu Comms du préhenseur clignote deux fois après un court délai pour indiquer que le préhenseur a terminé sa séquence de mise sous tension. Il est maintenant recommandé de tester toutes les fonctions du préhenseur à l'aide de l'interface graphique de bureau de Windows.

ÉTAPE 3 : Installation de l'interface graphique du préhenseur Gecko

Installez l'interface graphique de bureau de Windows à partir de la clé USB fournie ou du site Web de OnRobot A/S.

ÉTAPE 4 : Réglage des paramètres du préhenseur

Nous vous recommandons d'utiliser l'interface graphique de bureau robot-agnostique pour tester la fonctionnalité du préhenseur et le programmer. Cette interface facile à utiliser vous permet de définir un certain nombre de paramètres qui désignent un état du préhenseur.

ÉTAPE 5 : Utilisation du préhenseur

Vous pouvez utiliser le préhenseur Gecko à travers deux modes de communication différents : E/S numérique et Ethernet TCP. Grâce à ces modes, vous pouvez créer un protocole de préhension entièrement personnalisé et adapté à vos besoins.

5. Installation du préhenseur sur le robot

Le montage du préhenseur sur le robot est un processus rapide et simple. Pour tous les modèles Universal Robots, le préhenseur peut être monté directement sur le robot et ne nécessite pas de plaque de montage. Pour les autres modèles de robot, une plaque de montage ou un autre adaptateur est nécessaire.

5.1. Matériel, outils, et équipements requis

Rassemblez le matériel, les outils et les équipements suivants avant l'installation :

Pièces <i>Composants du préhenseur</i>	<ul style="list-style-type: none">✓ Préhenseur Gecko V5✓ Assemblage de coussinets du préhenseur Gecko✓ Turck Cable, 10 fils, E/S✓ Turck Cable, 8 fils, Ethernet RJ45✓ Boulons de montage du préhenseur (M6-1-80)✓ Clé USB OnRobot A/S contenant des guides d'utilisation et interfaces graphiques
Matériel <i>Consommables.</i>	<ul style="list-style-type: none">✓ Attaches autobloquantes (recommandé)✓ Plaque de montage pour les autres modèles de robots (en option)
Outils <i>Nécessaire pour l'installation ou la réparation, mais pas pour le fonctionnement.</i>	<ul style="list-style-type: none">✓ Clé hexagonale, 5 mm (fournie)✓ Outil de démontage du coussinet Gecko (fourni)
Équipements <i>Nécessaire pour le fonctionnement.</i>	<ul style="list-style-type: none">✓ Adaptateur Desktop 24 VCA/CC, 90W (fourni)✓ Alimentation 24 VCC✓ Alimentation haute tension pour le système de nettoyage piézoélectrique en option

Tableau 2 Matériaux d'installation.

5.2. Installation mécanique : Montage du préhenseur

5.2.1. Liste des pièces

Les pièces suivantes sont livrées avec le préhenseur Gecko :

- ✓ Préhenseur Gecko
- ✓ Assemblage de coussinets du préhenseur Gecko
- ✓ 2 vis de montage
- ✓ Clé hexagonale, 5 mm (pour le montage du préhenseur)

5.2.2. Consignes de sécurité :

DANGER ! Une mauvaise installation peut endommager le préhenseur, le robot, les matériaux, ou causer des blessures corporelles ou la mort des opérateurs. Assurez-vous que le préhenseur est bien installé par un professionnel qualifié.



AVERTISSEMENT Assurez-vous que le robot est éteint ou est à l'arrêt (pas en cours d'exécution d'un programme) avant d'installer le préhenseur.

5.2.3. Procédure de montage du préhenseur

Pour les robots Universal Robots, passez à l'étape 2, car aucune plaque de montage n'est nécessaire.

Étape 1 : Fixez les coussinets Gecko sur le préhenseur avant de l'installer sur le robot.



Figure 6 : Face de préhension du préhenseur Gecko sur laquelle sont fixés les quatre coussinets.

Fixez les quatre (4) coussinets du préhenseur Gecko sur la face de préhension en alignant l'encoche dans le trou de montage avec la languette correspondante sur l'unité de coussinets.



Figure 7 : Encoche dans le trou de montage (à gauche) et languette sur le coussinet (à droite).



Figure 8 : Alignement de l'unité de coussinets pour insertion dans le trou de montage.

Les aimants puissants du système de fixation des coussinets aideront à mettre les coussinets à leur place. Une fois installés, ils doivent être complètement au ras de la surface de montage du préhenseur.



Figure 9 : Installation du dernier coussinet sur le préhenseur. Notez que la plaque argentée de chaque coussinet installé doit être au même niveau que le boîtier du préhenseur.

Étape 2 : Fixez la plaque de montage au robot à l'aide des deux vis de montage (M6-1-80). Serrez chaque vis à 8 Nm en utilisant une clé hexagonale de 5 mm.

Cette étape est réservée aux marques autres que Universal Robots.



Figure 10 : Plaque de montage pour les robots autres que Universal Robots.

Étape 3 : Alignez les trous sur la face de montage du préhenseur Gecko avec les trous de montage sur le robot (ou la plaque de montage / adaptateur personnalisé).



Figure 11 : Deux trous de montage sur la face de montage du préhenseur.

Insérez chaque vis de fixation (M6-1-80) dans la partie avant du préhenseur, le long du tube de dégagement, et utilisez la clé hexagonale de 5 mm fournie pour visser. *Serrez chaque vis à 8 Nm en utilisant la clé hexagonale de 5 mm.*

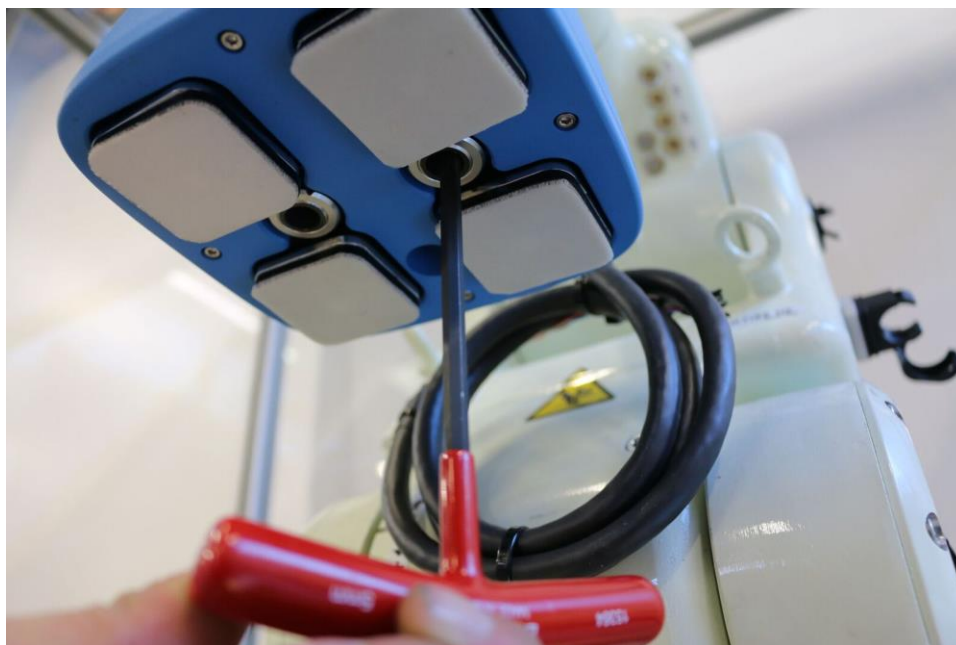


Figure 12 : Serrage des vis de montage pour fixer le préhenseur au robot à l'aide de la clé hexagonale de 5 mm.

Le point central de l'outil de préhension Gecko n'a pas de décalage des axes X ou Y par rapport au robot. Par conséquent, **le point central de l'outil est situé à 185 mm (direction de l'axe Z) de la face de montage du bras robot.**

Voir la section 9.1 pour les dimensions détaillées du préhenseur.

Vous êtes maintenant prêt à raccorder le préhenseur monté (Section 6.3).

5.3. Installation électrique : Mise sous tension et communication avec le préhenseur

5.3.1. Spécifications de l'alimentation électrique

Le préhenseur Gecko lui-même est alimenté via le câble d'E/S. Les fils volants sur le câble d'accompagnement devront être raccordés à l'alimentation qui répond à vos besoins. Cela peut inclure la connexion à :

- L'alimentation externe (via le connecteur cylindrique inclus) de 24 V CC, 48 W (nominal ; 28 V maximum)
- L'alimentation intégrée de 24 V CC du contrôleur du robot

Le système de nettoyage autonome piézoélectrique du préhenseur Gecko (en option) nécessite une deuxième source d'alimentation à haute tension.

- *Voir l'annexe Système de nettoyage piézoélectrique pour plus d'informations.*

5.3.2. Communications

En fonction de vos besoins d'alimentation et de communication, il existe deux configurations possibles (qui comprennent le système de nettoyage autonome) du câblage du préhenseur :

- Alimentation et communications par E/S numérique (1 câble)
- Alimentation par E/S numérique, communications via Ethernet TCP/IP (2 câbles)

Le système de nettoyage piézoélectrique en option nécessite un câble supplémentaire à 4 broches.

E/S numérique

- ✓ Communication et alimentation de 24 V sur le connecteur 10 broches (le connecteur 8 broches n'est pas utilisé pour la communication par E/S numérique, Ethernet uniquement, *voir ci-dessous*).
- ✓ Peut être contrôlé par tout type de robot avec des signaux d'E/S simples.
- ✓ Les points de consigne souhaités (*par exemple* : les spécifications de contrôle de position, de contrôle de force, de précharge, *etc.*) sont d'abord définis à l'aide de l'interface graphique de bureau de Windows, ensuite le préhenseur est commandé via l'interface d'E/S.
- ✓ Aucune installation de logiciel robot n'est nécessaire.

Vous pouvez alimenter le préhenseur Gecko de l'une des deux façons suivantes en utilisant l'E/S :

1. Vous pouvez brancher le connecteur cylindrique enfichable directement sur le bloc d'alimentation fourni.
2. Vous pouvez retirer le connecteur cylindrique enfichable et utiliser une alimentation de 24 V sur le contrôleur de votre robot préféré (ou une autre source). Le préhenseur Gecko consomme moins de 1 A (crête et RMS).

Le câble d'E/S numérique est fourni avec des ports pour la connexion au préhenseur et des fibres amorce à l'extrémité opposée pour un câblage direct et personnalisable, si nécessaire pour les intégrer à votre système.

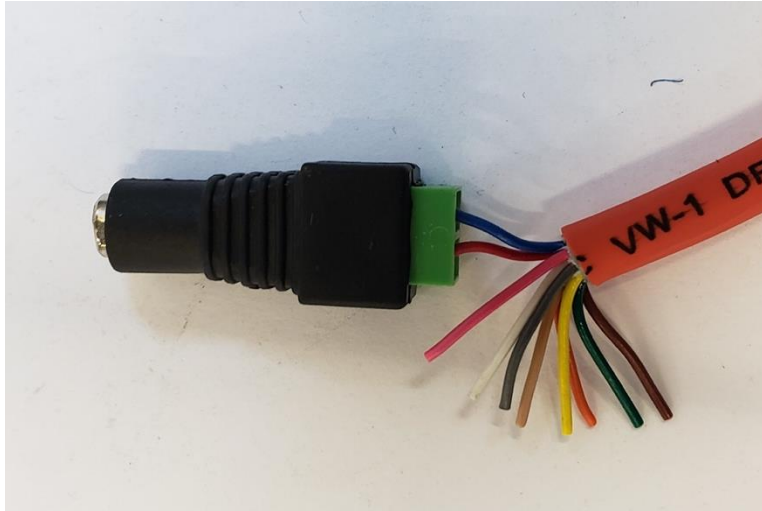


Figure 13 : Borne de câble d'E/S numérique avec un connecteur jack cylindrique (pour une connexion directe à l'alimentation) et d'autres câbles d'entrée/de sortie.

Pour le raccordement des canaux d'E/S à leurs connexions appropriées, voir Section 8.1 Communications via E/S numérique.

Ethernet

- ✓ Communication via le connecteur 8 broches.
- ✓ Peut être contrôlé via les interfaces personnalisées de Universal Robot, Kawasaki et le pendentif d'apprentissage FANUC.
- ✓ Peut également être contrôlé via l'interface graphique de bureau de Windows par une connexion Ethernet directe entre l'ordinateur et le préhenseur.

La communication Ethernet permet un réglage dynamique des paramètres du préhenseur alors qu'avec le connecteur E/S, les paramètres du préhenseur ne peuvent pas être réglées de façon dynamique sans l'interface graphique de bureau de Windows.

5.3.3. Procédure d'alimentation et de câblage du préhenseur

Après avoir monté le préhenseur sur le robot (Section 6.2) et identifié une alimentation électrique appropriée, vous êtes prêt à brancher le préhenseur.

Vous aurez besoin des câbles d'alimentation et de communication fournis avec le préhenseur (*Turck Cable, 10 fils, E/S* et *Turck Cable, 8 fils, Ethernet RJ45*) ainsi que de plusieurs attaches autobloquantes ou équipements similaires pour fixer les câbles afin qu'ils ne soient pas gênés par les mouvements du robot.

AVERTISSEMENT Assurez-vous de vérifier l'intégrité des connecteurs sur la base du préhenseur, car les broches peuvent être facilement pliées et endommagées.

Étape 1 : Raccordez le double câble d'entrée/sortie numérique et d'alimentation à son connecteur situé sur la base du préhenseur.



Figure 14 : Raccordement du câble d'E/S numérique / d'alimentation au connecteur du préhenseur correspondant.

Étape 2 : Si vous utilisez des communications Ethernet, branchez le câble Ethernet à son connecteur situé sur la base du préhenseur.



Figure 15 : Raccordement du câble Ethernet au connecteur correspondant sur la base du préhenseur.

Étape 3 : Faites passer le(s) câble(s) du préhenseur le long du robot jusqu'à l'alimentation électrique et au contrôleur.
Veillez à laisser suffisamment de jeu pour que les câbles ne soient pas tendus pendant tous les mouvements du robot.



Figure 16 : Les câbles sont acheminés de façon lâche le long du bras robot.

Étape 4 : Fixez les câbles de manière à ce qu'ils restent hors de l'espace de mouvement du robot et du substrat. Faites fonctionner le robot dans

tous les mouvements prévus pour vous assurer que les câbles ne sont pas endommagés pendant le fonctionnement (voir l'exemple de rotation J-6 ci-dessous).



Figure 17 : Rotation du J-6, où les câbles d'alimentation et de communication ne sont pas endommagés par le mouvement du robot.

Nous recommandons l'utilisation des attaches autobloquantes ; toutefois, d'autres adhésifs ou attaches peuvent être mieux adaptés à vos besoins particuliers.

AVIS En fonction de votre protocole ou des conditions de fonctionnement, vous pouvez envisager d'ajouter une protection structurelle ou d'isolation supplémentaire aux câbles.

5.3.4. Les voyants à LED indiquent les états électriques et de communication

La base du préhenseur Gecko dispose des voyants à LED qui fournissent des informations visuelles rapides sur le statut des quatre états différents.

Les voyants à LED et leur signification sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Nom et couleur du voyant à LED	Couleur stable	Clignotement lent	Clignotement rapide
Power <i>Vert</i>	Raccordé à l'alimentation électrique	s.o.	s.o.
Error <i>Rouge</i>	s.o.	Avertissement (erreurs internes) - le préhenseur a besoin d'entretien. Consultez les journaux d'erreur pour plus de détails	Erreur majeure ; le préhenseur doit être arrêté immédiatement et faire l'objet d'une inspection
Pad	s.o.	Une pièce est tombée.	Les pièces sont tombées à

<i>Orange</i>			plusieurs reprises et les journaux d'erreur mis à jour
Comms <i>Bleu</i>	Communications connectées	s.o.	s.o.

Tableau 3 : Voyants à LED et leur signification.

Après avoir branché l'alimentation et raccordé les câbles de communication entre le préhenseur et sa source d'alimentation et le contrôleur, vérifiez que les voyants à LED sur la base du préhenseur indiquent que le préhenseur fonctionne nominalement : vert stable, bleu stable, pas de voyants rouge ou orange.



Figure 18 : Voyant à LED indiquant que le préhenseur fonctionne nominalement (Power vert stable, Comms bleu stable, les voyants de Error et Pad sont éteints).

5.4. Notes d'installation pour les autres robots

Pour plus d'informations sur l'installation des autres marques de robots, consultez le site Web de OnRobot A/S pour le préhenseur Gecko :

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

6. Réglage des paramètres du préhenseur

Grâce à l'interface graphique du préhenseur Gecko, vous pouvez créer un protocole de préhension entièrement personnalisé et adapté à vos spécifications de protocole. Dans l'interface graphique, vous pouvez non seulement spécifier la force de précharge du préhenseur et les points de consigne de la plage ultrasonique mais aussi enregistrer plusieurs états du préhenseur pour une utilisation ultérieure.

6.1. Installation de l'interface graphique de bureau de Windows

OnRobot A/S fournit une interface graphique de bureau de Windows conviviale pour la programmation et le contrôle du préhenseur Gecko via un câble Ethernet.

Exigences logicielles recommandées :

- ✓ Windows 7 installé avec Service Pack 1 ou ultérieur (version x86 ou x64)
- ✓ .NET Framework 4.7 ou version ultérieure installé

6.1.1. Installation de l'interface graphique de bureau :

Étape 1 : Installez l'application en ouvrant le fichier « Gecko Gripper Desktop GUI setup (Configuration de l'interface graphique de bureau du préhenseur Gecko » à partir de la clé USB OnRobot fournie ou du site Web de OnRobot A/S.

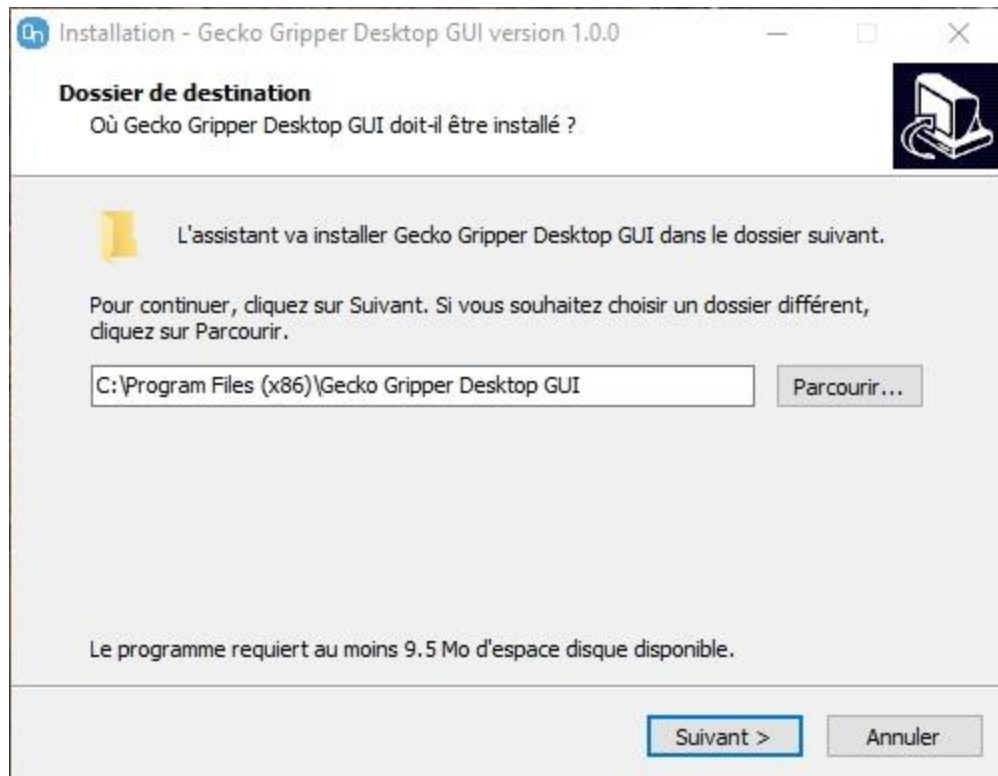


Figure 19 Début de l'installation de l'interface graphique du préhenseur Gecko.

Étape 2 : Cochez la case « Launch Gecko Desktop GUI (Lancer l'interface graphique de bureau du préhenseur Gecko » lorsque l'installation est terminée. Cette action va démarrer l'application.



Figure 20 : Lancement de l'interface graphique de bureau du préhenseur Gecko après l'installation.

Vous pouvez maintenant démarrer l'application à tout moment en ouvrant « PerceptionRobotics.GeckoWpfClient.exe » à partir du dossier dans lequel il a été installé.

Étape 3 : Entrez l'adresse IP du préhenseur Gecko lorsque vous y êtes invité par l'écran de démarrage, pour permettre la communication avec le préhenseur Gecko.

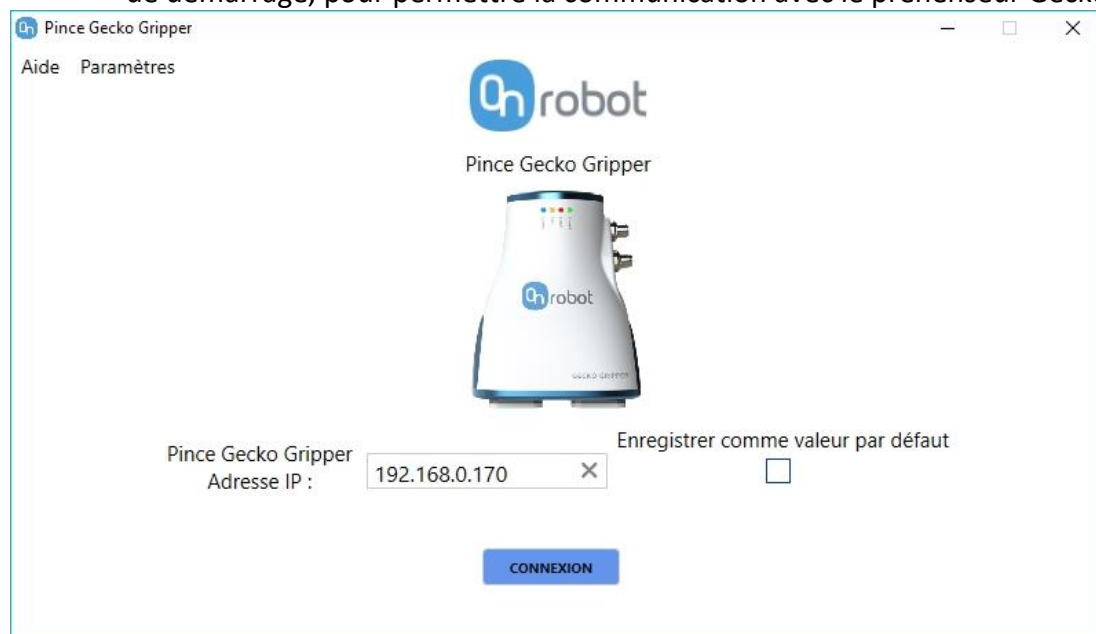


Figure 21 : Écran de démarrage du préhenseur Gecko.

Vous pouvez également modifier l'adresse IP ou la configuration du port sous l'onglet « Settings (Paramètres) » dans la barre de menu principal. L'adresse IP par défaut du préhenseur est 192.168.0.170 et le numéro de port par défaut est 30000.

Cochez la case « Save as Default (Enregistrer comme valeur par défaut) » pour utiliser automatiquement cette adresse IP pour le préhenseur Gecko la prochaine fois que l'application est ouverte.

6.2. Configuration de l'IP statique pour l'interface graphique de bureau.

Le préhenseur Gecko et l'ordinateur de bureau doivent partager le même réseau local pour communiquer efficacement. Les étapes suivantes détaillent comment configurer l'adresse IP de l'ordinateur de bureau pour l'apparier avec celle du préhenseur Gecko.

Étape 1 : Ouvrez le Panneau de configuration et cliquez sur « View network status and tasks (Afficher l'état et la gestion du réseau) ».

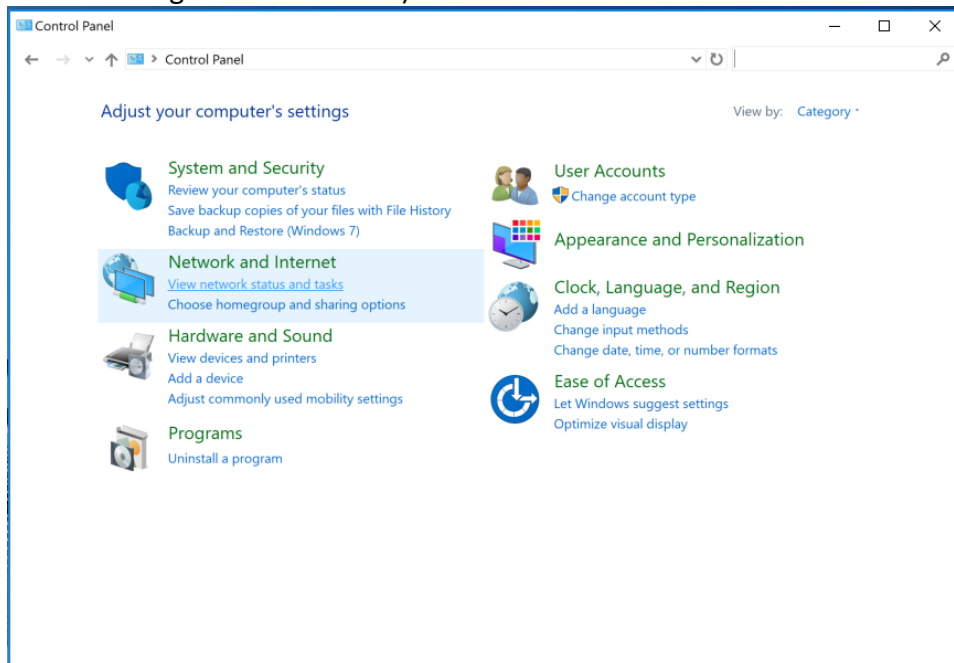


Figure 22 : Localisation de l'état du réseau dans le panneau de commande de l'ordinateur (en surbrillance bleue).

Étape 2 : Cliquez sur « Change adapter settings (Modifier les paramètres de la carte) » sur le panneau supérieur gauche de la fenêtre.

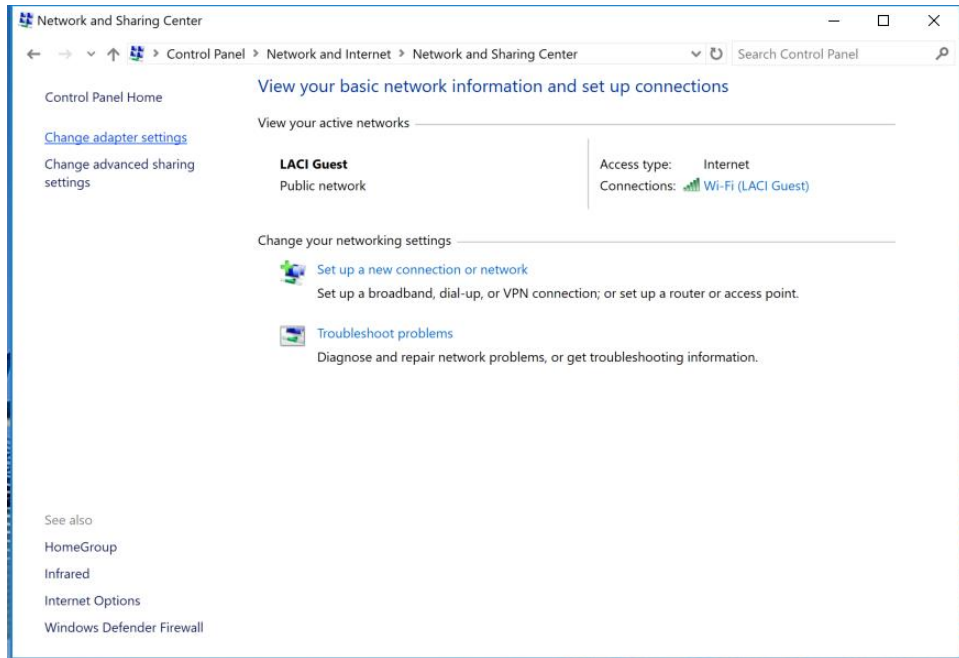


Figure 23 : Localisation du lien « Modifier les paramètres de la carte » (texte en surbrillance bleu).

Étape 3 : Dans la fenêtre suivante, cliquez-droit sur « Ethernet » pour faire apparaître un menu déroulant, puis sélectionnez « Propriétés (Propriétés) ».

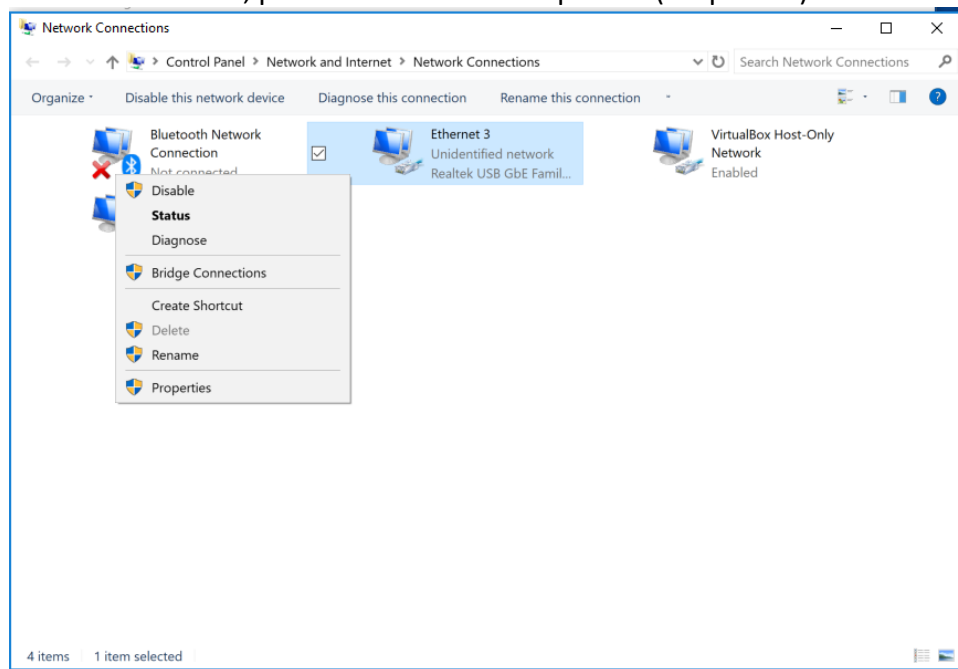


Figure 24 : Accès à l'élément de menu Propriétés Ethernet.

Étape 4 : Dans le menu contextuel Propriétés Ethernet, recherchez et sélectionnez « Internet Protocol Version 4 (Protocol Internet version 4) (TCP/IPv4) ». Une fois l'élément sélectionné, cliquez sur le bouton « Propriétés ».

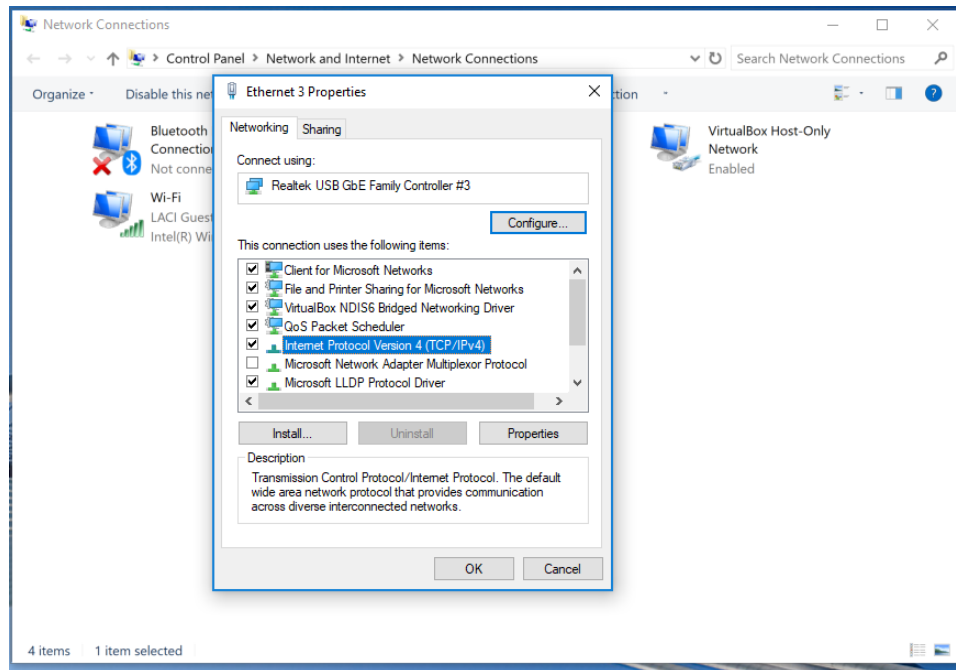


Figure 25 : Accès aux Propriétés de l'élément Protocole Internet version 4 (TCP/IPv4).

Étape 5 : Dans la fenêtre contextuelle qui apparaîtra, sélectionnez le bouton radio « Use the following IP address (Utiliser l'adresse IP suivante) ».

Dans la case « IP address (Adresse IP) », entrez « 192.168.0.X », où X est un nombre entier compris entre 0-255 **autre que 170**, car « 192.168.0.170 » est l'adresse IP du préhenseur Gecko. Par exemple, « 192.168.0.3 » est une adresse IP valide pour l'interface graphique de bureau qui permettra la communication avec le préhenseur Gecko (voir *figure*).

Dans la case « Subnet mask (Masque de sous-réseau) », entrez « 255.255.255.0 ».

Laissez le champ « Default gateway (Passerelle par défaut) » vide.

Cliquez sur « OK » pour terminer l'attribution de l'adresse IP à l'interface graphique de bureau. L'interface graphique est désormais en mesure de localiser et de se connecter au préhenseur Gecko.

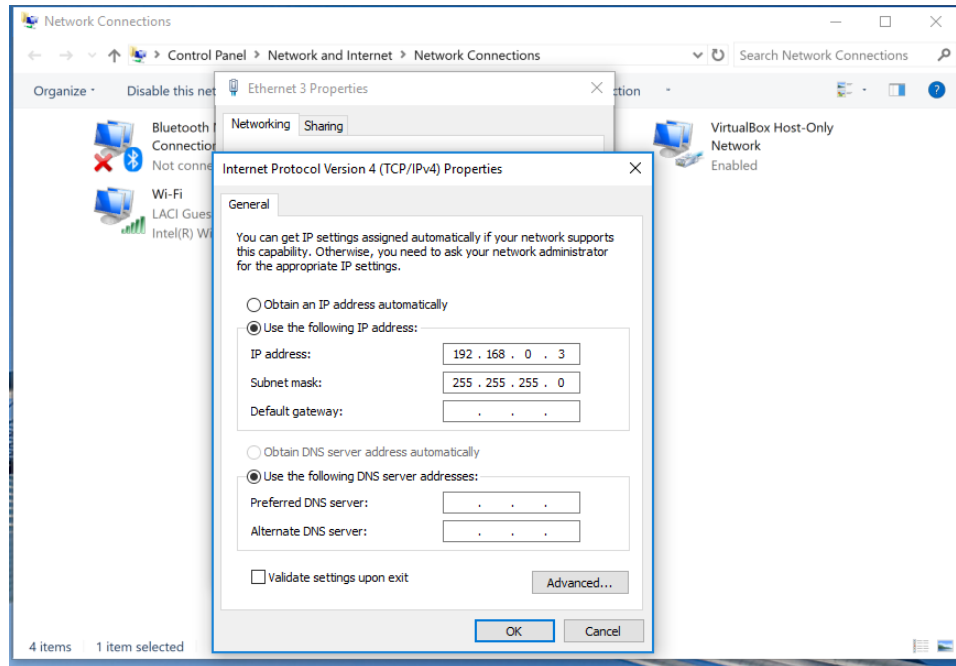


Figure 26 : Saisie d'une adresse IP valide pour l'interface graphique de bureau.

6.3. Réglage des paramètres du préhenseur à l'aide de l'interface graphique de bureau de Windows

Lorsqu'une connexion au préhenseur Gecko a été mise en place avec succès, l'écran Training Mode (mode d'apprentissage) apparaît. Notez que vous pouvez déconnecter le préhenseur à tout moment en sélectionnant « Disconnect (Déconnecter) » dans la barre de menu.

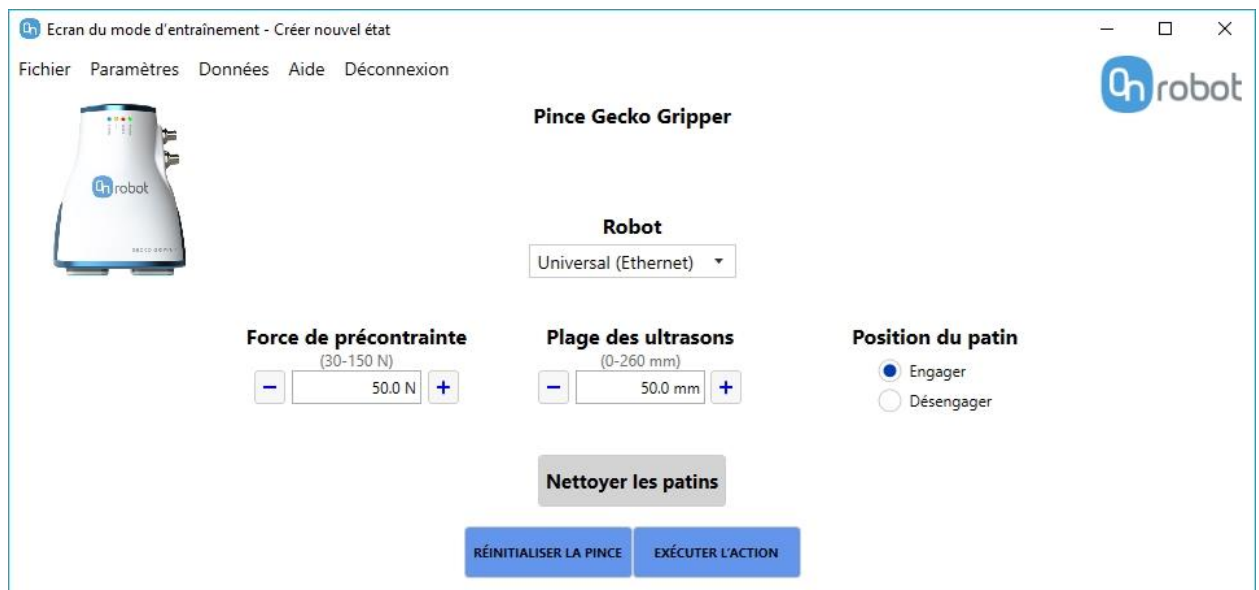


Figure 27 : Écran Training Mode (Create New State (créer un nouvel état)) sur l'ordinateur de bureau.

Vérifiez que le logiciel d'interface utilisateur du préhenseur Gecko est à jour. La version du logiciel est indiquée sur la page « About (À propos de) » sous la rubrique « Help (Aide) » dans la barre de menu principal.



Figure 28 : La boîte de dialogue « About (À propos de) ».

Pour plus d'informations sur le dépannage et l'assistance, cliquez sur « Support » sous l'onglet « Help (Aide) » dans la barre de menu principal.

Vous pouvez configurer les unités désirées (système métrique, impérial ou pourcentage) sous l'onglet « Settings (Réglages) » dans la barre de menu.

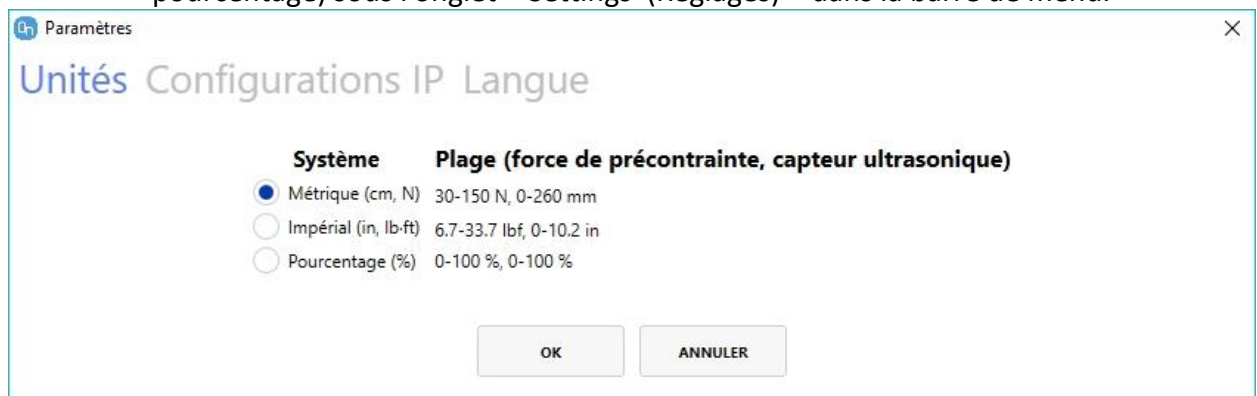


Figure 29 Modification des unités dans la boîte de dialogue « Settings (Réglages) ».

Vous êtes maintenant prêt à vérifier la fonctionnalité du préhenseur et à le configurer à partir de l'ordinateur de bureau.

6.3.1. Créer un nouvel état : Programmation d'une fonction du préhenseur pour la première fois

Étape 1 : Ouvrez l'application du préhenseur Gecko. Le « Training Mode Screen (écran mode d'apprentissage) » doit apparaître.

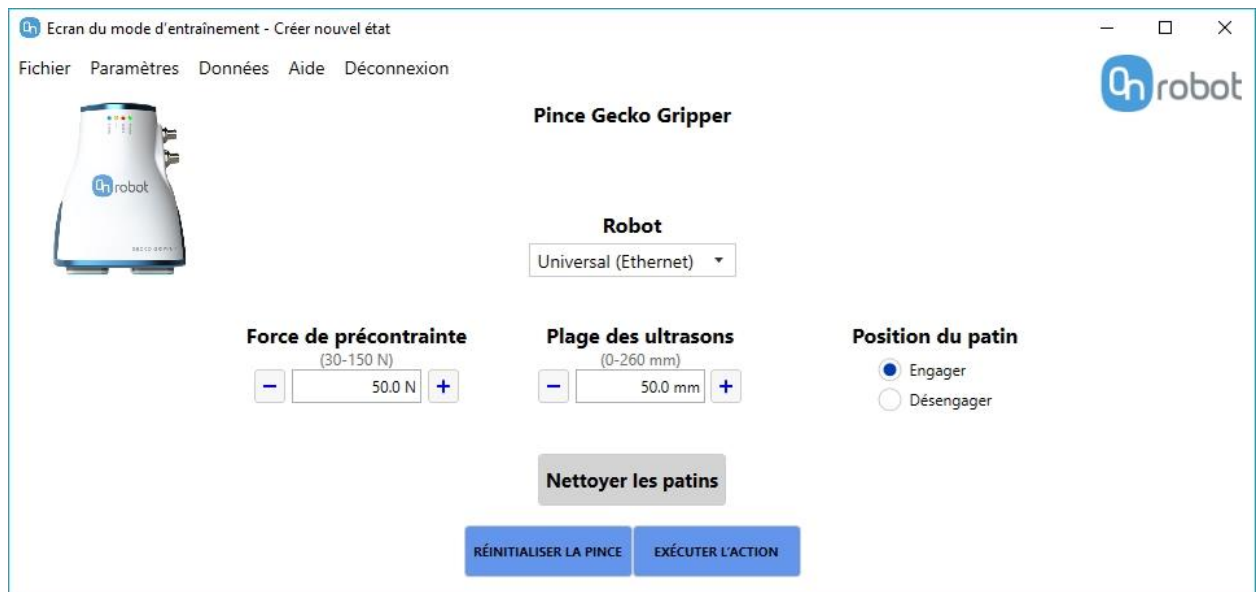


Figure 30 : Écran Training Mode (Create New State (créer un nouvel état) sur l'ordinateur de bureau.

Étape 2 : Sélectionnez le robot et le mode de communication appropriés dans le menu déroulant « Robot » au centre droit de l'interface graphique.

Étape 3 : Définissez la force de précharge souhaitée.

Ce paramètre modifie le niveau de force auquel le préhenseur avertit le robot qu'il a atteint une certaine charge. Par exemple, lors du ramassage d'une grande pièce de verre où une force de précharge de 100 N est nécessaire, lorsque 100 N sont atteints en mode E/S, la broche 5 passe à HIGH ; en mode Ethernet, l'index de paquet 9 est défini entre 0 et 1. *Pour plus d'informations sur la sélection d'une force de précharge appropriée pour votre tâche et matériau, voir Section 9.4.*

REMARQUE : La plage de détection de précharge des préhenseurs Gecko est de 30 à 150 N, **AUCUNE détection n'est possible en-deçà de 30 N**

Étape 4 : Définissez la plage ultrasonique.

À l'instar du paramètre de la force de précharge, ce paramètre informe le robot de la *plage* à laquelle la force de précharge désignée a été atteinte. Cette fonction est utile pour le ramassage d'objets plats depuis une pile car elle permet au programmeur du robot de faire fonctionner le robot à la vitesse maximale jusqu'à ce que le préhenseur détecte qu'il se rapproche d'un point de ramassage. Un exemple de ce cas d'utilisation est décrit à la section 8.1, étape 2.

La plage ultrasonique par défaut est de 125,0mm.

Étape 5 : Sélectionnez la position des coussinets.

Pour tester la fonctionnalité de base du préhenseur, l'utilisateur peut essayer d'effectuer une action à chaque position de coussinet (« Engage (Engager) » et « Disengage (Désengager) »).
La position par défaut du coussinet est «Engage».

Étape 6 : Lorsque vous avez terminé la configuration du nouvel état, sélectionnez « Perform Action (Effectuer l'action) » pour régler le préhenseur à l'état qui correspond aux paramètres sélectionnés.

Ces paramètres sont enregistrés dans la mémoire du préhenseur. Si le préhenseur fonctionne en mode E/S, il utilisera ces paramètres pour régler son état. Par contre, s'il fonctionne en mode Ethernet, il utilisera ces paramètres comme état initial, toutefois ces derniers peuvent être modifiés dynamiquement.

Étape 7 : Pour afficher la force du préhenseur et les données de position en temps réel, sélectionnez « Start Plotting Data (Démarrer le traçage de données) ». Pour arrêter l'affichage des données, sélectionnez « Stop Plotting Data (Arrêter le traçage de données) ».

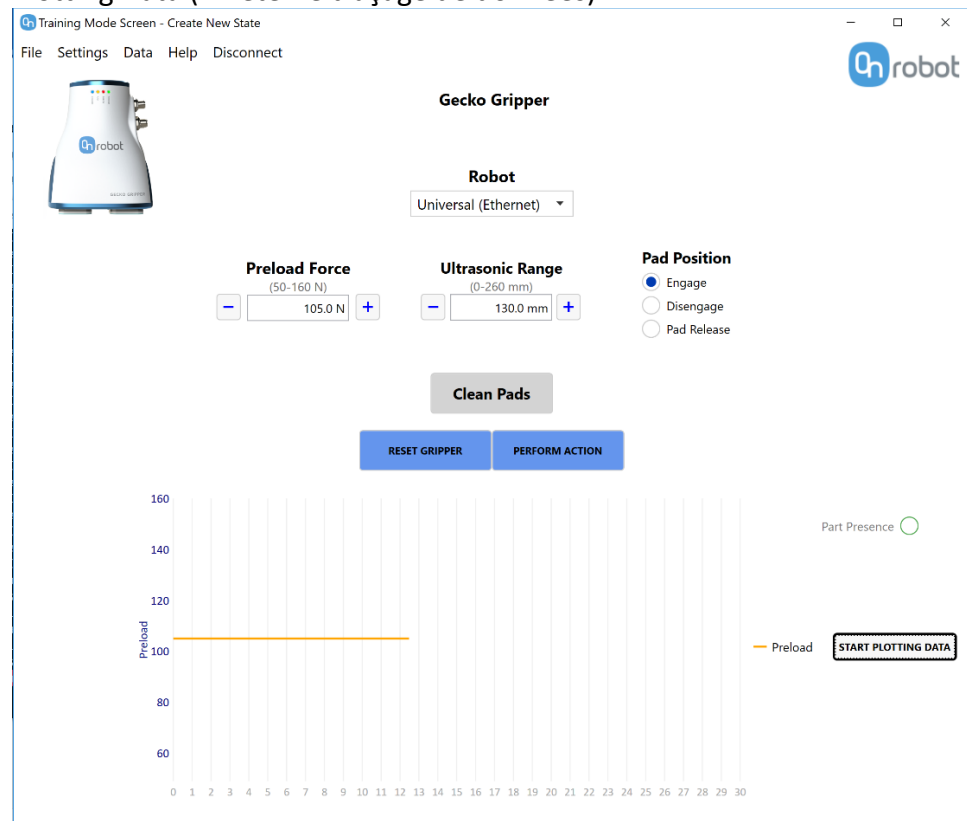


Figure 31 Données de traçage du préhenseur dans l'interface graphique de bureau.

Étape 8 : Pour afficher les données du préhenseur en temps réel, notamment Parts Presence, Wear, Preload Force, and Pad Position, accédez à l'onglet

« View Data (Afficher les données » situé sous l'onglet « Data (Données) » dans la barre de menu.



Figure 32 Affichage des données du préhenseur dans l'interface graphique de bureau.

Actions supplémentaires :

- Enregistrez la configuration du préhenseur (voir Section 7.3.2)
- Chargez la configuration du préhenseur existante (voir Section 7.3.3)
- Réinitialisez le préhenseur (voir Section 7.3.4)
- Gestion des erreurs (voir Section 7.3.5)
- Nettoyez les coussinets (voir Section 7.3.6)

6.3.2. Enregistrez la configuration du préhenseur

Si vous souhaitez utiliser plusieurs configurations de préhenseur, il peut être utile de sauvegarder les configurations individuelles dans un fichier et d'y accéder ultérieurement. Cette fonction est utile si plusieurs objets sont ramassés et que le robot doit être rechargé périodiquement.

Étape 1 : Sélectionnez « File → Save Action to File (Fichier - Enregistrer l'action dans un fichier) » dans la barre de menu.

Choisissez d'enregistrer ou non les paramètres d'état dans un fichier XML via la boîte de dialogue.

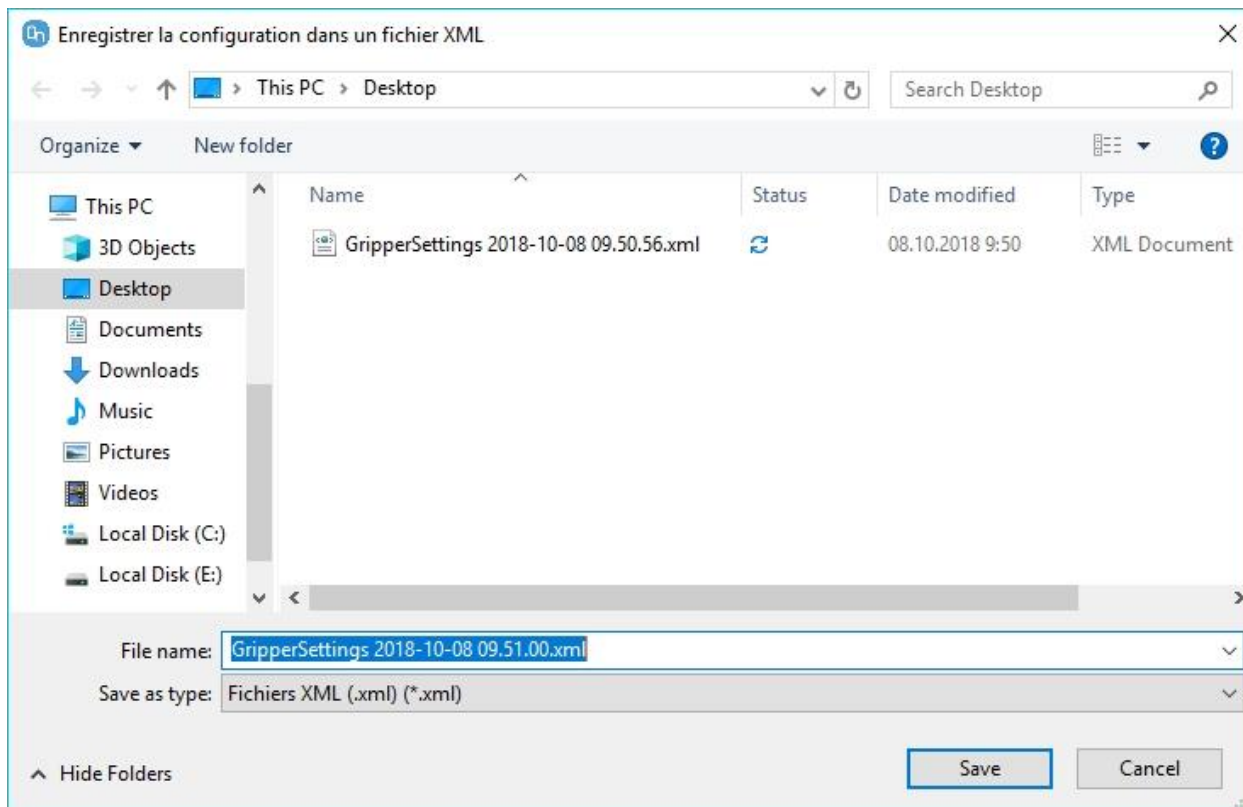


Figure 33 : Enregistrement des paramètres du préhenseur Gecko dans un fichier XML.

6.3.3. Chargez la configuration en utilisant un état du préhenseur existant ou précédemment enregistré

Si vous avez enregistré plusieurs configurations de préhenseur, vous pouvez les charger pour définir rapidement un préhenseur à un état utilisé précédemment.

Étape 1 : Sélectionnez « File → Load Configuration (Fichier - Charger configuration) » dans la barre de menu.

Une boîte de dialogue Open File (Ouvrir fichier) apparaîtra.

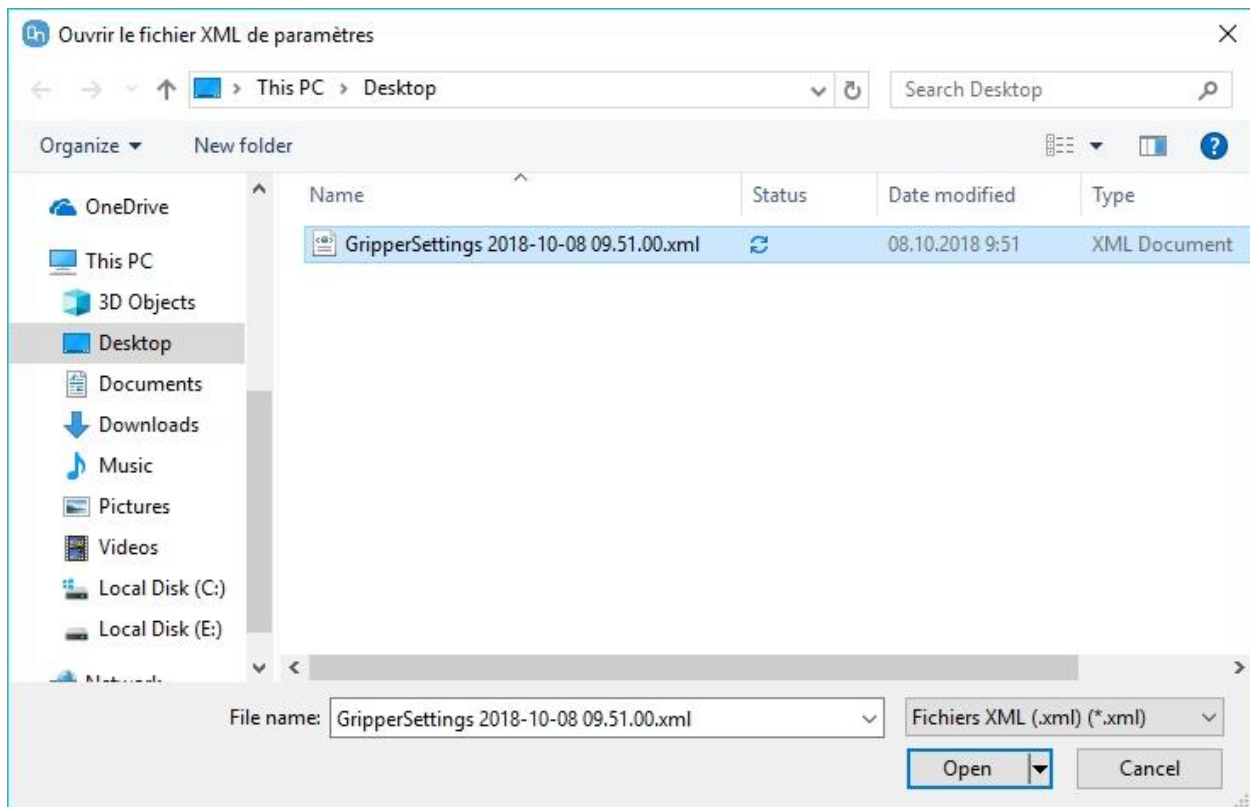


Figure 34 : Utilisation de l'interface graphique de bureau pour ouvrir un fichier XML contenant une configuration de préhenseur précédemment enregistrée.

Étape 2 : Sélectionnez pour ouvrir un fichier XML enregistré précédemment. Cette action chargera les paramètres d'état du préhenseur Gecko enregistrés dans ce fichier et vous redirigera à l'écran Training Mode (Load State (Charger l'état)).

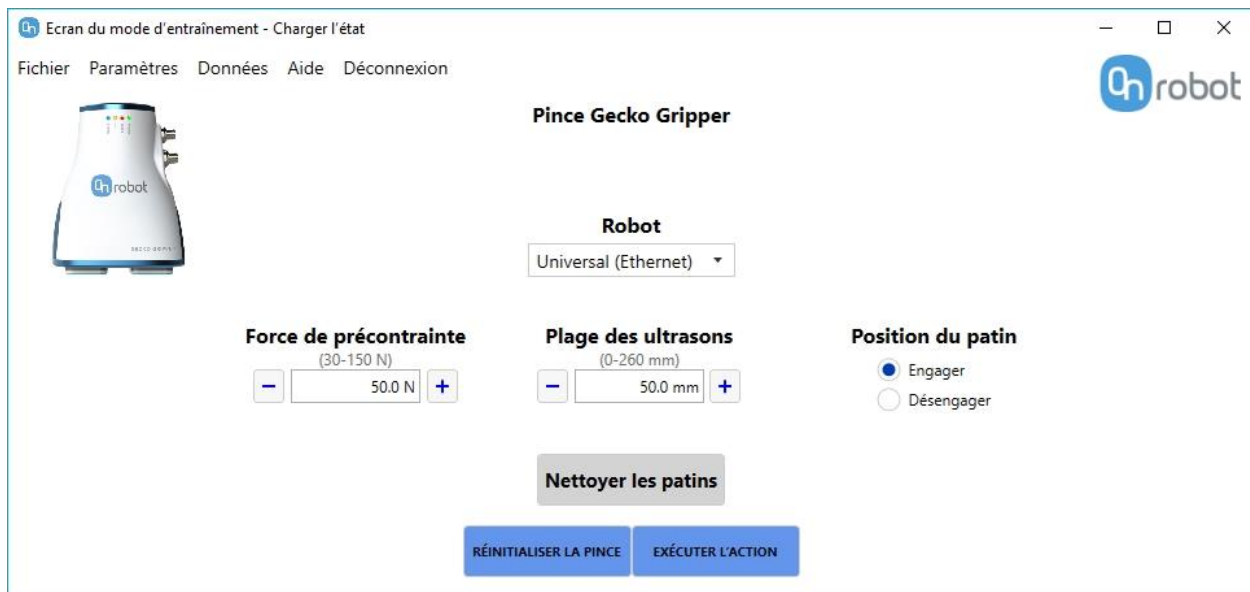


Figure 35 : Écran Training Mode (Load State (Charger l'état)) avec les paramètres d'état chargés d'un état précédemment enregistré.

Étape 3 : Sélectionnez « Perform Action (Effectuer l'action) » pour actionner le préhenseur à l'état chargé dans l'étape précédente.

6.3.4. Réinitialisation du préhenseur

Cette action annule toutes les modifications apportées aux paramètres d'état du préhenseur depuis la dernière fois qu'ils ont été enregistrés dans le fichier XML associé. S'il n'y existe pas des versions enregistrées précédemment, la réinitialisation du préhenseur rétablit les paramètres par défaut (voir Section 8).

Étape 1 : Accédez à l'écran Training Mode à partir de New State (Nouvel état) ou après avoir sélectionné Load Existing State (Charger l'état existant).

Étape 2 : Cliquez sur le bouton « Reset Gripper (Réinitialiser le préhenseur) » en bas à gauche de l'écran.

6.3.5. Gestion des erreurs

L'interface graphique du préhenseur Gecko enregistre des informations détaillées sur les événements imprévus ou les erreurs lors de l'exécution du programme. Ces journaux d'erreurs peuvent être récupérés dans la barre de menu « Help (Aide) » en cliquant sur « Error Logs (Journaux d'erreurs) ». Cliquez sur « Load Logs (Charger les journaux) » pour obtenir des informations sur les journaux d'erreurs. Ceux-ci peuvent être enregistrés dans un fichier pour aider au dépannage. Pour effacer tous

les journaux sur l'écran, cliquez sur « Clear All (Effacer tout) ». Sélectionnez « Cancel (Annuler) » pour revenir à l'écran Training Mode.

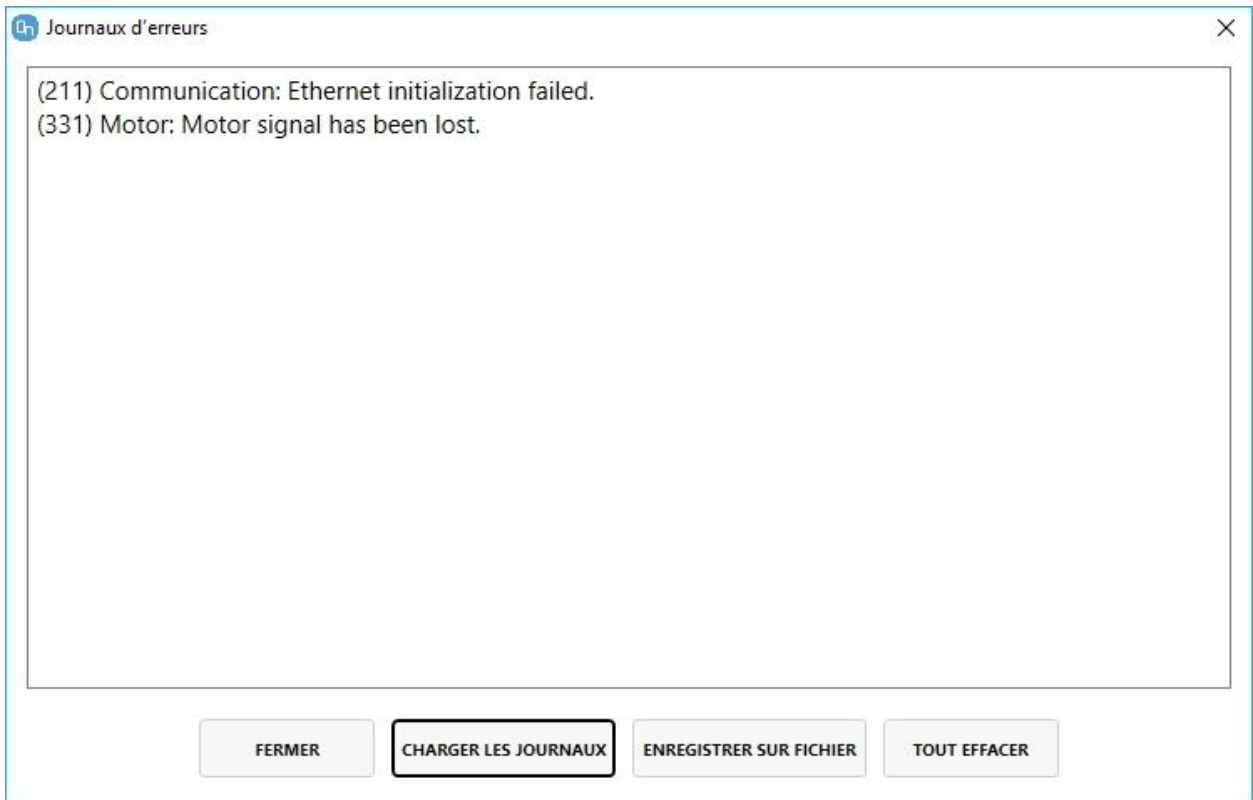


Figure 36 : Journalisation des événements et détails des erreurs.

6.3.6. Nettoyage des coussinets

La fonction « Clean Pads (Nettoyer les coussinets) » est utilisée avec le système de nettoyage piézoélectrique autonome en option.

Voir l'annexe Système de nettoyage piézoélectrique pour plus d'informations.

7. Utilisation du préhenseur

Les protocoles d'utilisation du préhenseur dépendent largement du mode de communication : E/S numérique ou Ethernet TCP. Les communications Ethernet permettent de transmettre beaucoup plus d'informations. *Des conditions d'utilisation supplémentaires pour les marques de robots spécifiques sont disponibles en annexe sur le site Web du préhenseur Gecko de OnRobot A/S.*

Le préhenseur effectue les tâches principales suivantes, chacune d'elles pouvant être actionnée par tout mode de communication :

- Fixation
- Décollement
- Utilisation du système de nettoyage des coussinets (*voir l'annexe Système de nettoyage piézoélectrique*)

7.1. Communications via E/S numérique

Cette section explique comment utiliser le préhenseur pour effectuer des tâches spécifiques à l'aide des communications via E/S numérique.

AVIS **Si vous utilisez les communications via E/S numérique pour faire fonctionner le préhenseur, nous vous suggérons d'utiliser l'interface de bureau de Windows. La programmation à l'aide de l'interface graphique de bureau est importante pour exécuter toutes les fonctions du préhenseur.**

Étape 1 : Utilisez l'interface de bureau de Windows pour définir les valeurs des points de consigne suivants (*voir Section 7 pour plus de détails*) :

- Précharge
- Plage ultrasonique
- Position des coussinets
- Durée de nettoyage (si l'option est installé)

Lorsque le préhenseur est commandé par le connecteur E/S, son comportement est déterminé par les paramètres enregistrés dans sa mémoire. Les paramètres du préhenseur sont enregistrés dans la mémoire uniquement lorsque « Perform Action (Effectuer l'action) » est sélectionné à partir de l'écran Training Mode de l'interface graphique. En mode E/S, les paramètres du préhenseur sont statiques, mais le comportement du préhenseur et les données du capteur sont accessibles par la commande E/S.

Étape 2 : Utilisez le robot pour commander le préhenseur en mode E/S. Le brochage E/S est présenté dans le tableau ci-dessous :

Connecteur 10 broches (alimentation, E/S)			
Broche	Couleur	Entrée/Sortie	Paramètre Gecko
1	Blanc	ENTRÉE	ENGAGE
2	Marron	ENTRÉE	DISENGAGE
3	Vert	SORTIE	ULTRASONIC
4	Jaune	SORTIE	PART
5	Gris	SORTIE	PRELOAD
6	Rose	SORTIE	SERVICE PAD (WEAR)
7	Bleu	PWR	24VIN
8	Rouge	PWR	GNDIN
9	Orange	SORTIE	ERROR
10	Brun	ENTRÉE	EARTH GND

Figure 37 : Brochage du connecteur 10 broches.

On peut considérer l'affectation des broches E/S comme étant du point de vue du préhenseur : pour les entrées, le préhenseur s'attend à *recevoir* un signal HIGH ou LOW de 24 V ; pour les sorties, le préhenseur *enverra* un signal HIGH ou LOW de 24 V au robot.

Entrées

ENGAGE (broche 1)

Utilisez le robot pour envoyer un signal de 24 V afin de déplacer les coussinets à la position Engage. Notez que le préhenseur ne déplacera les coussinets à la position Engage que si le signal DISENGAGE est LOW (bas). Si les deux signaux ENGAGE et DISENGAGE sont HIGH (haut), les coussinets ne se déplaceront pas.

DISENGAGE (broche 2)

Utilisez le robot pour envoyer un signal de 24 V afin de déplacer les coussinets à la position Disengage. Notez que le préhenseur ne déplacera les coussinets à la position Engage que si le signal ENGAGE est LOW (bas). Si les deux signaux ENGAGE et DISENGAGE sont HIGH (haut), les coussinets ne se déplaceront pas.

CLEANING (broche 10)

Cette broche actionne le système de nettoyage piézoélectrique autonome en option. Si vous utilisez le système de nettoyage piézoélectrique, nous vous recommandons de régler cette broche à HIGH lorsque le préhenseur ne tient aucun objet, *c. à d.* entre les

ramassages. Voir l'annexe *Système de nettoyage piézoélectrique pour plus d'informations*.

Sorties

ULTRASONIC (broche 3)

La sortie ULTRASONIC affichera HIGH si un objet se trouve à une distance *inférieure* à la valeur définie dans l'interface graphique de Windows. Sinon, elle affichera LOW comme il n'y a pas d'objet dans la distance spécifiée.

Exemple de cas d'utilisation : Ramassage des objets plats dans une pile

Ces étapes décrivent en détail comment vous pouvez utiliser le signal ULTRASONIC pour programmer le préhenseur afin qu'il ramasse des objets dans une pile.

1. Utilisez l'interface graphique de Windows pour définir la plage ultrasonique à 50 mm.
2. Pendant sa routine pick-and-place, le robot passe au-dessus de la pile. Si la sortie ULTRASONIC est LOW, le robot peut approcher *rapidement* la pile, vu que la sortie ULTRASONIC indique que le préhenseur est hors de la plage (50 mm).
3. La sortie ULTRASONIC passe à HIGH lorsque le préhenseur a détecté un objet dans la plage de 50 mm. Le robot doit ralentir, permettant ainsi au préhenseur Gecko de ramasser un objet dans une pile.
4. Le robot termine son mouvement pick-and-place. La prochaine fois que le robot ramasse un objet dans la pile, le préhenseur peut compenser dynamiquement le changement de la hauteur de la pile.

PARTS PRESENCE (broche 4)

La sortie PARTS PRESENCE affichera HIGH si le préhenseur a ramassé un objet. Elle affichera LOW si le préhenseur ne tient pas d'objet. Ce signal peut être utilisé pour confirmer que la pince a correctement ramassé un objet.

En cas de chute d'un objet, une erreur est signalée dans les journaux d'erreurs et le voyant à LED « Pad (coussinet) » commence à clignoter (orange) sur le préhenseur.

PRELOAD (broche 5)

La sortie PRELOAD affichera HIGH si la force de précharge exercée par le préhenseur est supérieure à la valeur définie dans l'interface graphique de Windows. Dans le cas contraire, la sortie PRELOAD affichera LOW. La force de précharge exercée par le préhenseur Gecko dépend de la distance à laquelle le bras robot se déplace vers l'objet.

Exemple de cas d'utilisation : Précharge pour ramasser un objet

Ces étapes détaillent comment vous pouvez utiliser le signal PRELOAD pour contrôler la force du préhenseur sur l'objet à ramasser.

1. Utilisez l'interface graphique de Windows pour définir la force de précharge à 100 N.

2. Pendant sa routine pick-and-place, le robot se déplace vers le bas pour appliquer une précharge en vue de ramasser l'objet. Lorsque la sortie PRELOAD est à LOW, le robot doit continuer son mouvement vers le bas.
3. Si la sortie PRELOAD passe à HIGH, alors le préhenseur a atteint ou dépassé le seuil de précharge de 100 N. Le robot doit arrêter son mouvement vers le bas vu qu'il a appliqué la force de précharge indiquée pour ramasser l'objet.

PAD SERVICE (broche 6)

La sortie PAD SERVICE (*aussi appelée « Wear (usure) »*) affiche HIGH lorsque les coussinets Gecko commencent à s'user. L'opérateur doit envisager de remplacer les coussinets Gecko à ce moment.

ERROR (broche 9)

La sortie ERROR affiche HIGH chaque fois qu'une erreur se produit et est enregistrée dans le journal d'erreurs pour le préhenseur. Cet événement sera accompagné d'un clignotement du voyant à LED orange « Error » sur la base du préhenseur. Le journal d'erreurs et les codes d'erreur peuvent être récupérés à partir du préhenseur via l'interface graphique de Windows (*voir Section 7.3.5*).

7.2. Communications via Ethernet TCP/IP

Le contrôle du préhenseur en mode Ethernet permet un contrôle dynamique et complet des paramètres du préhenseur. Le tableau ci-dessous présente la liste complète des paramètres d'entrée/sortie que l'utilisateur peut contrôler en mode Ethernet.

Paramètre TCP/IP	ENTRÉE/ SORTIE	Description
Gripper Mode (Ethernet & I/O) (Mode du préhenseur (Ethernet & E/S))	Entrée	Mode de communication (Ethernet ou E/S)
Live Data Stream (flux de données opérationnelles)	Entrée	Ce paramètre active/désactive les lectures de données en temps réel
Pad Position (Position de coussinet) (Engage/Disengage - engager/désengager)	Entrée	Ce paramètre déplace les coussinets Gecko pour engager ou désengager en vue de l'opération pick&place
Cette fonction enregistre les paramètres pour le préhenseur en mode E/S	Entrée	Cette fonction enregistre les paramètres actuels du préhenseur dans la mémoire pour le contrôle E/S
Preload Force Spec (Spécifications de force de précharge)	Entrée	Réglage du capteur de précharge. Si le capteur de précharge affiche une valeur supérieure à ce paramètre, alors la sortie E/S de la force de

		précharge affichera HIGH
Ultrasonic Range Spec (Spécifications plage ultrasonique)	Entrée	Réglage du capteur à ultrasons. Si le capteur à ultrasons détecte que la distance entre l'objet et le préhenseur est inférieure à ce paramètre, alors la sortie E/S du capteur de plage ultrasonique affichera HIGH
Enable Cleaning (Activer le nettoyage)	Entrée	Ce paramètre active le système d'auto-nettoyage piézoélectrique (uniquement pour les préhenseurs dotés du système piézoélectrique)
Cleaning Time (Single Cycle) (Temps de nettoyage (cycle unique))	Entrée	Il s'agit de la durée de nettoyage pendant un seul cycle du système d'auto-nettoyage piézoélectrique
Preload Force Reached (Force de précharge atteinte)	Sortie	Réglez à HIGH si la force de précharge est supérieure au paramètre « Preload Force Spec », sinon LOW s'affichera puisque la force de précharge est inférieure à ce paramètre
Part Presence (Présence de pièces)	Sortie	La sortie de présence de pièces affichera HIGH si le préhenseur a ramassé un objet et LOW s'il ne tient aucun objet.
Wear (Usure)	Sortie	La sortie d'usure affichera HIGH lorsque les coussinets Gecko commencent à s'user. L'opérateur doit envisager de remplacer les coussinets Gecko à ce moment.
Error Detected (Erreur détectée)	Sortie	La sortie d'erreur affichera HIGH chaque fois qu'une erreur se produit. Cet événement sera accompagné d'un clignotement du voyant à LED d'erreur orange et d'un enregistrement de l'erreur dans le journal d'erreurs du préhenseur qui peut être récupéré via l'interface graphique de Windows ou spécifique au robot.
Error Code (Code d'erreur)	Sortie	Ce paramètre donne le numéro de code d'erreur pour l'erreur la plus récente.
Preload Force Data (Données de force de précharge)	Sortie	Ce paramètre donne la valeur actuelle du capteur de force de précharge
Ultrasonic Range Sensor (Capteur de plage ultrasonique)	Sortie	Ce paramètre donne la valeur actuelle du capteur de plage ultrasonique
Gripper Mode (Ethernet & I/O) (Mode du préhenseur (Ethernet & E/S))	Entrée	Mode de communication (Ethernet ou E/S)
Live Data Stream (flux de données opérationnelles)	Entrée	Ce paramètre active/désactive les lectures de données en temps réel

Tableau 4 : Paramètres TCP/IP du préhenseur Gecko

Le préhenseur peut être contrôlé en mode Ethernet TCP/IP via les interfaces utilisateur pour robots de OnRobot, qui sont prises en charge pour Universal Robots, Fanuc et Kawasaki.

7.3. Réglage du point central de l'outil

Le point central de l'outil de préhension Gecko n'a pas de décalage des axes *X* ou *Y* par rapport au robot. Par conséquent, le point central de l'outil est situé à 185 mm (direction de l'axe *Z*) de la face de montage du bras robot (voir *Section 9.1 pour les dimensions détaillées du préhenseur*).

Assurez-vous que le plan du préhenseur est aligné avec le plan de l'objet à ramasser. Définissez la valeur du point de perche du robot (lacet, tangage, roulis) de manière à ce que cette position et celle de l'objet soient coplanaires.

Lors du ramassage d'un objet, le préhenseur doit se déplacer sur l'objet jusqu'à ce que la force de précharge désirée soit atteinte ou avant que les coussinets ne s'abaissent, selon la première de ces éventualités.

7.4. Utilisation du préhenseur avec les systèmes de détection de collision du robot ou d'autres systèmes de sécurité

Lorsque vous utilisez le préhenseur Gecko avec un robot en mode contrôle de position, faites attention pendant la phase de préhension de l'objet à ne pas déclencher le système de détection de collision du robot. La force maximale que le préhenseur pourra exercer sur un objet est de 150 N pour une adhérence maximale. En fonction du type de robot et de l'objet, il peut être nécessaire d'ajuster les paramètres de collaboration ou de collision du robot pour éviter de déclencher le robot au contact de l'objet.

7.5. Cas d'utilisation du préhenseur Gecko : Ramasser et déposer un petit panneau solaire

Pour ramasser et déposer un objet à l'aide du préhenseur Gecko, respectez les étapes suivantes :

Étape 1 : Avant le ramassage, placez le robot et le préhenseur à une position de « perche » au-dessus de l'objet. Assurez-vous que le centre de gravité de l'objet est sous le centre du préhenseur. Veillez également à ce que le

préhenseur et l'objet soient coplanaires, c'est-à-dire qu'ils ne soient pas inclinés.

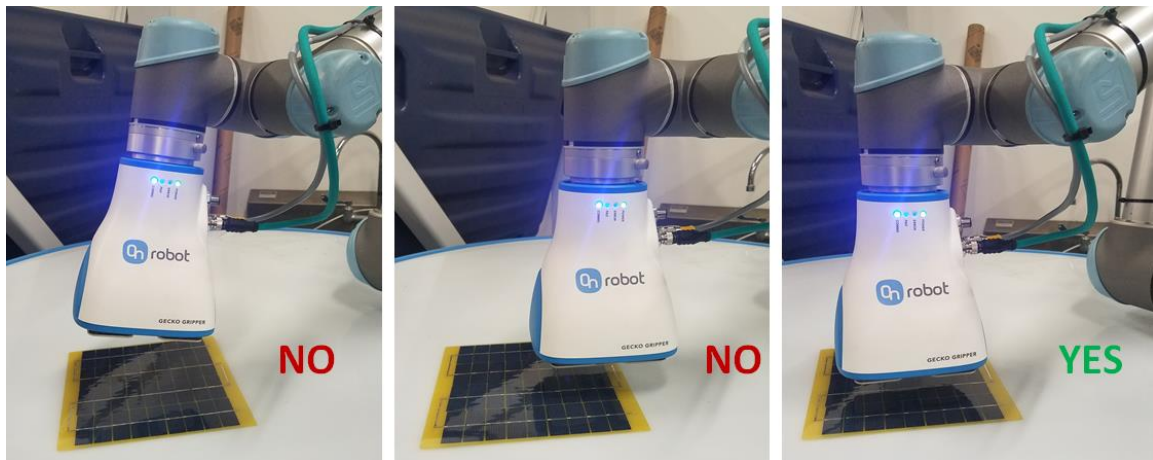


Figure 38 : Positions de perche incorrecte (à gauche, au centre) et correcte (à droite).

Étape 2 : Lors du ramassage, déplacez lentement le préhenseur vers l'objet (dans ce cas, vers le bas), tout en vous assurant que les coussinets du préhenseur et la surface de l'objet sont coplanaires.

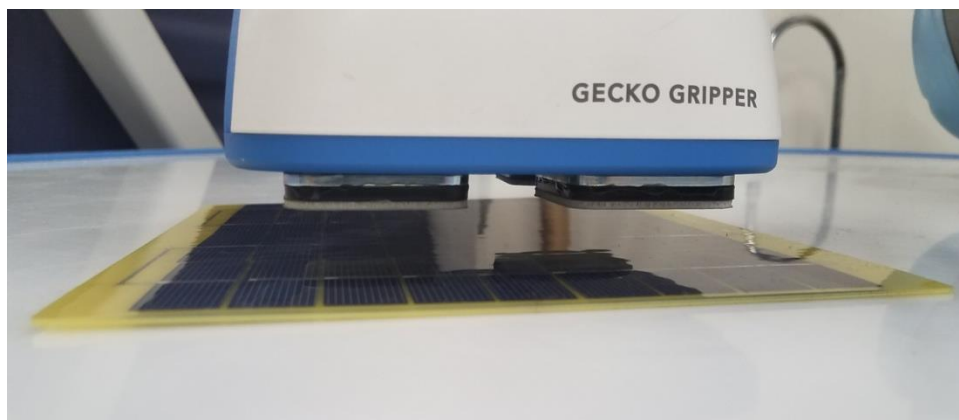


Figure 39 : Contrôle visuel pour vérifier que les coussinets et la surface du panneau solaire sont coplanaires.

Étape 3 : Posez le préhenseur sur l'objet et enfoncez-le jusqu'à ce que la force de précharge désirée soit atteinte. La force de précharge peut être affichée à partir de l'interface du robot ou de l'interface graphique de Windows.

AVIS La force de précharge maximale pour le préhenseur Gecko est de 150 N. Il peut être nécessaire de régler les paramètres du robot pour s'approcher de cette force maximale.

Si une précharge suffisante n'est pas nécessaire (par ex. un poids d'objet très faible), le préhenseur peut être guidé visuellement en mode contrôle de position. Dans tous les cas, il est important de s'assurer que le boîtier du préhenseur ne touche pas l'objet, car cela peut endommager l'objet et déclencher le dispositif de sécurité anti-collision du robot.

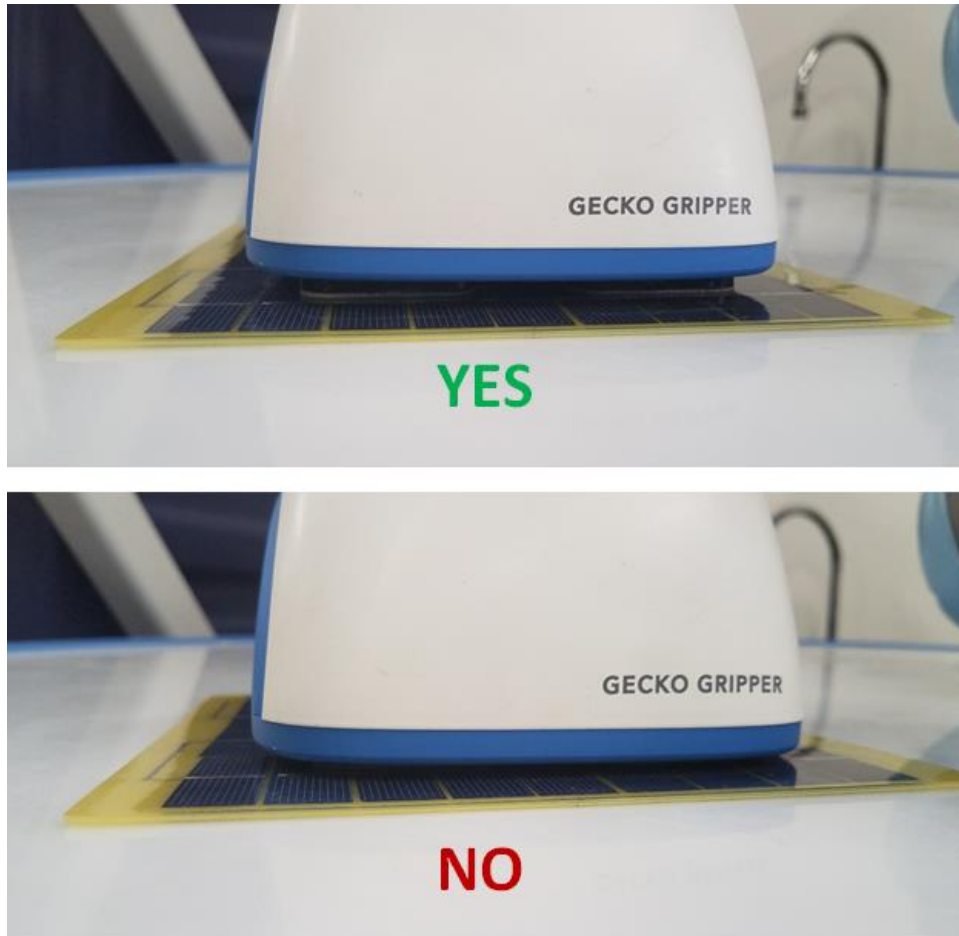


Figure 40 : Distance correcte (en haut) et incorrecte (en bas) entre le boîtier du préhenseur et l'objet à ramasser (ici, le panneau solaire).

Étape 4 : Pour déposer l'objet, suivez les instructions spécifiques pour le type de communication que vous avez choisi, E/S ou Ethernet.

Si vous utilisez des communications via E/S, réglez le canal E/S approprié pour DISENGAGE sur HIGH (pendant 1 seconde ou moins) puis sur LOW. Cette action permettra de rétracter les coussinets à l'intérieur du préhenseur. Une fois l'objet mis en place, déplacez les coussinets vers ENGAGE en maintenant momentanément le canal d'E/S approprié sur HIGH, puis en revenant sur LOW pour se préparer au prochain ramassage.

Si vous utilisez les communications via Ethernet, le même résultat peut être obtenu en réglant le paquet Ethernet approprié sur HIGH ou LOW de la même manière que pour l'E/S.

Pour placer l'objet, les coussinets doivent se rétracter. Il est important de noter que lors de la rétraction des coussinets, l'objet va réduire la distance entre la surface sur laquelle il est placé et le boîtier du préhenseur. *Voir Section 9.1 pour plus de détails sur les dimensions du préhenseur.*

8. Caractéristiques du préhenseur Gecko

8.1. Spécifications techniques

8.1.1. Dimension du préhenseur Gecko

Les dimensions du préhenseur Gecko sont illustrées ci-dessous en unités métriques (mm).

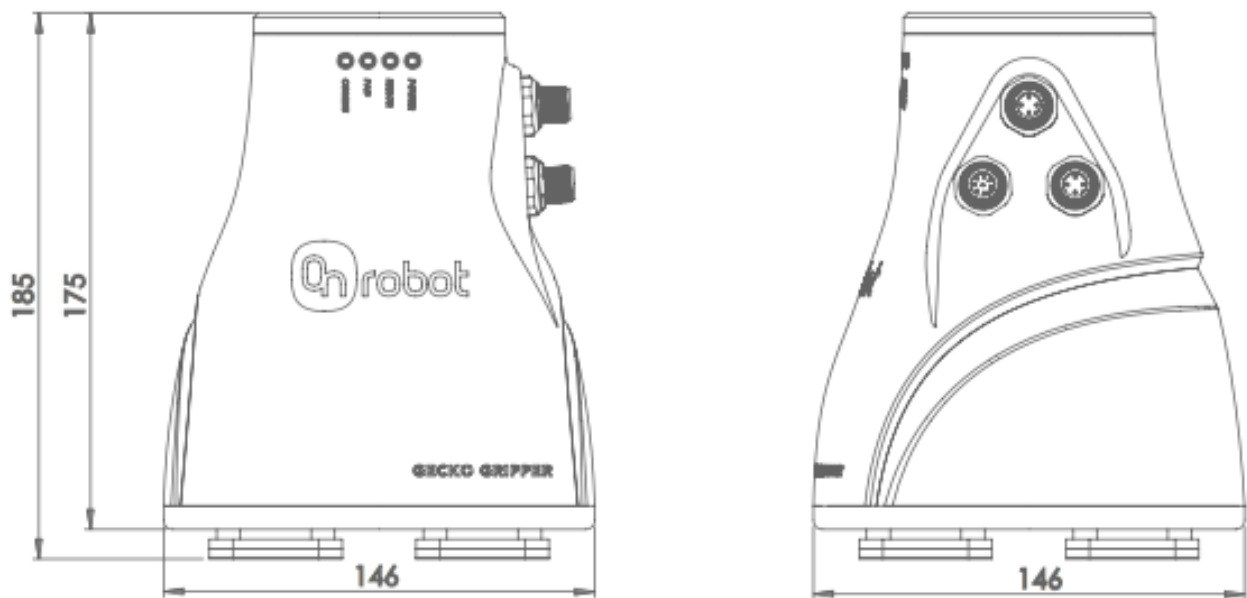


Figure 41 : Dimensions des parties avant et latérale du préhenseur Gecko.

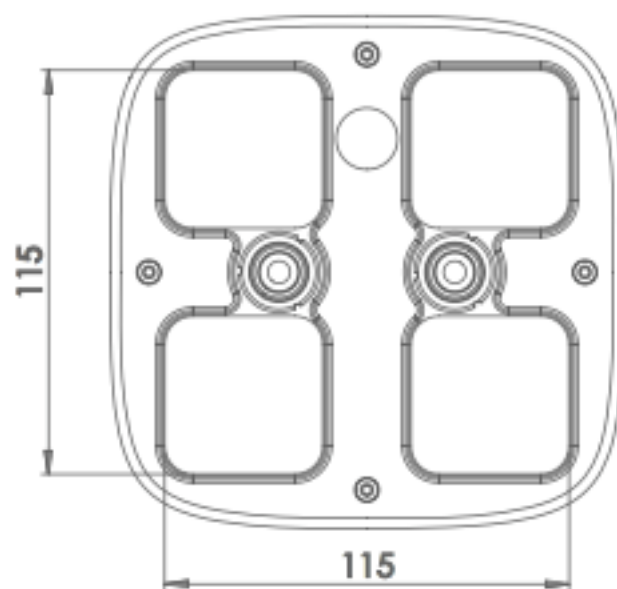


Figure 42 : Dimensions de la face de préhension (inférieure) du préhenseur Gecko.

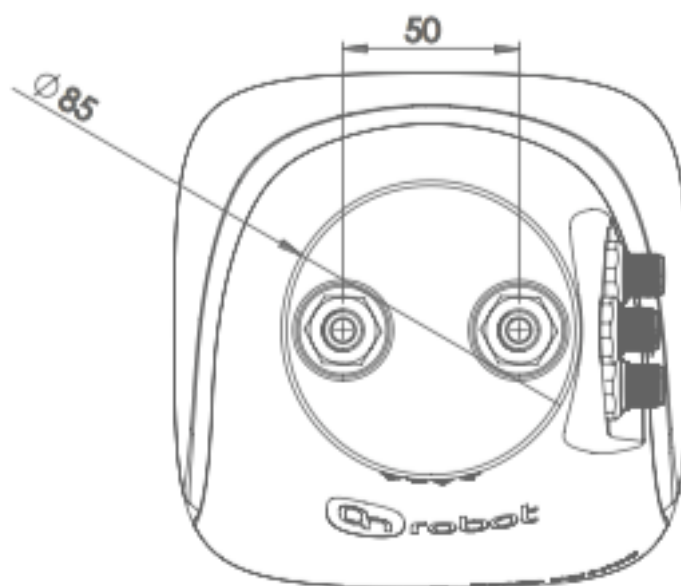


Figure 43 : Dimensions de la face de montage (supérieure) du préhenseur Gecko.

8.2. Conditions environnementales et de fonctionnement

Condition	Valeur minimale	Valeur optimale	Valeur maximale	Remarques
Température	0°C	s.o.	50°C	Stockage jusqu'à 60°C
Caractéristiques de la surface	Finition mate	Très polie	s.o.	Les surfaces plus lisses nécessitent moins de force de précharge pour une force de charge utile souhaitée.

Tableau 5 : Conditions environnementales et de fonctionnement du préhenseur Gecko.

8.3. Spécifications mécaniques

8.3.1. Caractéristiques du préhenseur

Spécification ou caractéristique	Valeur cible
Charge utile maximum (kg)	
<i>Adhérence native</i>	Acier poli / Acrylique / Verre / Tôle métallique
<i>Après facteur de sécurité</i>	8,2 / 8,1 / 6,6 / 6,1
<i>(x2)</i>	8,2 / 8,1 / 6,6 / 6,1
<i>Avec système de nettoyage</i>	1,6 / 1,6 / 1,3 / 1,3
Poids du préhenseur	2,4 kg
Précharge recommandée pour une adhérence maximale	125 N (réduction des résultats de précharge, de l'adhérence, voir Section 9.4 pour plus d'informations) ; 150 N force de précharge maximale.
Durée de décollement	500 msec
Certifications	FCC Part 15 / Canada IDED CE - EMC, CE - LV
Indice IP	54
Gestion des erreurs	Voyant à LED et interface utilisateur graphique
Interface utilisateur	Pendentif d'apprentissage (Universal, Kawasaki, Fanuc) Windows PC
Maintient la pièce en cas de perte de puissance ?	Oui
Options de communication	E/S numérique Ethernet TCP (protocole personnalisé)
Température de fonctionnement	0C - 50C
Alimentation électrique	Crête : 24 VCC, 0,8 A Valeur efficace : 24 VCC, 0,5 A
Options de câblage/d'alimentation	2 câbles : Alimentation & E/S, actionneur piézoélectrique (M12) 3 câbles : Alimentation, Ethernet, actionneur piézoélectrique (M12)

Tableau 6 : Caractéristiques du préhenseur Gecko.

8.3.2. Caractéristiques des coussinets

Spécification ou caractéristique	Valeur cible
Détection de présence de pièces	Oui (ultrasonique)
Matériau des coussinets	Mélange de silicone breveté
Propriétés d'usure	Dépend de la rugosité de la surface
Mécanisme de fixation des coussinets	Magnétique
Intervalle de remplacement	50 000-100 000 cycles (en fonction de la surface)
Système de nettoyage autonome	Piézoélectrique (en option)
Intervalle de nettoyage autonome et % de récupération	15 s : 3 % / 2 min : 5 % / 15 min : 15 % (max)
Système de nettoyage manuel	Rouleau en silicone
Intervalle de nettoyage manuel et % de récupération	Variable / 100 %

Tableau 7 : Spécifications des coussinets du préhenseur Gecko.

8.3.3. Spécifications du capteur de précharge

Le système de capteur de précharge est basé sur la technologie du capteur piézorésistif Tekscan. Les données des capteurs de base peuvent être consultées sur le site Web de Tekscan (ci-dessous), mais chaque système de capteurs est étalonné pour chaque préhenseur.

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

8.3.4. Capteur de plage ultrasonique

La détection de la plage et de la présence de pièces est basée sur la technologie de détection par ultrasons. Pour plus d'informations, cliquez ici :

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

8.4. Sélection d'une force de précharge appropriée

La sélection d'une force de précharge appropriée est essentielle pour le fonctionnement optimal du préhenseur et dépend en grande partie des détails de votre application. Par exemple, la matière du substrat, les mouvements robot objet, et les conditions environnementales auront une incidence sur la quantité de force de précharge nécessaire.

8.4.1. La force d'adhésion augmente avec la force de précharge (en fonction du matériel)

Le préhenseur Gecko fonctionne mieux sur des surfaces parfaitement polies qui permettent un contact maximal entre les coussinets adhésifs et la surface du substrat. Moins la surface est lisse, plus la force de précharge est nécessaire pour l'adhésion sur les substrats. Les surfaces mates doivent être considérées comme la limite maximale de la rugosité de surface à laquelle le préhenseur peut adhérer.

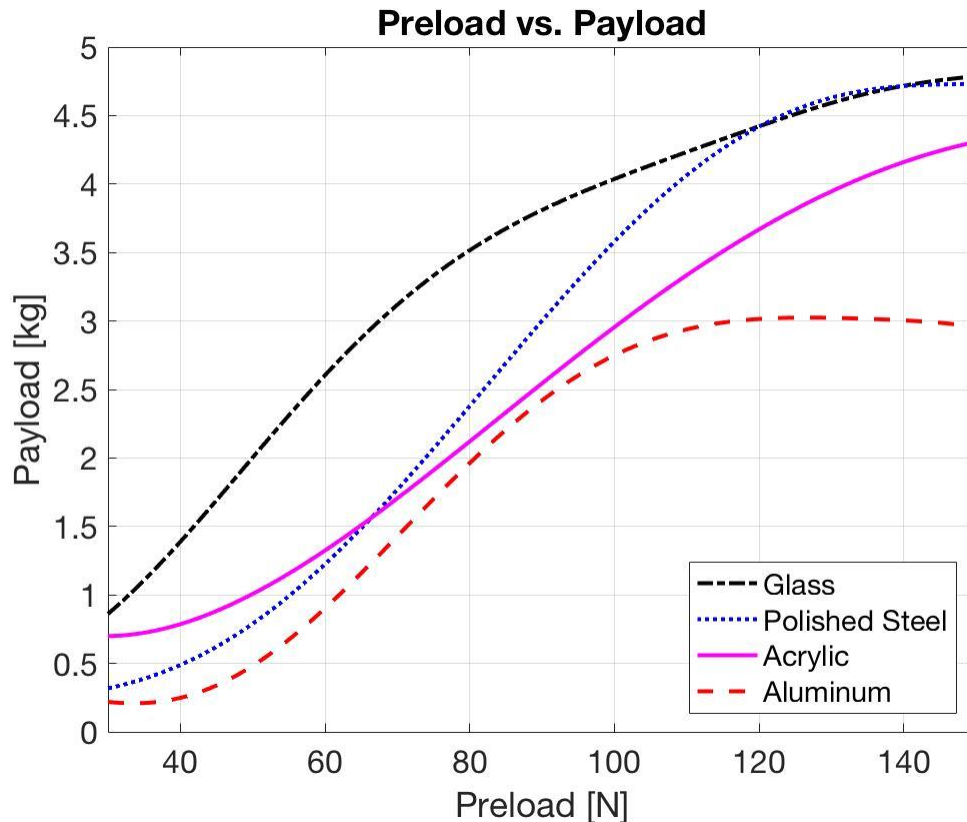


Figure 44 : La force de charge utile pour une force de précharge donnée dépend de la régularité ou de la rugosité du substrat.

Les caractéristiques d'adhérence supposent que le centre de gravité de l'objet est équidistant des coussinets du préhenseur. Si le centre de gravité de l'objet n'est pas centré ou si des moments sont appliqués à l'objet, cela peut diminuer la force d'adhérence du préhenseur, ce qui provoquera la chute des objets.

La force de précharge optimale pour votre application dépendra de la rugosité de la surface de l'objet et doit être déterminée expérimentalement dans vos conditions de fonctionnement spécifiques.

Les matériaux flexibles, tant qu'ils sont lisses et résistants au cisaillement (non étirables), peuvent également être pris en charge par le préhenseur Gecko (par ex. film aluminium et film plastique). La force de précharge nécessaire pour ramasser ces

matériaux dépend à la fois de la rugosité de la surface et de la rigidité du support sur lequel ces surfaces sont maintenues. La force de précharge optimale doit être déterminée expérimentalement.

8.5. Lieu de ramassage et limites des mouvements de la charge utile

Les utilisateurs doivent également tenir compte des forces G ou d'autres forces qui agissent sur l'objet ramassé qui pourraient dépasser la force du préhenseur Gecko. L'application d'un moment à l'objet peut entraîner le décollement de ce dernier des coussinets et sa chute éventuelle. Ce problème est amplifié par le fait que l'empreinte de l'objet dépasse largement celle du préhenseur.

9. Entretien du préhenseur

9.1. Aperçu et calendrier d'entretien

Les coussinets du préhenseur Gecko sont fabriqués à partir d'un silicone coulé de précision ou d'un film de polyuréthane avec une microstructure du gecko. Le contact avec des objets tranchants peuvent endommager la surface du coussinet et altérer son fonctionnement. La performance du préhenseur Gecko est optimale lorsque les coussinets sont propres et secs. Les coussinets peuvent accumuler la poussière, il est donc préférable d'utiliser le préhenseur Gecko dans un environnement propre et/ou d'établir un programme de nettoyage de routine.

Pièce	Description de la maintenance	Fréquence
Coussinets	<i>Nettoyage de routine :</i> <ul style="list-style-type: none">• Manuel – Rouleau adhésif• Programmé – Station de nettoyage• Autonome – Piézoélectrique <i>Remplacement :</i>	<i>En fonction des conditions de fonctionnement. Les directives sont :</i> <ul style="list-style-type: none">• Manuel – Hebdomadaire• Programmé – Quotidien• Autonome – à chaque cycle, si possible Tous les 50 000 à 100 000 cycles
Connecteurs	Remplacement en raison de broches tordues	Si nécessaire

9.2. Nettoyage des coussinets du préhenseur

Pour nettoyer manuellement les coussinets, inspectez-les et utilisez le rouleau adhésif fourni pour enlever la poussière ou les débris de la surface.



Figure 45 : Nettoyage manuel des coussinets du préhenseur à l'aide du rouleau adhésif.

Si vous utilisez le système de nettoyage piézoélectrique en option, veuillez consulter l'annexe *Système de nettoyage piézoélectrique*.

9.3. Remplacement des coussinets du préhenseur

Les coussinets du préhenseur Gecko sont conçus pour durer 50 000 à 100 000 cycles dans des conditions normales de fonctionnement. Si les coussinets ne semblent pas bien saisir, malgré un nettoyage de routine (*voir* Section 10.2), nous vous recommandons de remplacer entièrement les coussinets du préhenseur.

Pour ce faire, utilisez l'outil de démontage des coussinets fourni.

- Étape 1 : Si vous utilisez le système de nettoyage piézoélectrique, assurez-vous que la source d'alimentation est temporairement déconnectée ou éteinte.
- Étape 2 : Déplacez les coussinets du préhenseur à la position extrudée maximale de sorte que les coussinets soient exposées/visibles au maximum.



Figure 46 : Coussinets du préhenseur Gecko dans leur position extrudée maximale et outil de démontage des coussinets.

Étape 3 : Insérez le bord de l'outil de démontage des coussinets entre la plaque argentée brillante des coussinets et la plaque de support terne. Appuyez l'outil de démontage des coussinets contre le boîtier du préhenseur pour soulever le coussinet utilisé. Répétez l'opération pour tous les coussinets.

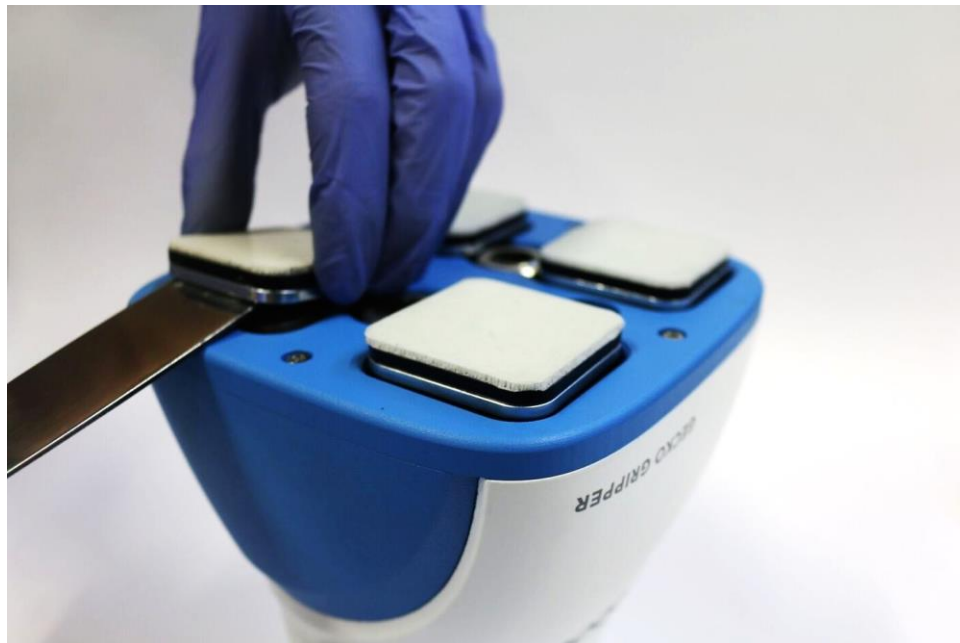


Figure 47 : Utilisation de l'outil de démontage pour remplacer les coussinets usées.

Étape 4 : Pour installer de nouveaux coussinets de rechange, alignez l'encoche du coussinet avec la languette dans le trou de montage. Poussez le coussinet dans le préhenseur jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'espace entre la plaque argentée brillante du coussinet et la plaque de support.



Figure 48 : Installation de nouveaux coussinets de rechange en alignant l'encoche de la plaque de montage avec la languette du coussinet de rechange.

Étape 5 : Retournez les coussinets à OnRobot A/S - Los Angeles pour obtenir les pièces de rechange.

10. Pièces détachées et accessoires

Catégorie	Numéro de pièce	Nom de la pièce	Description
Préhenseur	PGG-V5	Préhenseur Gecko V5	Préhenseur Gecko, Version 5, sans système de nettoyage piézo
Coussinets Gecko	PGG-P-4	Assemblage de coussinets du préhenseur Gecko, sans piézo, 1 jeu de 4 coussinets	Assemblage de coussinets du préhenseur Gecko, sans piézo, 1 jeu de 4 coussinets
Câble	CBL-10W-8M	Turck Cable - 10 fils, E/S	Câble, 10 fils, jeu de cordons à double extrémité, connecteur femelle droit vers connecteur mâle droit, connecteurs M12 Eurofast
Câble	CBL-8W-RJ45-5M	Turck Cable - 8 fils, Ethernet RJ45	Câble, 8 fils, Ethernet, mâle, M12, 5M
Matériel	MB-1	Boulons de montage du préhenseur	Vis à tête cylindrique à six pans creux M6X1.0, 80mm de long, acier inox
Outil	HK-5	Clé hexagonale - 5 mm pour le montage du robot, longueur totale de 9".	Clé hexagonale - 5 mm pour le montage du robot, longueur totale de 9".
Outil	PGG-RT-1	Outil de démontage du coussinet Gecko	Couteau à mastic, lame de 1-1/4" de large x 0,075" d'épaisseur avec bord biseauté
USB	PGG-USB-1	Clé USB OnRobot A/S - guides d'utilisation et interfaces graphiques	Clé USB - guides d'utilisation et interfaces graphiques
Alimentation	ADP-24V-90	ADAPTATEUR DESKTOP 24VCA/CC, 90W	ADAPTATEUR DESKTOP 24VCA/CC, 90W
Démarrage rapide	QS-GG-1	Guide de démarrage rapide	
Préhenseur Gecko piézo uniquement			
Préhenseur (piézo)	PGG-V5-P	Préhenseur Gecko V5 avec système de nettoyage piézo	Préhenseur Gecko, Version 5, avec système de nettoyage piézo
Câble (piézo)	CBL-4W-8M	Turck Cable - 4 fils, 8M, contrôleur piézo	Câble, 4 fils, M12, mâle/femelle, 8M
Actionneur piézo	PGG-PZD-1	Électronique d'actionneur piézo	Électronique d'actionneur piézo
Option			
Plaque d'adaptation	ADP-1	Plaque d'adaptation pour robots Kawasaki et Fanuc	Plaque d'adaptation pour robots Kawasaki et Fanuc

Tableau 8 Pièces du préhenseur Gecko et descriptions

11. Dépannage

11.1. Gestion des erreurs

Les événements et les erreurs inattendus sont enregistrés par le programme du préhenseur et peuvent être sauvegardés dans un fichier local si vous exécutez l'interface graphique de bureau (voir *Section 7.3.5 sur la gestion des erreurs*).

11.2. Voyants à LED d'état

Sur le préhenseur, se trouve des LED d'état pour l'alimentation (« Power »), une erreur générale (« Error »), l'état du coussinet (« Pads »), et la communication (« Comms »). Les voyants à LED et leur signification sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Nom et couleur du voyant à LED	Couleur stable	Clignotement lent	Clignotement rapide
Power <i>Vert</i>	Raccordé à l'alimentation électrique	s.o.	s.o.
Error <i>Rouge</i>	s.o.	Avertissement (erreurs internes) - le préhenseur a besoin d'entretien. Consultez les journaux d'erreur pour plus de détails	Erreur majeure ; le préhenseur doit être arrêté immédiatement et faire l'objet d'une inspection
Pad <i>Orange</i>	s.o.	Une pièce est tombée.	Les pièces sont tombées à plusieurs reprises et les journaux d'erreur mis à jour
Comms <i>Bleu</i>	Communications connectées	s.o.	s.o.

Tableau 9 : Voyants à LED et leur signification.

12. Garantie

Veuillez consulter le site Web de OnRobot A/S pour plus d'informations sur la garantie ou envoyer un e-mail à info@onrobot.com

13. Contact

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

14. Déclarations et certificats

Certifications du préhenseur Gecko

- FCC Part 15 / Canada IDED
- CE - EMC, CE - LV
- Conception pour un indice de protection IP 54