



# Захватное устройство Геско

## Руководство пользователя



# Содержание

Содержание.....	2
1. Предисловие: технология захватного устройства Gecko.....	4
1.1. Составные части захватного устройства Gecko.....	4
1.2. Как работает захватное устройство Gecko? .....	5
1.3. Обзор ключевых принципов работы.....	6
1.4. Как работает пьезоэлектрическая система очистки? .....	8
2. Техника безопасности.....	9
2.1. Срок действия и ответственность .....	9
2.2. Ограничения ответственности .....	9
2.3. Предупреждения в этом руководстве.....	9
2.4. Общие предупреждения .....	10
2.5. Использование по назначению .....	11
2.6. Оценка рисков .....	12
3. Начало работы Содержание.....	13
3.1. Захватное устройство Gecko .....	13
3.2. Перечень частей и номеров .....	14
3.3. ПО захватного устройства Gecko.....	14
4. Краткое руководство пользователя .....	15
5. Установка захватного устройства на роботе.....	16
5.1. Требуемые принадлежности, инструменты и оборудование .....	16
5.2. Механический монтаж: Монтаж захватного устройства .....	17
5.3. Установка электрических компонентов: Подача питания и обеспечение связи с захватным устройством .....	22
5.4. Примечания по установке для различных роботов .....	28
6. Задание параметров захватного устройства.....	29
6.1. Установка графического интерфейса настольного ПК под управлением Windows.....	29
6.2. Настройка статического IP-адреса для ГИП настольного ПК.....	32
6.3. Настройка параметров захватного устройства с помощью ГПИ настольного ПК под управлением Windows.....	35
7. Управление захватным устройством.....	44
7.1. Связь по интерфейсу цифрового ввода-вывода.....	44
7.2. Связь с помощью интерфейса Ethernet TCP/IP.....	48
7.3. Установка центральной точки инструмента .....	49
7.4. Эксплуатация захвата с системой обнаружений возможных столкновений или другими системами безопасности.....	50
7.5. Случай использования захватного устройства Gecko: Поднятие и перемещение небольшой солнечной панели .....	50
8. Технические характеристики захватного устройства Gecko.....	54
8.1. Технические характеристики .....	54
8.2. Условия эксплуатации.....	55

8.3.	Механические характеристики .....	56
8.4.	Выбор соответствующей силы предварительного давления.....	57
8.5.	Место захвата и пределы перемещения полезного груза .....	59
9.	Техническое обслуживание захватного устройства .....	60
9.1.	Обзор и график технического обслуживания .....	60
9.2.	Очистка подушечек захватного устройства .....	60
9.3.	Замена подушечек захватного устройства.....	61
10.	Запасные части и принадлежности .....	64
11.	Поиск и устранение неполадок .....	66
11.1.	Обработка ошибок .....	66
11.2.	Состояния СИД.....	66
12.	Гарантия.....	66
13.	Контактная информация .....	67
14.	Декларации и сертификаты .....	67

Самую последнюю инструкцию и дополнительную документацию можно найти на нашем сайте:

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

## 1. Предисловие: технология захватного устройства Gecko

Захватное устройство Gecko — это робот, который использует адгезию (как у геккона) для поднятия плоских объектов без воздушной системы.

### 1.1. Составные части захватного устройства Gecko

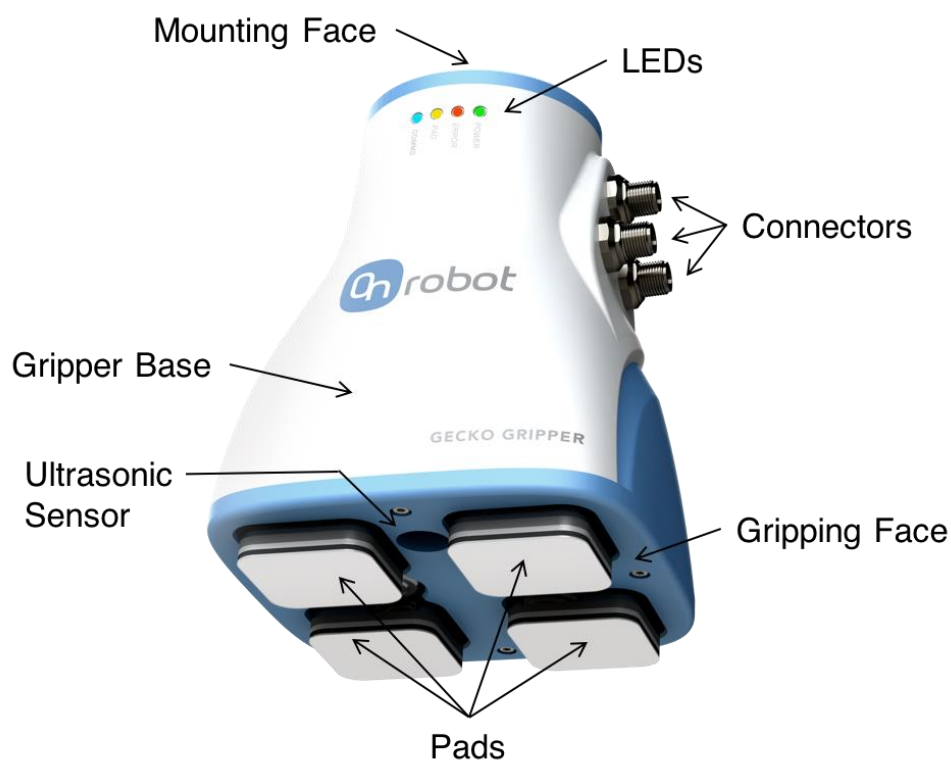


Рисунок 1. Составные части захватного устройства Gecko

Захватное устройство имеет **основание** с сенсорной и управляющей электроникой. Верхняя часть основания представляет собой **монтажную поверхность**, физически установленную на роботе. Напротив монтажной поверхности расположена **захватная поверхность** с четырьмя захватными **подушечками**, размещенными по схеме 2x2, которые прилипают к поднимаемому элементу. Подушечки используют запатентованную адгезионную технологию, которая позволяет захватному устройству эффективно прикрепляться и поднимать плоские и гладкие предметы без воздушной системы. Захватные подушечки являются съемными и могут заменяться в рамках рекомендованного регулярного обслуживания. Захватная поверхность также имеет **ультразвуковой датчик**, который контролирует наличие объекта. На передней поверхности основания захватного устройства расположены четыре (4) **СИД**, отображающих информацию о состоянии захватного устройства. Три (3) **разъема** для подачи основного питания, питания для опциональной автономной **пьезоэлектрической**

**системы очистки** и связи расположены с правой стороны основания захватного устройства. Напряжение (24 В) подается через разъем ввода/вывода. Данные передаются либо с помощью разъема Ethernet (8 контактов), либо разъема ввода/вывода (10 контактов).

## 1.2. Как работает захватное устройство Gecko?

Захватное устройство Gecko прикрепляется к поверхностям плоских и гладких объектов так же, как это делает геккон (силы Ван-дер-Ваальса). Это достигается за счет контакта с адгезионными подушечками по схеме *предварительное сдавливание-удерживание-отцепление*.

Захватное устройство обеспечивает адгезию, оказывая на подушечки небольшое давление перпендикулярно поверхности объекта.

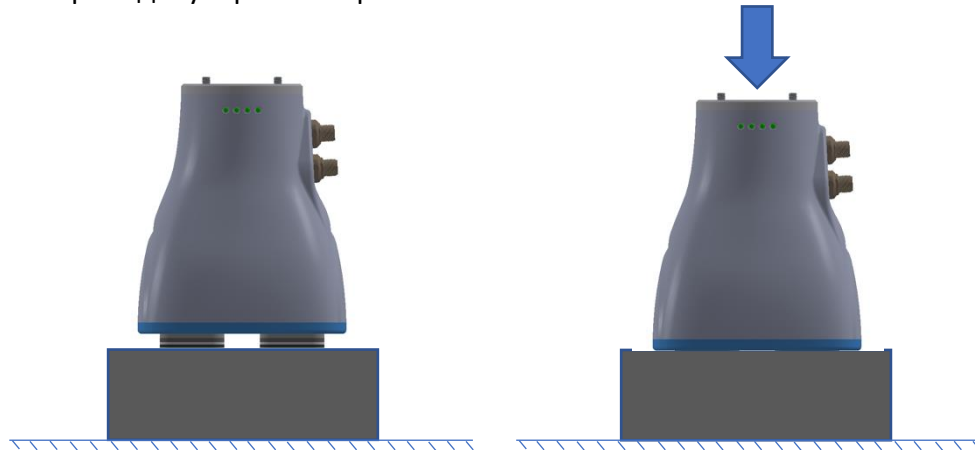


Рисунок 2. Размещение захватного устройства Gecko на подложке (слева) и прикладывание усилия для сжатия подушечек (справа).

После предварительного сдавливания захват может удерживать и перемещать объект без прикладывания дополнительного усилия.

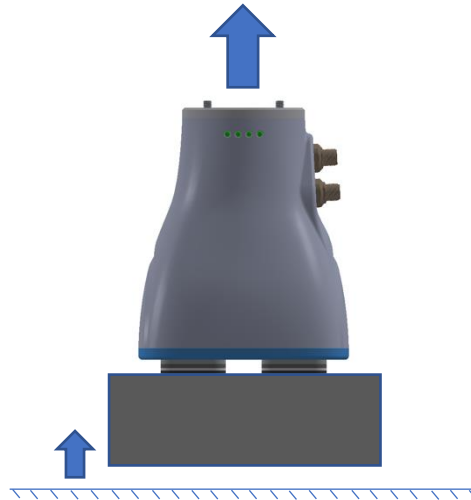


Рисунок 3. Захватное устройство способно поднять подложку

Как указано в спецификации робота, захватное устройство отцепляется от объекта путем втягивания подушечек в корпус. Захватные подушечки могут быть использованы повторно и не оставляют «липкие» следы на поверхности. Со временем подушечки изнашиваются (в зависимости от материала объекта) и могут быть легко заменены с помощью инструмента замены подушечек. Кроме того, технология подушечек, имитирующая лапки геккона, позволяет захватному устройству прикрепляться и отцепляться очень быстро (например, время отцепления составляет 500 мс).

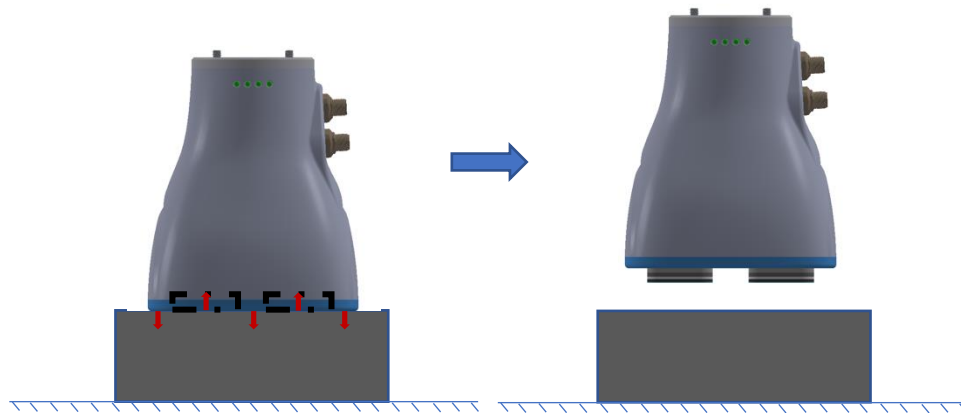


Рисунок 4. Захватное устройство втягивает адгезионные подушечки для отсоединения от подложки.

### 1.3. Обзор ключевых принципов работы

Из-за уникальности технологии захватного устройства важно понимать следующие основные принципы работы, чтобы использовать захватное устройство правильно и добиться оптимального захвата. **Это ОЧЕНЬ важно.**

- **Сила сцепления зависит от шероховатости**

Захватное устройство Геско лучше всего работает с полированными поверхностями, которые обеспечивают максимальный контакт между подушечками и поверхностью подложки. Если поверхность менее гладкая, для удерживания субстрата требуется большее давление. Шероховатость матовых поверхностей следует считать предельной для захвата.

*Более подробная информация приведена в разделе 9.4.*

- **На сцепление влияют условия окружающей среды**

Адгезионные подушечки используют силы Ван-дер-Ваальса для прикрепления к подложке. Если на поверхности подложки есть пыль или грязь, подушечки будут взаимодействовать с этими частицами, а не с самой поверхностью. Захватное устройство Геско **не** будет прилипать к пыльным, жирным, масляным или влажным подложкам. Захватное устройство лучше всего работает с чистыми, гладкими и сухими поверхностями.

*Более подробная информация приведена в разделе 9.5.*

- **Сила предварительного давления определяет максимальное усилие сцепления с полезным грузом**

Сила адгезии также зависит от силы предварительного давления, прикладываемого к поверхности. Эта сила предварительного давления также зависит от гладкости или шероховатости поверхности. Для захвата и перемещения любого полезного груза требуется минимальный порог силы предварительного давления. Сила сцепления с полезным грузом возрастает при соответствующем увеличении силы предварительного давления. Наконец, сила сцепления с полезным грузом также возрастает при определенной силе предварительного давления, характерной для состояния материала и рабочих условий.

*Более подробная информация приведена в разделе 9.4.*

- **Синхронизация функции захвата устройства с работой систем обнаружения возможных столкновений или других систем безопасности**

При использовании захватного устройства Геско, когда робот находится в режиме контроля положения, необходимо соблюдать осторожность во время фазы захвата объекта, чтобы не отключить систему робота, обеспечивающую обнаружение возможных столкновений. Максимальное усилие, которое может потребоваться захватному устройству для сцепления с объектом, составляет 150 Н. В зависимости от вашего типа робота и объекта, может потребоваться регулировка параметров синхронизации и защиты от столкновений для предотвращения отключения робота при контакте.

- **Место сцепления и моменты, действующие на объект, могут помешать сцеплению**

Характеристики сцепления захватного устройства предполагают, что центр тяжести объекта находится на одинаковом расстоянии от захватных подушечек. Если центр тяжести объекта не учтен или на него действуют моменты, при перемещении

робота с объектом возможно уменьшение адгезионного усилия захватного устройства, отцепление и падение объекта.

*Более подробная информация приведена в разделе 9.5.*

#### 1.4. Как работает пьезоэлектрическая система очистки?

Захватное устройство Gesco поставляется с дополнительной автономной системой очистки, которая использует пьезоэлектричество для очистки подушечек Gesco между циклами присоединения/отсоединения. Пьезопривод возбуждает множественные униморфные пьезоэлементы до их резонансной частоты (20–26 кГц), создавая сильную вибрацию захватной пленки и обеспечивая удаление частиц пыли с поверхности. Пьезоэлектрическая система очистки требует использования дополнительной схемы внутри корпуса захватного устройства, которая усиливает входное напряжение до 225 В (от пика до пика).

*Более подробная информация приведена в Приложении «Пьезоэлектрическая система очистки». Данная система является опциональной.*



## 2. Техника безопасности

Захватное устройство Gesco является промышленным оборудованием, предназначенным для использования в качестве рабочего органа или инструмента в промышленных роботах. Оно используется для подъема и перемещения плоских, гладких объектов. Неправильное использование может привести к повреждению захватного устройства или подключенного к нему оборудования.

### 2.1. Срок действия и ответственность

Информация, содержащаяся в данном руководстве, не является пособием для разработки полной роботизированной установки. Инструкции по технике безопасности ограничиваются только захватным устройством Gesco и не распространяются на меры предосторожности для всей установки. Вся установка должна быть спроектирована и установлена в соответствии с требованиями безопасности, указанными в стандартах и правилах страны, в которой осуществляется применение.

Интеграторы установок несут ответственность за выполнение действующих законов и нормативов по технике безопасности в соответствующей стране и за устранение любых значительных угроз, связанных с использованием всей установки.

Это включает, помимо прочего:

- Выполнение оценки рисков для всей установки.
- Подтверждение того, что вся установка разработана и установлена правильно.

### 2.2. Ограничения ответственности

Инструкции по технике безопасности и другая информация в данном руководстве **не являются** гарантией того, что пользователь не пострадает от травм, даже если все инструкции будут соблюдены.

### 2.3. Предупреждения в этом руководстве

**ОПАСНО!** Указывает на очень опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к травме или летальному исходу.



**ВНИМАНИЕ!** Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к травме или повреждению оборудования.

## УВЕДОМЛЕНИЕ

Указывает на дополнительную информацию, например советы или рекомендации.

### 2.4. Общие предупреждения

Этот раздел содержит общие предупреждения относительно использования захватного устройства Gecko.

1. Убедитесь, что захватное устройство правильно установлено.
2. Убедитесь, что захватное устройство не сталкивается с препятствиями.
3. Никогда не используйте поврежденное захватное устройство.
4. Убедитесь, что конечности не соприкасаются с корпусом/монтажной поверхностью и не расположены между корпусом и монтажной поверхностью захватного устройства во время работы или в режиме обучения.
5. Проследите за тем, чтобы инструкции по технике безопасности соблюдались по отношению ко всему применяемому оборудованию.
6. Запрещается модифицировать захватное устройство! Модификация может привести к опасным ситуациям.
7. Компания OnRobot A/S ОТКАЗЫВАЕТСЯ ОТ ЛЮБОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ЕСЛИ ПРОДУКТ БЫЛ КАКИМ-ЛИБО ОБРАЗОМ ИЗМЕНЕН ИЛИ МОДИФИЦИРОВАН.
8. При монтаже внешнего оборудования убедитесь, что соблюдены инструкции по технике безопасности, относящиеся как к данному, так и внешнему руководству.
9. Если захватное устройство используется в таких видах применения, где оно не подключено к роботу UR, важно убедиться, что соединения мало чем отличаются от таких подключений, как аналоговый вход, цифровые входы, выходы и подключение к сети электропитания. Убедитесь, что вами используется скрипт программирования захватного устройства Gecko, который адаптирован для применения в вашей конкретной сфере. Для получения дополнительной информации просим обращаться к поставщику.
10. Когда захватное устройство скомбинировано или работает с механизмами, способными его повредить, настоятельно рекомендуется отдельно проверить все функции вне пределов потенциально опасной рабочей зоны.

11. Когда обратная связь захватного устройства (сигнал готовности к вводу/выводу) используется для продолжения работы и неисправность приводит к повреждению захватного устройства и (или) других механизмов, настоятельно рекомендуется, в дополнение к обратной связи захватного устройства, использовать внешние датчики для обеспечения правильной работы, даже если произошел отказ устройства. Компания OnRobot A/S не может нести ответственность за любой ущерб, причиненный захватному устройству или другому оборудованию, вследствие ошибок программирования захватного устройства.
12. Никогда не допускайте контакта захватного устройства с агрессивными веществами, каплями брызг при пайке или абразивными порошками, так как они могут повредить захватное устройство.
13. Соблюдайте требования стандартов по совместному использованию, если персонал находится в пределах рабочей зоны захватного устройства.
14. Никогда не используйте захватное устройство, если оборудование, на котором оно установлено, не соответствует законам и стандартам техники безопасности вашей страны.

## 2.5. Использование по назначению

Захватное устройство является промышленным оборудованием, предназначенным для использования в качестве рабочего органа или инструмента в промышленных роботах. Оно предназначено для выполнения операций захвата, подъема и перемещения множества различных предметов.

Совместное использование захватного устройства рядом с людьми, находящимися близко к рабочей зоне или внутри ее, предусмотрено только для безопасных видов применения, где полное приложение, включая объект воздействия, не имеет значительных рисков в соответствии с оценкой рисков для конкретного вида применения.

Любое использование или применение с отклонением от использования по назначению считается недопустимым злоупотреблением. Это включает, помимо прочего:

1. Использование в потенциально взрывоопасных средах.
2. Использование в медицинских целях и видах деятельности, от которых зависит жизнь людей.
3. Использование перед проведением оценки рисков.

## 2.6. Оценка рисков

Очень важно провести оценку риска. Важно следовать указаниям в руководствах всех дополнительных используемых машин, поскольку захватное устройство считается частично укомплектованным/собранным оборудованием. OnRobot A/S рекомендует интегратору использовать указания стандартов ISO 12100 и ISO 10218-2 для проведения оценки риска.

Интегратор должен учитывать следующие потенциально опасные ситуации при проведении оценки риска. В зависимости от конкретной ситуации или сферы применения, возможны дополнительные опасные ситуации.

1. Защемление конечностей между захватным устройством и подложкой.
2. Повреждение кожи острыми краями и острыми точками захваченного предмета.
3. Последствия из-за неправильного монтажа захватного устройства.
4. Выпадение предметов из захватного устройства, например, из-за неправильного усилия захвата или высокого ускорения со стороны робота.

### 3. Начало работы Содержание

#### 3.1. Захватное устройство Gecko

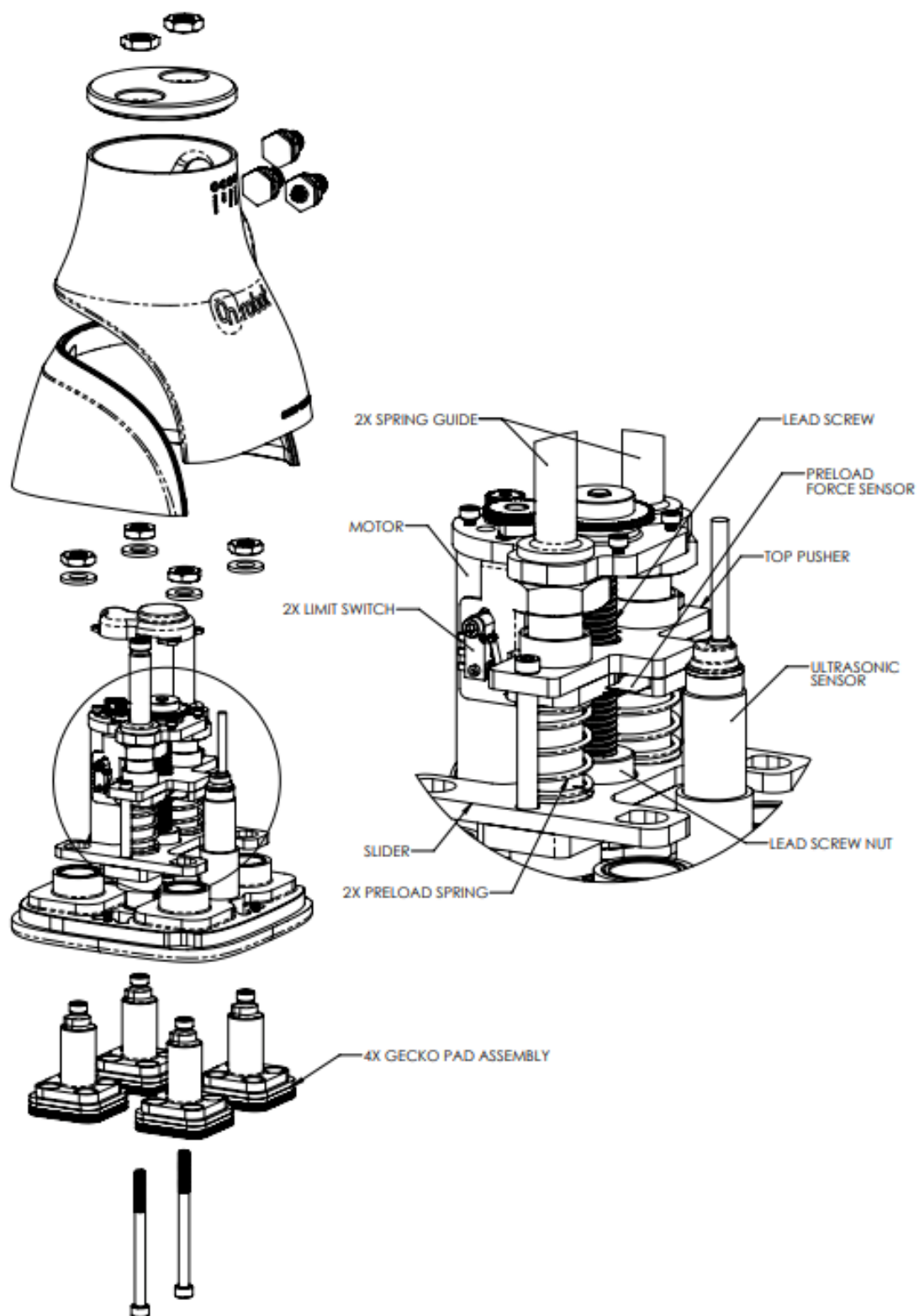


Рисунок 5. Чертеж захватного устройства Gecko и подушечек.

### 3.2. Перечень частей и номеров

Наименование	Описание
<b>Захватное устройство Gecko V5</b>	Захватное устройство Gecko, версия 5, без пьезоэлектрической системы очистки
<b>Подушечки захватного устройства Gecko в сборе, без пьезоэлектрической системы, 1 комплект из 4 подушечек</b>	Подушечки захватного устройства Gecko в сборе, без пьезоэлектрической системы, 1 комплект из 4 подушечек
<b>Кабель Turck, 10-жильный, для ввода-вывода</b>	Кабель, 10-жильный, двусторонний соединительный шнур, прямой гнездовой разъем — прямой штекерный разъем, разъемы M12 Eurofast
<b>Кабель Turck, 8-жильный, Ethernet RJ45</b>	Кабель, 8-жильный, Ethernet, гнездовой разъем, M12, 5 м
<b>Болты для монтажа захватного устройства</b>	Винт с головкой под торцевой ключ из нерж. стали, M6X1,0, длина 80 мм
<b>Шестигранный ключ 5 мм для монтажа робота, общая длина 9"</b>	Шестигранный ключ 5 мм для монтажа робота, общая длина 9"
<b>Инструмент для снятия подушечек захватного устройства Gecko</b>	Нож в виде шпателя, 1-1/4" (ширина) x 0,075", толстое лезвие с скошенным краем
<b>USB-накопитель OnRobot A/S — руководства пользователя и ГПИ</b>	USB-накопитель — руководства пользователя и ГПИ
<b>ПЕРЕХОДНИК АС/DC ДЛЯ НАСТОЛЬНОГО ПК, 24 В, 90 Вт</b>	ПЕРЕХОДНИК АС/DC ДЛЯ НАСТОЛЬНОГО ПК, 24 В, 90 Вт
<b>Краткое руководство пользователя</b>	

Таблица 1. Список частей для захватного устройства Gecko и дополнительного оборудования

### 3.3. ПО захватного устройства Gecko

ПО интерфейса пользователя для конфигурирования и управления захватным устройством Gecko можно загрузить либо с идущего в комплекте USB флэш-накопителя, либо с веб-сайта компании OnRobot A/S:

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

## 4. Краткое руководство пользователя

### Напоминания о технике безопасности

Установка и эксплуатация захватного устройства Gecko должна выполняться только квалифицированными специалистами.

**ОПАСНО! Неправильное обращение с захватным устройством и его частями во время подключения может привести к травмам или смерти.**



### ШАГ 1: Установка подушечек и захватного устройства

Установите четыре подушечки Gecko. Для этого вставьте их в захватную поверхность устройства. Захватное устройство Gecko имеет два винта (M6-1-80) для установки непосредственно на универсального робота. В противном случае необходимо использовать монтажную пластину (для других марок роботов). Используйте шестигранный ключ 5 мм, чтобы вставить и затянуть болты до 8 Нм.

### ШАГ 2: Подача питания на захватное устройство

Захватное устройство Gecko питается с помощью кабеля ввода-вывода. Автономной пьезоэлектрической системе очистки требуется дополнительное подключение к источнику питания высокого напряжения посредством пьезоэлектрического кабеля.

При включении питания синий светодиод связи захватного устройства мигнет два раза после небольшой паузы, указывая на то, что захватное устройство завершило процесс включения. После этого рекомендуются протестировать все функции захватного устройства с помощью ГПИ настольного ПК под управлением Windows.

### ШАГ 3: Установите ГПИ захватного устройства Gecko

Установите ГПИ настольного ПК под управлением Windows для захватного устройства Gecko с поставляемого в комплекте USB-накопителя или веб-сайта компании OnRobot A/S.

### ШАГ 4: Задание параметров захватного устройства

Мы рекомендуем использовать графический ГПИ робота для проверки функциональности захватного устройства и его программирования. Этот простой в использовании интерфейс позволяет указать ряд параметров, обозначающих состояние захватного устройства.

## ШАГ 5: Управление захватным устройством

Вы можете управлять захватным устройством Gecko в двух различных режимах связи: режим цифрового ввода/вывода и Ethernet TCP. Используя эти режимы, вы можете создать протокол захватного устройства, подогнанный под ваши потребности.

## 5. Установка захватного устройства на роботе

Монтаж захватного устройства на роботе осуществляется быстро и просто. При использовании любых универсальных моделей роботов захватное устройство можно установить непосредственно на роботе без монтажной пластины. Для других моделей роботов необходимо использование монтажной пластины или переходника.

### 5.1. Требуемые принадлежности, инструменты и оборудование

Перед установкой подготовьте следующие принадлежности, инструменты и оборудование:

<b>Детали</b> <i>Компоненты захватного устройства</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Захватное устройство Gecko V5</li><li>✓ Подушки захватного устройства Gecko в сборе</li><li>✓ Кабель Turck, 10-жильный, для ввода-вывода</li><li>✓ Кабель Turck, 8-жильный, Ethernet RJ45</li><li>✓ Крепежные болты захватного устройства (M6-1-80)</li><li>✓ USB-накопитель OnRobot A/S, содержащий руководства пользователя и ГПИ</li></ul>
<b>Принадлежности</b> <i>Расходные материалы</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Кабельные стяжки (рекомендуется использовать)</li><li>✓ Монтажная пластина для альтернативных моделей роботов (опционально)</li></ul>
<b>Инструменты</b> <i>Требуется для монтажа или ремонта, но не эксплуатации.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Шестигранный ключ, 5мм (входит в комплект)</li><li>✓ Инструмент для снятия подушечек Gecko (входит в комплект)</li></ul>
<b>Оборудование</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Адаптер AC/DC для настольного ПК,</li></ul>



Требуется для эксплуатации.	24 В, 90 Вт (входит в комплект) ✓ Источник питания на 24 В пост. тока ✓ Высоковольтный источник питания для дополнительной пьезоэлектрической системы очистки
-----------------------------	---

Таблица 2. Установочные материалы

## 5.2. Механический монтаж: Монтаж захватного устройства

### 5.2.1. Список деталей

Следующие детали включены в комплект поставки захватного устройства Gecko:

- ✓ Захватное устройство Gecko
- ✓ Подушки захватного устройства Gecko в сборе
- ✓ Крепежные винты х2
- ✓ Шестигранный ключ, 5 мм (для монтажа захватного устройства)

### 5.2.2. Указания по технике безопасности:

**ОПАСНО!** Неправильная установка может привести к повреждению захватного устройства, робота или материалов, а также травмам или смерти операторов. Убедитесь в том, что захватное устройство установлено правильно квалифицированным специалистом.



**ВНИМАНИЕ!** Перед установкой захватного устройства убедитесь в том, что робот выключен или находится в неподвижном состоянии (программа не запущена).

### 5.2.3. Порядок монтажа захватного устройства

*При использовании универсальных роботов переходите к шагу 2, так как монтажная пластина не требуется.*

**Шаг 1:** Установите подушечки Gecko на захватное устройство перед его установкой на роботе.



Рисунок 6. Захватная поверхность устройства Gecko, в которую вставляются подушечки

Прикрепите четыре (4) подушечки захватного устройства Gecko к захватной поверхности, совместив пазы в монтажных отверстиях с выступами на обратной стороне подушечек.



Рисунок 7. Паз в монтажном отверстии (слева) и выступ на подушечке в сборе (справа)



*Рисунок 8. Выравнивание подушечки в сборе для вставки в монтажное отверстие*

Сильные магниты системы крепления подушечек помогут установить их на место. После установки они должны быть полностью заподлицо с монтажной поверхностью захватного устройства.



*Рисунок 9. Установка последней подушечки на захватном устройстве Обратите внимание на то, что серебристая пластина каждой установленной подушечки располагается заподлицо с корпусом захватного устройства.*

**Шаг 2:** Прикрепите монтажную пластину к роботу при помощи двух крепежных винтов (М6-1-80). Затяните каждый винт до 8 Нм с помощью шестигранного ключа 5 мм.  
*Этот шаг предназначен только для неуниверсальных роботов.*



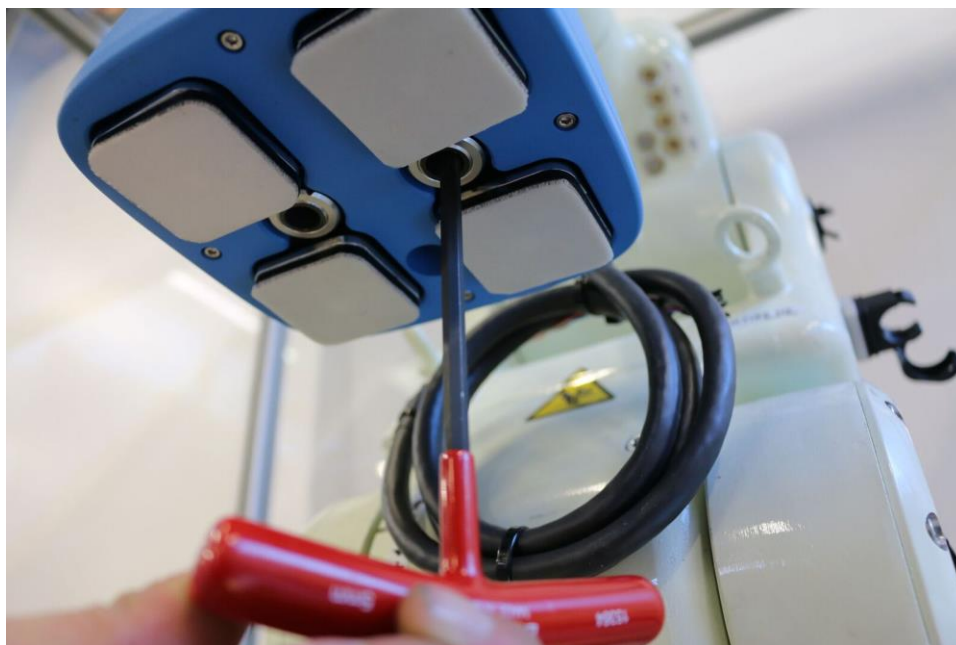
*Рисунок 10. Монтажная пластина для неуниверсальных роботов*

Шаг 3: Совместите отверстия на монтажной поверхности устройства Gecko с монтажными отверстиями на роботе (или монтажной пластине / специальном переходнике).



Рисунок 11. Два монтажных отверстия на монтажной поверхности захватного устройства

Вставьте каждый крепежный винт (М6-1-80) в переднюю часть захватного устройства (в трубку, обеспечивающую зазор) и используйте поставляемый в комплекте шестигранный ключ 5 мм для затяжки. Затяните каждый винт до 8 Нм с помощью шестигранного ключа 5 мм.



*Рисунок 12. Затяжка крепежных винтов с помощью шестигранного ключа 5 мм для крепления захватного устройства к роботу*

Центральная точка инструмента для устройства Gecko не имеет смещения по оси x- или y относительно робота. Таким образом, **центральная точка инструмента находится на расстоянии 185 мм (в направлении оси z) от монтажной поверхности руки робота.**

*Подробная информация о размерах захватного устройства приведена в разделе 9.1.*

Теперь все готово для подключения проводов смонтированного захватного устройства (раздел 6.3).

### 5.3. Установка электрических компонентов: Подача питания и обеспечение связи с захватным устройством

#### 5.3.1. Характеристики источников питания

Само захватное устройство Gecko питается с помощью кабеля ввода-вывода. Не заделанные в разъем жилы кабеля должны быть подключены к источнику питания, который отвечает вашим потребностям. Они могут быть подключены к:

- внешнему источнику питания 24 В пост. тока, 48 Вт (24 В — номинальное напряжение, 28 В — максимальное напряжение) (посредством включенного в комплект цилиндрического соединителя);
- блоку питания 24 В пост. тока, встроенному в контроллер робота.

Автономная пьезоэлектрическая система очистки (опциональная) захватного устройства Gesco требует использования второго, высоковольтного источника питания.

- *Более подробная информация приведена в Приложении «Пьезоэлектрическая система очистки».*

### 5.3.2. Связь

В зависимости от мощности и коммуникационных потребностей, существует две возможные конфигурации кабелей (которые включают в себя автономную систему очистки):

- Питание и передача данных с использованием цифрового входа/выхода (1 кабель)
- Питание с помощью цифрового входа/выхода, связь посредством Ethernet TCP/IP (2 кабеля)

Опциональная пьезоэлектрическая система очистки требует использования дополнительного кабеля с 4-контактным разъемом.

#### **Цифровой вход/выход**

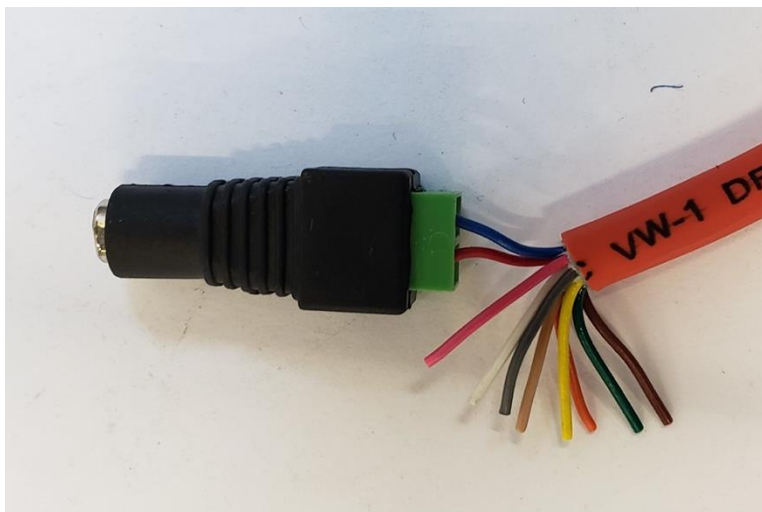
- ✓ Связь и подача питания 24 В с помощью 10-контактного разъема (8-контактный разъем не используются для передачи данных посредством цифрового входа/выхода, только Ethernet-разъем, *см. ниже*).
- ✓ Может управляться любым типом робота с использованием простых сигналов ввода/вывода.
- ✓ Рекомендуются уставки (*например, уставки управления положением, усилием, предварительным давлением и т. д.*) сначала задаются с помощью ГПИ настольного ПК под управлением Windows, после чего управление захватным устройством осуществляется с помощью интерфейса ввода/вывода.
- ✓ Установка программного обеспечения робота не требуется.

Вы можете питать захватное устройство Gesco одним из двух способов, используя интерфейс ввода/вывода:

1. Вы можете подключить цилиндрический соединитель непосредственно к поставляемому в комплекте блоку питания.
2. Вы можете отсоединить цилиндрический соединитель и использовать источник питания 24 В на любом контроллере робота (или другом оборудовании). Захватное устройство Gesco потребляет менее 1 А (пиковое и среднеквадратичное значение).



Кабель цифрового ввода/вывода поставляется с портами для подключения к захватному устройству и выводами на противоположном конце для прямого подключения и интеграции с вашей системой.



*Рисунок 13. Кабель цифрового ввода/вывода с цилиндрическим соединителем (для прямого подключения к источнику питания) и другими проводами ввода/вывода.*

Для подключения каналов ввода/вывода к их разъемам см. раздел 8.1 «Связь по интерфейсу цифрового ввода/вывода».

### **Ethernet-интерфейс**

- ✓ Обмен данными с помощью 8-контактного разъема.
- ✓ Управление может осуществляться с помощью изготовленных на заказ пультов обучения универсальных роботов, а также роботов Kawasaki и FANUC.
- ✓ Может также контролироваться с помощью ГПИ настольного ПК под управлением Windows посредством прямого Ethernet-подключения компьютера к захватному устройству.

Связь по Ethernet-интерфейсу позволяет динамически регулировать параметры захватного устройства, тогда как при использовании интерфейса ввода/вывода параметры захватного устройства нельзя динамически регулировать без ГПИ настольного ПК под управлением Windows.

#### **5.3.3. Процедура подачи питания и подключения захватного устройства**

После установки захватного устройства на работе (раздел 6.2) и выбора соответствующего источника питания вы готовы к подключению устройства.

Вам нужны кабели питания и связи, поставляемые с захватным устройством (кабель *Turck*, 10-жильный, для ввода/вывода и кабель *Turck*, 8-жильный, с



разъемом *Ethernet RJ45*), а также несколько кабельных стяжек или аналогичных принадлежностей для крепления кабелей с тем, чтобы их нельзя было зацепить в пределах всей рабочей зоны робота.

**ВНИМАНИЕ!** Следует убедиться в целостности разъемов на основании захватного устройства, поскольку контакты могут быть легко согнуты и повреждены.

Шаг 1: Подключите кабель цифрового ввода/вывода и питания к его разъему, расположенному на основании захватного устройства.



Рисунок 14. Подключение кабеля питания/цифрового ввода/вывода к соответствующему разъему на захватном устройстве

Шаг 2: При использовании связи по интерфейсу Ethernet подключите кабель Ethernet к соответствующему разъему, расположенному на основании захватного устройства.



Рисунок 15. Подключение Ethernet-кабеля к соответствующему разъему на основании захватного устройства

- Шаг 3: Проложите кабель(-и) от захватного устройства вдоль робота к источнику питания и контроллеру.  
*Обеспечьте достаточную слабину, чтобы кабели не натягивались во время работы робота.*



Рисунок 16. Кабели, проложенные вдоль руки робота с провисом

Шаг 4: Закрепите кабели так, чтобы они находились вне зоны перемещения робота и подложки. Протестируйте все предполагаемые движения робота, чтобы убедиться, что кабели не будут повреждены в процессе работы (смотрите пример с вращающимся роботом J-6 ниже).



Рисунок 17. Вращающийся робот J-6: кабели питания и связи не повреждаются при перемещении робота

*Мы рекомендуем использовать кабельные стяжки, однако можно использовать другие крепежные принадлежности или адгезионные вещества, которые лучше подходят под ваши нужды.*

**УВЕДОМЛЕНИЕ** В зависимости от вашего протокола или условий эксплуатации, вы можете рассмотреть возможность использования для кабелей дополнительной конструкционной защиты или изоляции.

#### 5.3.4. Светодиоды обеспечивают индикацию питания и связи

На основании захватного устройства Геско расположены светодиоды, которые быстро предоставляют визуальную информацию о четырех различных состояниях.

Светодиодные индикаторы и значения их индикации указаны в таблице ниже.

Название и цвет светодиода	Постоянное горение	Медленное мигание	Быстрое мигание
<b>Питание</b> Зеленый	Питание подключено	Н.д.	Н.д.
<b>Ошибка</b> Красный	Н.д.	Предупреждение (внутренние ошибки); захватное устройство нуждается в техобслуживании; проверьте журналы	Серьезная ошибка; захватное устройство должно быть немедленно остановлено и проверено

		ошибок для получения подробной информации	
<b>Подушечка</b> <i>Оранжевый</i>	н.д.	Захватное устройство выронило деталь	Детали выпали повторно, журналы ошибок были обновлены
<b>Связь</b> <i>Синий</i>	Связь установлена	н.д.	н.д.

Таблица 3. Светодиоды и значения их индикации

После подачи питания и соединения кабелей связи с захватным устройством и источником питания и контроллером убедитесь, что светодиоды на основании захватного устройства указывают на нормальное функционирование захватного устройства: постоянно горящий зеленый СИД, постоянно горящий синий СИД, выключенные красный и оранжевый светодиоды.



Рисунок 18. СИД указывают на нормальное функционирование захватного устройства (постоянно горящий зеленый светодиод питания, постоянно горящий синий светодиод связи, светодиоды ошибки и подушечек выключены).

#### 5.4. Примечания по установке для различных роботов

Для получения дополнительной информации по установке устройства для различных марок роботов изучите раздел веб-сайта OnRobot A/S, посвященный захватному устройству Gecko:

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

## 6. Задание параметров захватного устройства

Вы можете создать полностью индивидуализированный протокол захвата в соответствии с вашими спецификациями с использованием ГИП захватного устройства Gecko. В графическом интерфейсе пользователя вы можете задать уставки силы предварительного давления и ультразвукового диапазона, а также сохранить несколько состояний захватного устройства для будущего использования.

### 6.1. Установка графического интерфейса настольного ПК под управлением Windows

OnRobot A/S предоставляет удобный ГИП для настольного ПК под управлением Windows для программирования и управления захватным устройством Gecko по Ethernet-кабелю.

#### **Рекомендуемые требования к программному обеспечению:**

- ✓ Установленная ОС Windows 7 с пакетом обновления 1 или более поздней версии (x86 или x64)
- ✓ Установленная .NET Framework 4.7 или выше

#### 6.1.1. Установка графического интерфейса для настольного ПК:

Шаг 1: Установите приложение, открыв файл «Gecko Gripper Desktop GUI setup» с идущего в комплекте USB-накопителя или с веб-сайта компании OnRobot A/S.

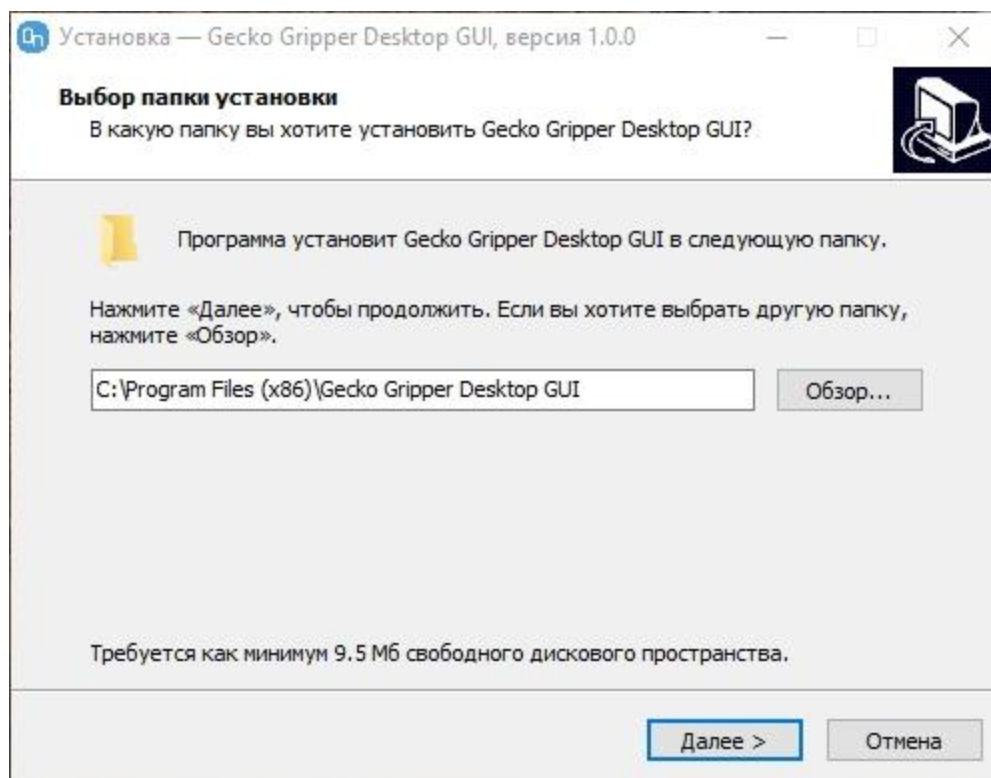


Рисунок 19. Начало установки ГИП захватного устройства Gecko

- Шаг 2: Поставьте флажок Launch Gecko Desktop GUI (Запустить ГИП для настольного ПК Gecko), когда установка будет завершена. Это запустит приложение.

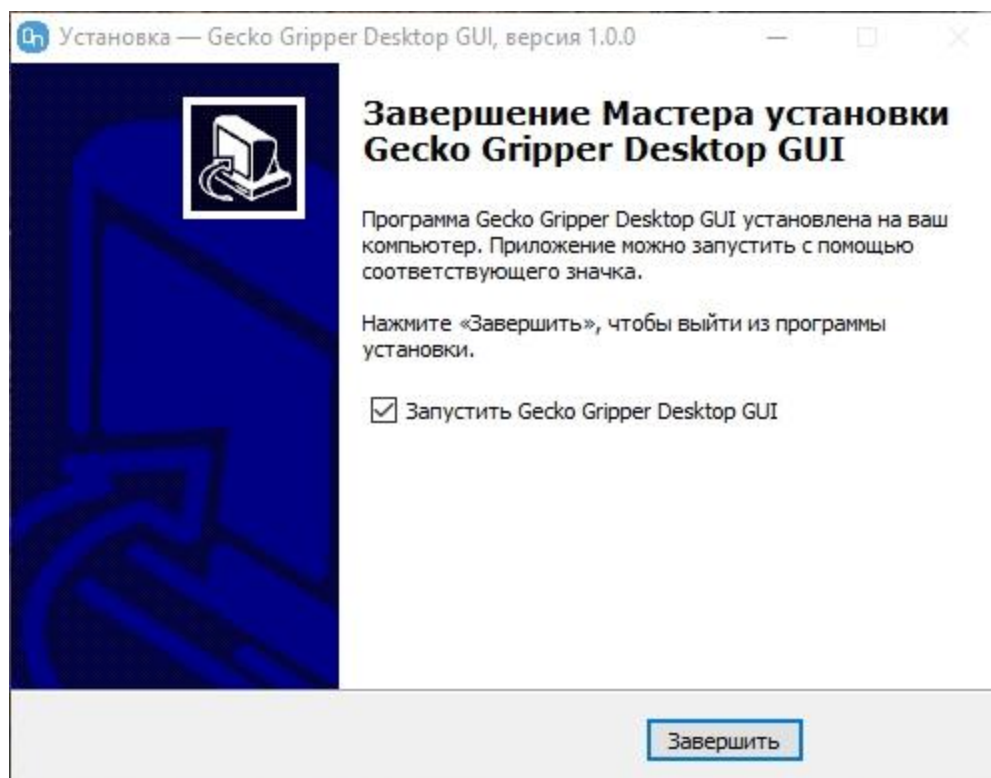


Рисунок 20. Запуск ГИП настольного ПК для захватного устройства Gecko после установки

Теперь вы можете запустить приложение в любое время, открыв запустив из папки установки файл PerceptionRobotics.GeckoWpfClient.exe.

Шаг 3: Введите IP-адрес захватного устройства Gecko при появлении запроса на начальном экране, чтобы обеспечить с ним связь.

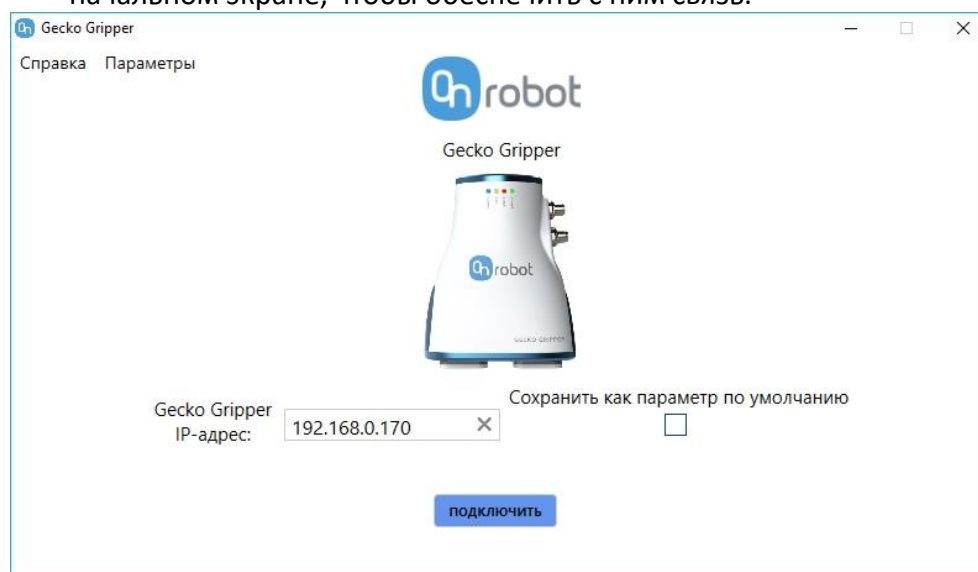


Рисунок 21. Начальный экран захватного устройства Gecko



Вы также можете изменить IP или конфигурацию порта на вкладке Settings (Настройки) в главном меню. IP-адрес захватного устройства по умолчанию 192.168.0.170, а номер порта по умолчанию 30000.

Поставьте флажок Save as Default (Сохранить как значение по умолчанию), чтобы использовать этот IP-адрес автоматически для устройства Gеско в следующий раз после открытия приложения.

## 6.2. Настройка статического IP-адреса для ГИП настольного ПК.

Захватное устройство Gеско и настольный ПК должны совместно использовать одну и ту же локальную сеть для успешного обмена данными. Ниже подробно описывается, как настроить IP-адрес настольного ПК для его сопряжения с IP-адресом захватного устройства Gеско.

Шаг 1: Откройте панель управления и нажмите View network status and tasks (Просмотр состояния сети и задач).

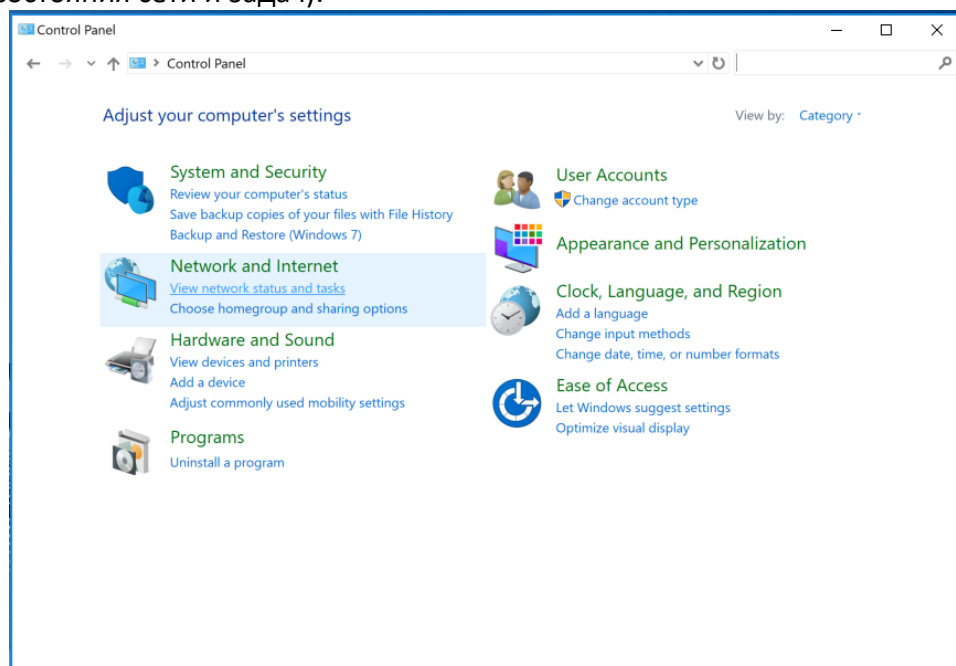


Рисунок 22. Поиск состояния сети на панели управления ПК (выделено синим).

Шаг 2: Нажмите кнопку Change adapter settings (Изменить настройки адаптера) на верхней левой панели в окне.



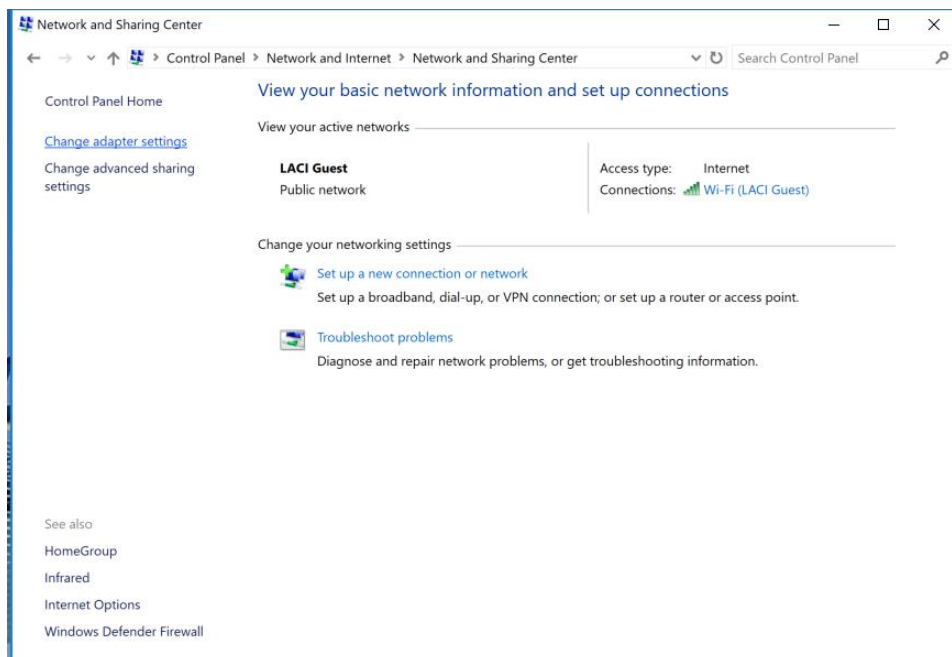


Рисунок 23. Поиск опции *Change adapter settings* (Изменить настройки адаптера)(подчеркнутый синий текст).

Шаг 3: В следующем окне щелкните правой кнопкой мыши на Ethernet, чтобы открыть выпадающее меню, после чего выберите Properties (Свойства).

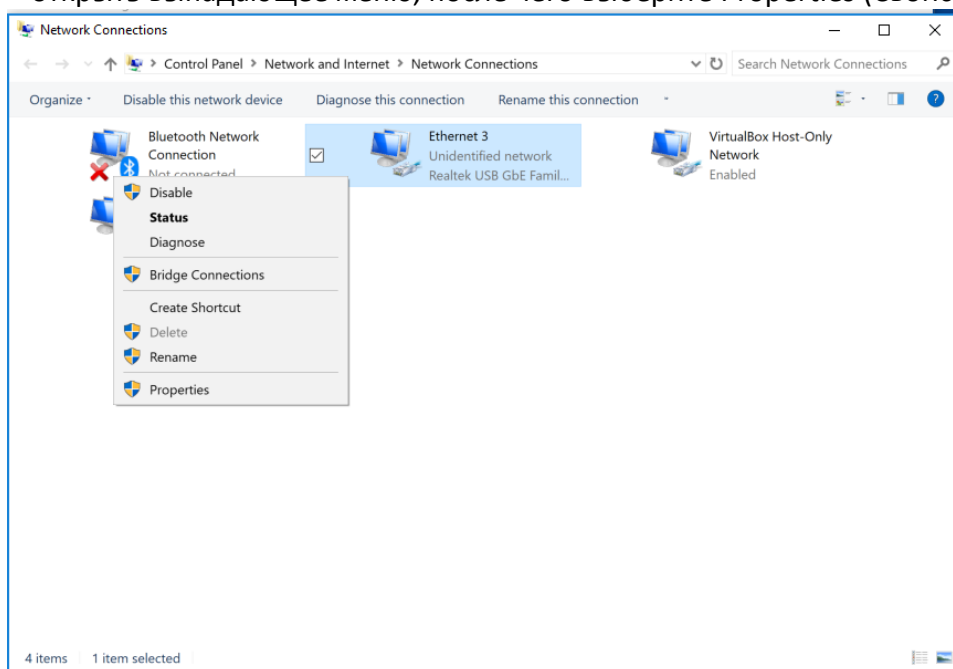


Рисунок 24. Доступ к пункту меню *Ethernet Properties* (Свойства Ethernet).

Шаг 4: Во всплывающем меню Ethernet Properties (Свойства Ethernet) найдите и выберите Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) (Интернет-протокол версии 4 (TCP/IPv4)). После выбора нажмите на кнопку Properties (Свойства).

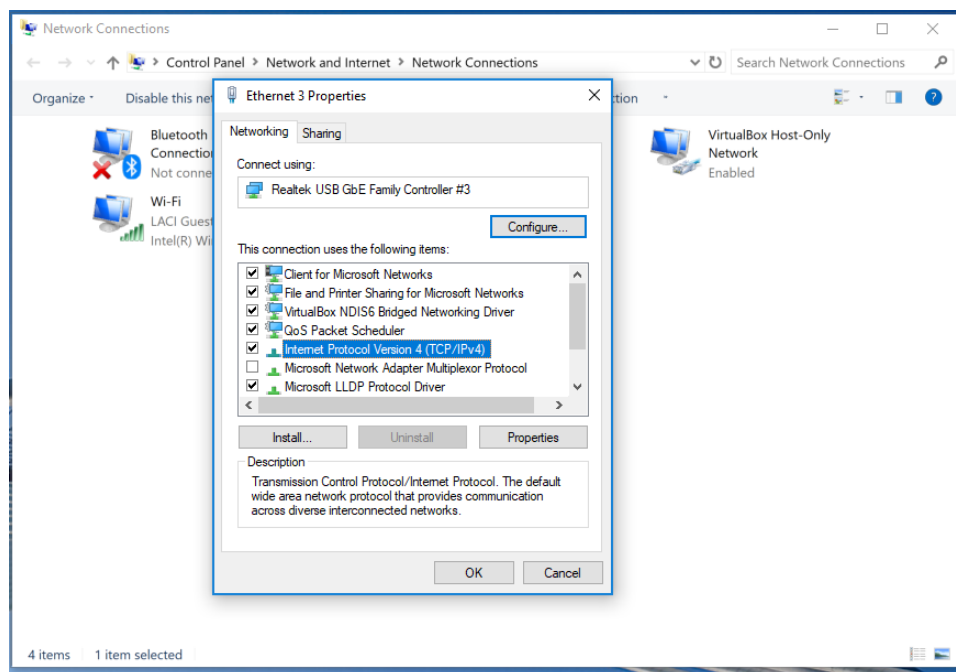


Рисунок 25. Получение доступа к свойствам пункта меню Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) (Интернет-протокол версии 4 (TCP/IPv4)).

Шаг 5: В следующем всплывающем окне выберите кнопку Use the following IP address (Использовать следующий IP-адрес).

В поле IP-адреса введите 192.168.0.X, где X — это любое целое число в диапазоне 0-255 **за исключением 170**, потому что 192.168.0.170 — это IP-адрес захватного устройства Gecko. К примеру, 192.168.0.3 является допустимым IP-адресом для ГПИ настольного ПК, который обеспечит связь с захватным устройством Gecko (см. рисунок).

В поле Subnet mask (Маска подсети) введите 255.255.255.0.

Оставьте поле Default gateway (Шлюз по умолчанию) пустым.

Нажмите ОК, чтобы закончить присвоение IP-адреса ГПИ настольного ПК. Теперь ГПИ может находить и подключаться к захватному устройству Gecko.

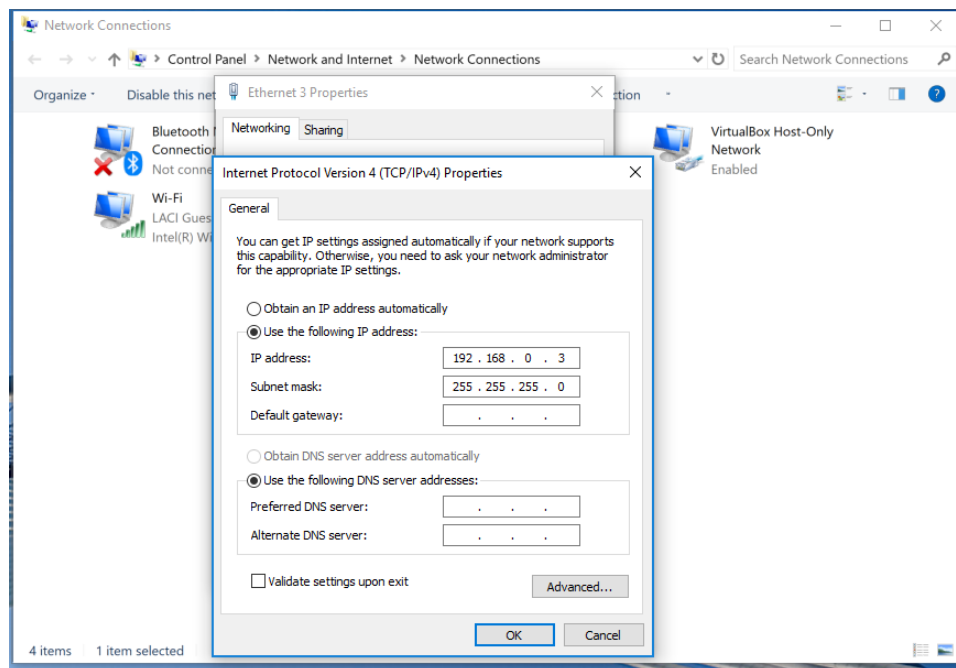


Рисунок 26. Ввод допустимого IP-адреса для ГПИ настольного ПК.

### 6.3. Настройка параметров захватного устройства с помощью ГПИ настольного ПК под управлением Windows

После того, как соединение с устройством Gecko успешно установлено, появится экран режима обучения. Помните, что вы можете отключить захватное устройство в любое время, выбрав кнопку Disconnect (Отключить) в строке меню.

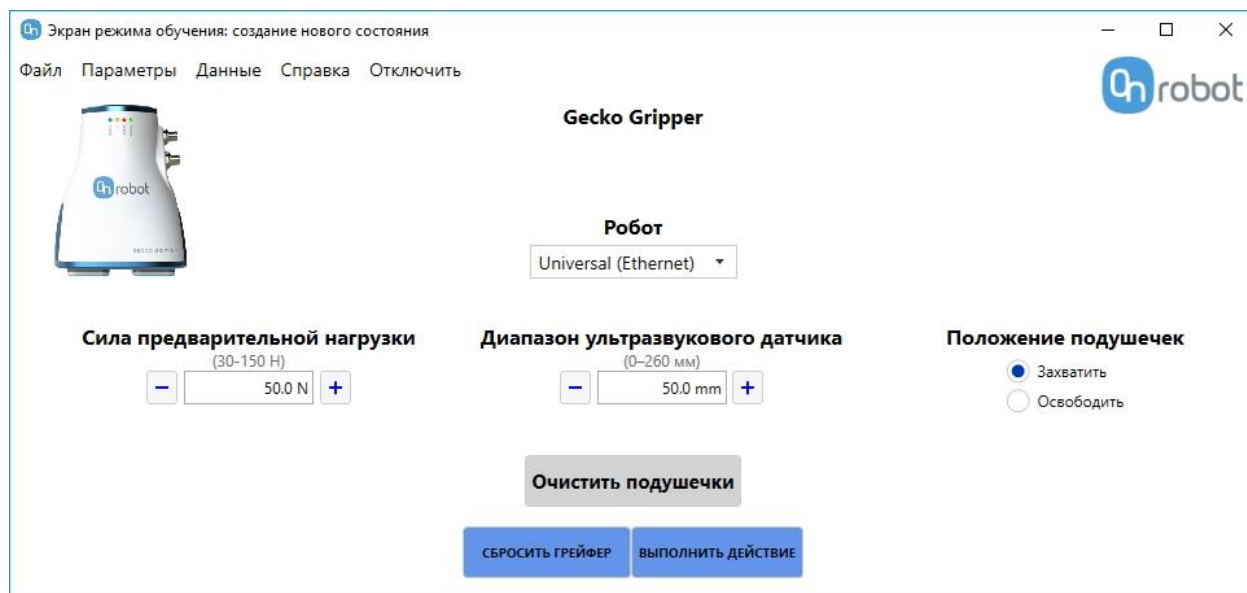


Рисунок 27. Экран режима обучения (создания нового состояния)

Убедитесь, что используется последняя версия программного обеспечения интерфейса пользователя захватного устройства Gecko. Версия программного обеспечения указывается на странице About (О программе) в разделе Help (Помощь) главного меню.

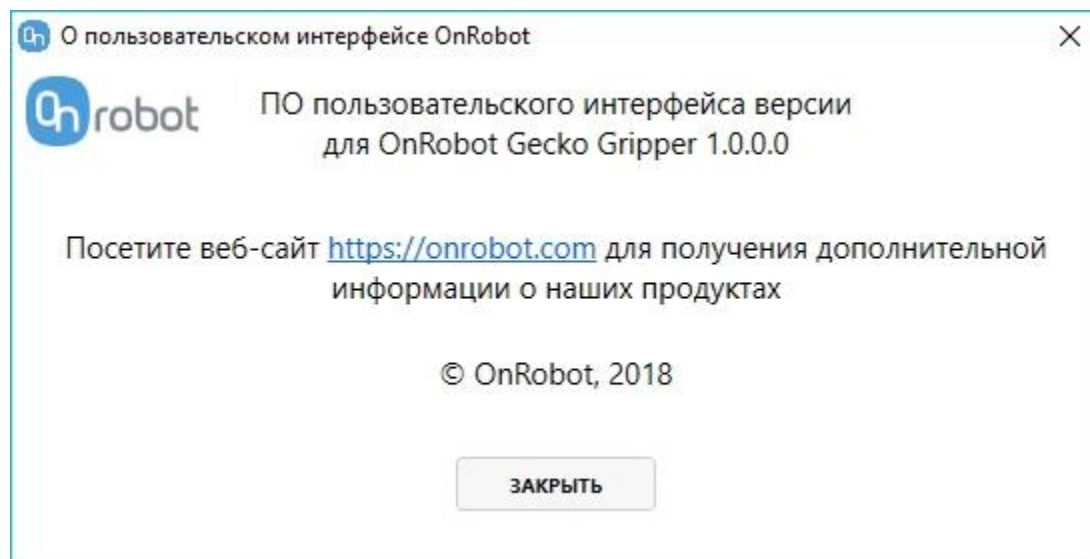


Рисунок 28. Диалоговое окно About (О программе).

Для получения информации об устранении неполадок и поддержке, нажмите на кнопку Support (Поддержка) на вкладке Help (Помощь) в главном меню.

Вы можете настроить желаемые единицы (метрические, единицы британской системы или проценты) на вкладке Settings (Настройки) на панели меню.

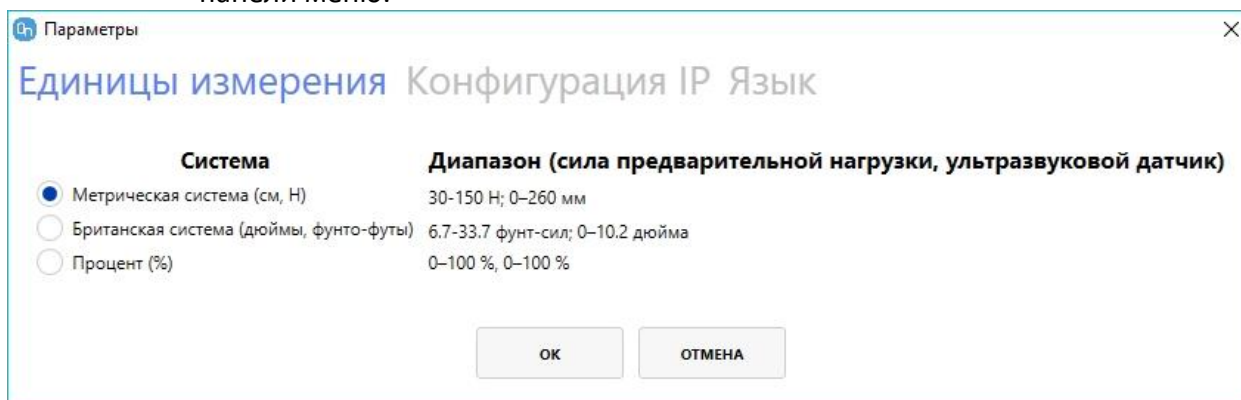


Рисунок 29. Изменение единиц в диалоговом окне Settings (Настройки).

Теперь вы готовы к проверке функциональных возможностей захватного устройства и его настройки с настольного ПК.

### 6.3.1. Создание нового состояния Программирование функции захватного устройства в первый раз

Шаг 1: Откройте приложение устройства Gecko. Должен появиться экран режима обучения.

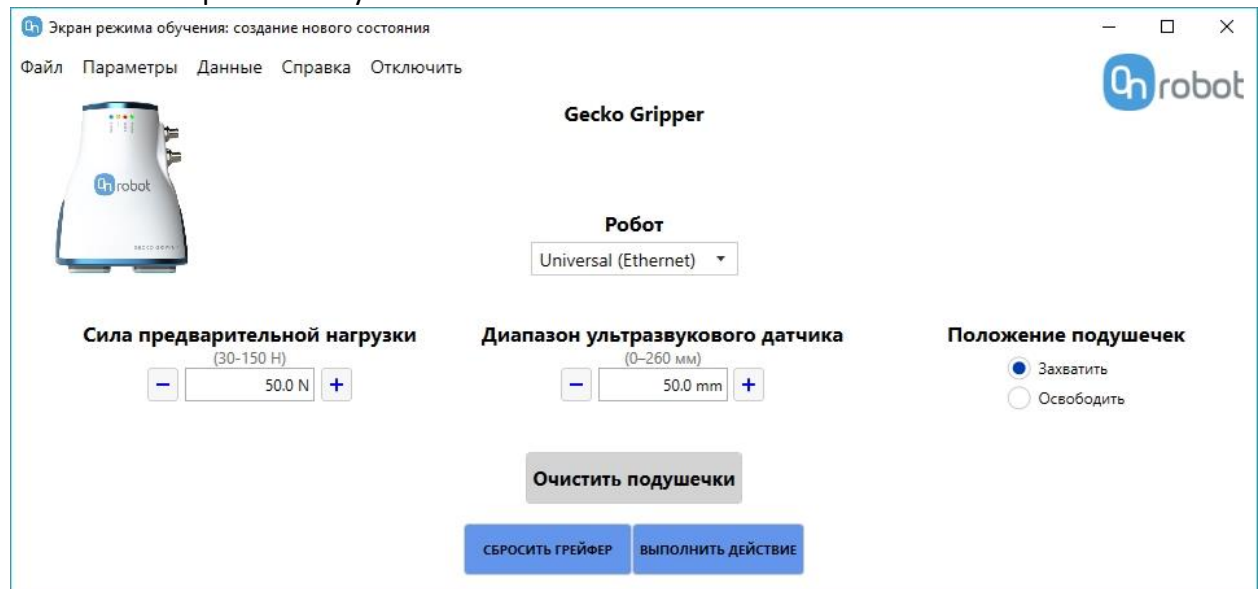


Рисунок 30. Экран режима обучения (создания нового состояния)

Шаг 2: Выберите подходящего робота и режим связи из раскрывающегося меню Robot (Робот) в правой части графического интерфейса пользователя.

Шаг 3: Установите требуемую силу предварительного давления. Этот параметр определяет, при какой силе захватное устройство будет уведомлять робота о том, что он достиг определенной нагрузки. Например, при подъеме большого куска стекла, для которого требуется сила предварительного давления 100 Н, если в режиме ввода/вывода достигнута сила 100 Н, контакт 5 устанавливается на высокий уровень; в режиме Ethernet индекс пакета 9 устанавливается в диапазоне от 0 до 1.

*Для получения дополнительной информации о выборе соответствующей силы предварительного давления для вашей задачи и материала, см. раздел 9.4.*

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Диапазон определения предварительного давления захватного устройства находится в диапазоне от 30 до 150Н, **определение давления ниже 30 Н невозможно.**

Шаг 4: Задание ультразвукового диапазона

Как и установка предварительного давления, данная настройка позволяет уведомлять робота, в каком *диапазоне* достигается заданное предварительное давление. Эта функция полезна для поднятия плоских предметов из стопки, поскольку она позволяет работнику, программирующему робота, эксплуатировать робота на максимальной скорости до тех пор, пока захватное устройство не обнаружит, что приближается к точке поднятия груза. Пример такого случая использования описан в разделе 8.1, шаг 2.

*По умолчанию для ультразвукового диапазона установлено значение 125,0 мм.*

- Шаг 5: Выбор положения подушечек  
Чтобы проверить основные функциональные возможности захватного устройства, пользователь может попытаться выполнить операцию с использованием каждого положения подушечки (Engage (Сцепление) и Disengage (Расцепление)).  
*Позиция для подушечки по умолчанию — Engage (Сцепление).*
- Шаг 6: После завершения настройки нового состояния выберите Perform action (Выполнить действие), чтобы перевести захватное устройство в состояние, которое соответствует заданным параметрам.  
Эти параметры записываются в память захватного устройства. Если захватное устройство эксплуатируется с использованием конфигурации ввода/вывода, оно будет использовать эти параметры для установки состояния. Если захватное устройство используется в режиме Ethernet, оно будет использовать параметры этого режима как параметры для исходного состояния, однако они могут быть динамически изменены.
- Шаг 7: Для отображения в режиме реального времени данных об усилии и положении захватного устройства выберите опцию Start Plotting data (Начать графическое нанесение данных). Чтобы прекратить отображение данных, выберите Stop Plotting data (Прекратить графическое нанесение данных).

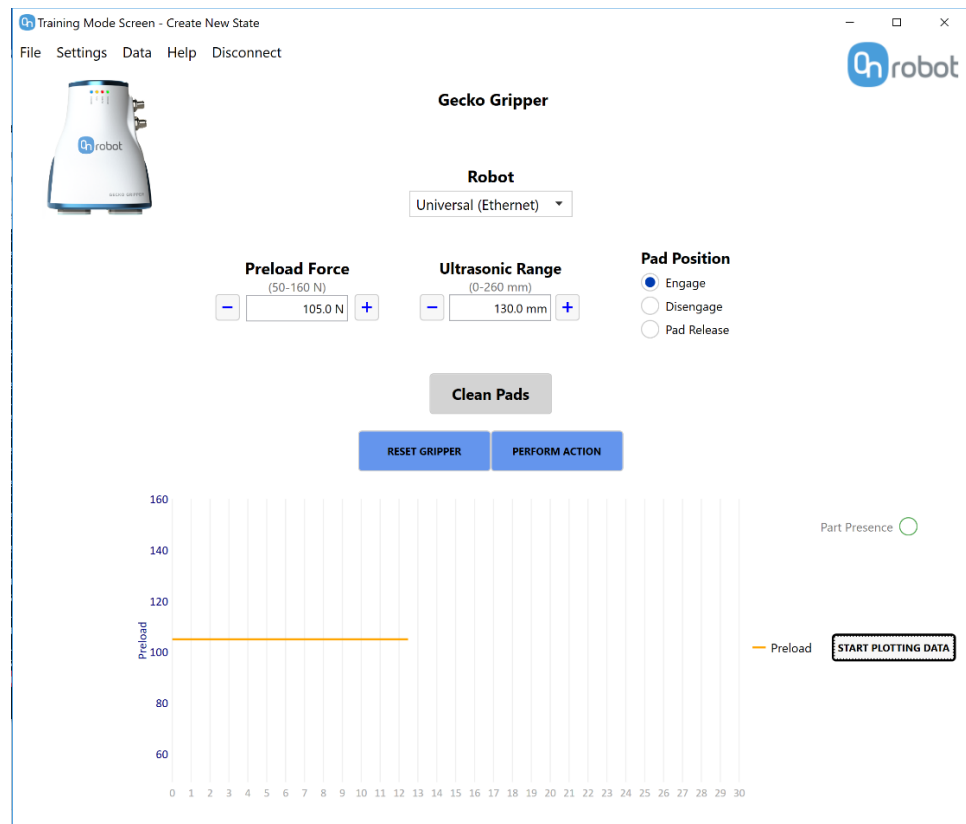


Рисунок 31. Графическое нанесение данных захватного устройства в ГПИ настольного ПК.

Шаг 8: Для просмотра данных захватного устройства в режиме реального времени, включая данные о наличии деталей, износе, силе предварительного давления и положении подушечек, выберите опцию View data (Просмотр данных), расположенную на вкладке Data (Данные) на панели меню.



Рисунок 32. Просмотр данных захватного устройства в ГПИ настольного ПК

Дополнительные действия:

Сохранение конфигурации захватного устройства (см. раздел 7.3.2)

Загрузка существующей конфигурации захватного устройства (см. раздел 7.3.3)

Сброс настроек захватного устройства (см. раздел 7.3.4)

Обработка ошибок (см. раздел 7.3.5)  
Очистка подушечек (см. раздел 7.3.6)

#### 6.3.2. Сохранение конфигурации захватного устройства

Если вы хотите использовать несколько конфигураций параметров захватного устройства, удобней будет сохранить отдельные конфигурации в файл и получать к ним доступ позже. Эта функция полезна, если поднимаются несколько объектов и необходимо периодически менять задачи робота.

Шаг 1: Выберите File (Файл) → Save Action to File (Сохранить операцию в файл) на панели меню.

*С помощью диалогового окна выберите, следует ли сохранять параметры состояния в файл XML.*

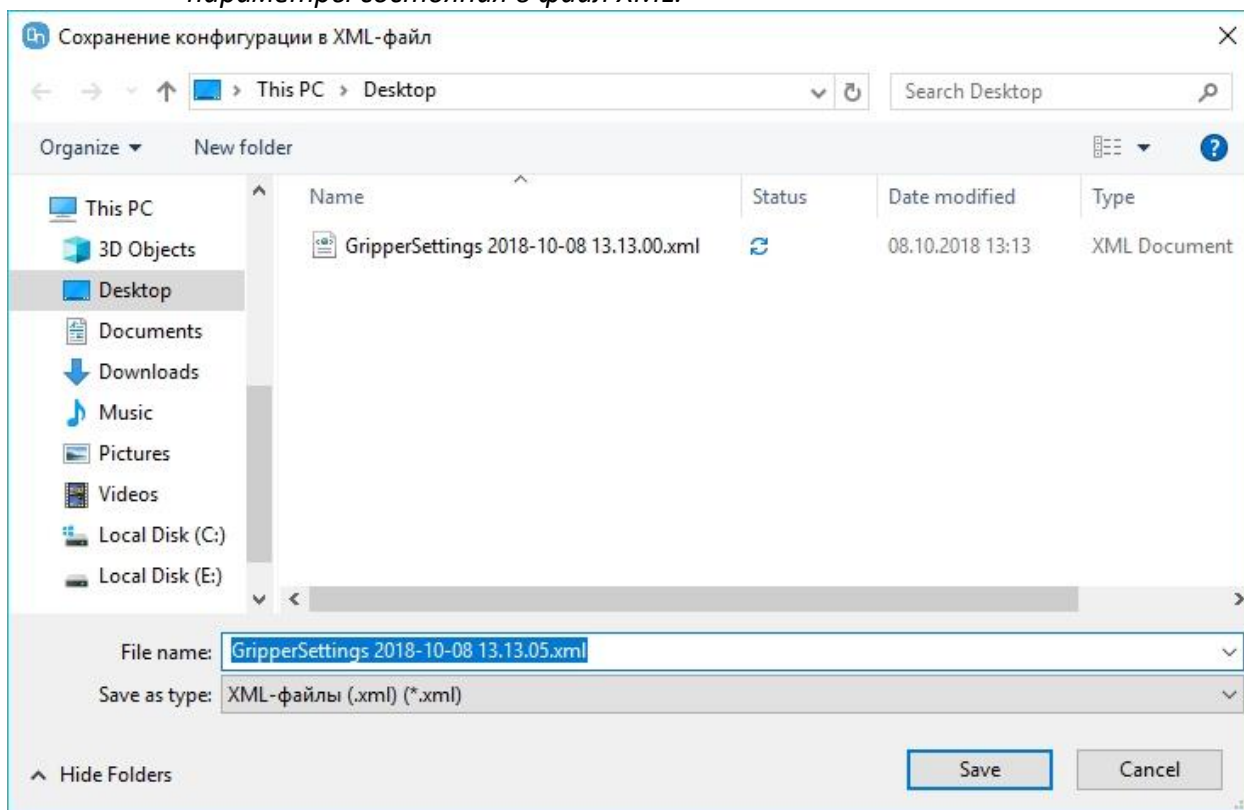


Рисунок 33. Сохранение файла XML с параметрами захватного устройства Gecko

#### 6.3.3. Загрузка конфигурации: Использование существующего или ранее сохраненного состояния захватного устройства



Если у вас есть несколько сохраненных конфигураций захватного устройства, вы можете загрузить их, чтобы быстро перевести захватное устройство в ранее использовавшееся состояние.

Шаг 1: Выберите File (Файл) → Load Configuration (Загрузить конфигурацию) на панели меню.

*Появится диалоговое окно Open File (Открыть файл).*

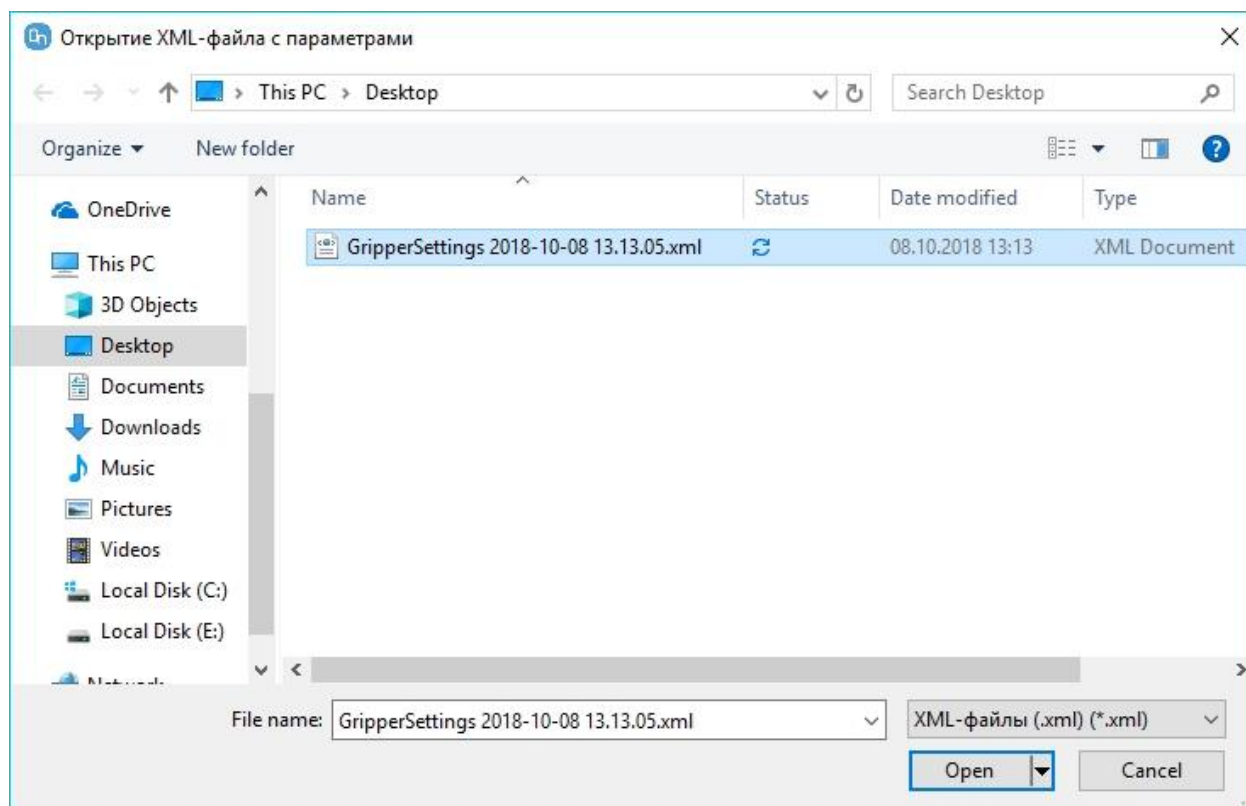


Рисунок 34. Использование ГПИ настольного ПК для открытия файла XML с ранее сохраненной конфигурацией захватного устройства.

Шаг 2: Выберите ранее сохраненный файл XML для открытия.  
*Это позволит загрузить параметры состояния захватного устройства Gesco из этого файла и вернуться к экрану режима обучения (состояние загрузки).*

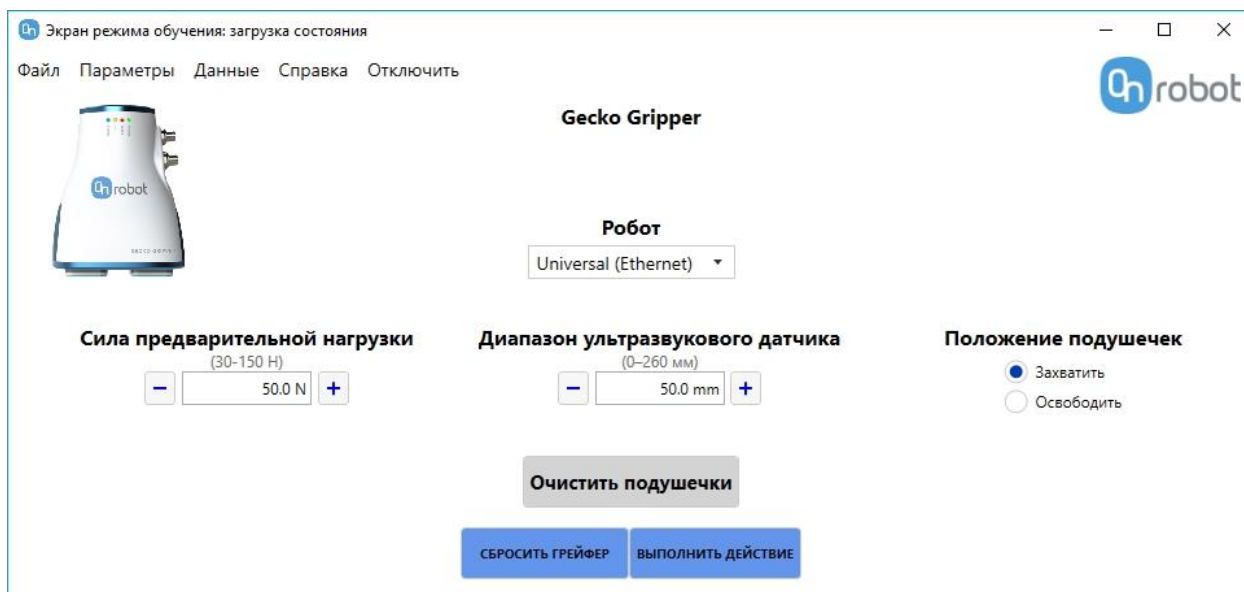


Рисунок 35. Экран режима обучения (состояния загрузки) с параметрами состояния, загруженными из ранее сохраненного состояния.

Шаг 3: Выберите Perform action (Выполнить действие), чтобы перевести захватное устройство в состояние, загруженное в предыдущем шаге.

#### 6.3.4. Сброс настроек захватного устройства

Это действие позволяет отменить все изменения, внесенные в параметры состояния захватного устройства во время их последнего сохранения в соответствующем XML-файле. Если ранее сохраненные версии отсутствуют, сброс обеспечивает возврат параметров захватного устройства к их значениям по умолчанию (см. раздел 8).

Шаг 1: Откройте экран Training Mode (Режим обучения) либо с помощью опции New State (Новое состояние), либо после выбора опции Load Existing State (Загрузить текущее состояние).

Шаг 2: Нажмите на кнопку Reset Gripper (Сброс настроек захватного устройства) в левой нижней части экрана.

#### 6.3.5. Обработка ошибок

ГПИ захватного устройства Gecko сохраняет подробную информацию о неожиданных событиях или ошибках во время выполнения программы. Доступ к этим журналам ошибок можно получить из меню Help (Помощь), выбрав Error Logs (Журналы ошибок). Для просмотра информации в журналах ошибок

нажмите кнопку Load Error Logs (Загрузить журналы ошибок). Журналы ошибок могут быть сохранены в файл для их использования при устранении неполадок. Чтобы очистить все журналы на экране, нажмите кнопку Clear All (Очистить все). Выберите Cancel (Отменить), чтобы вернуться к экрану Training Mode (Режим обучения).

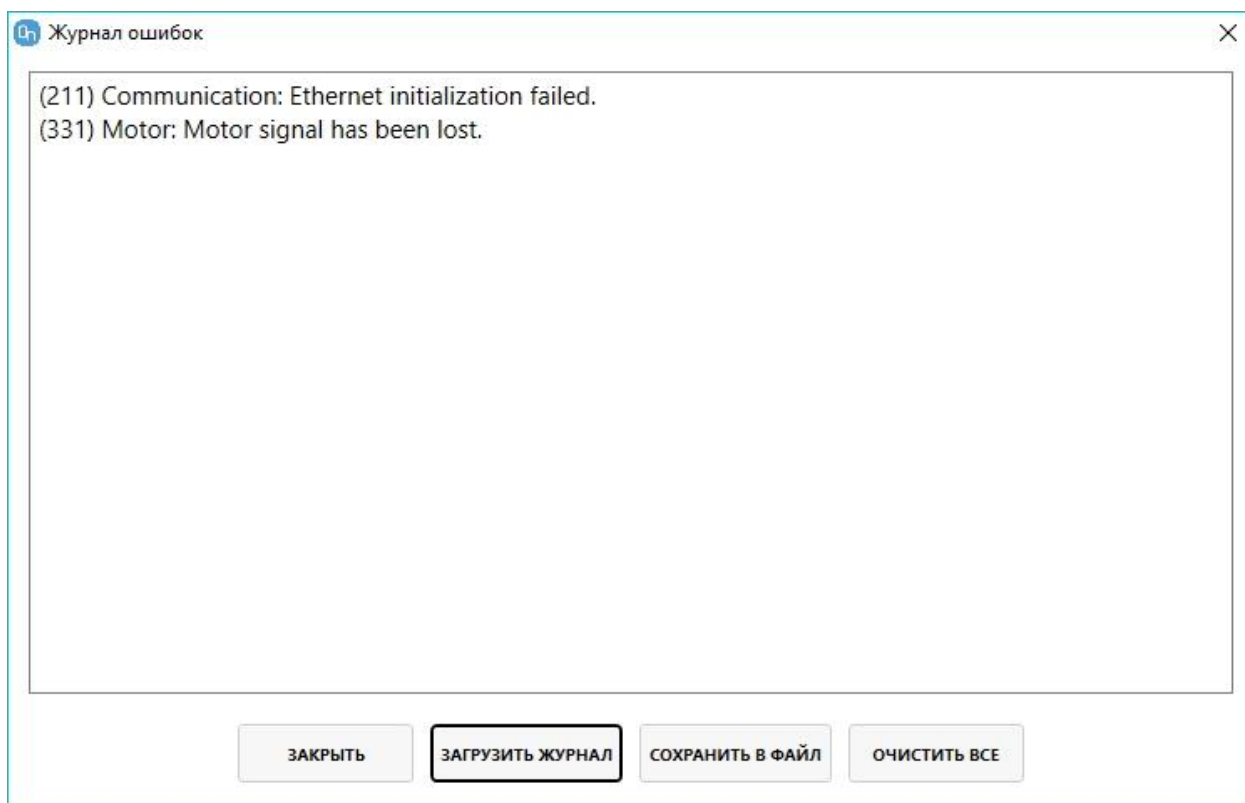


Рисунок 36. Регистрация событий и подробная информация об ошибках

#### 6.3.6. Очистка подушечек

Функция Clean Pads (Очистка подушечек) используется с дополнительной автономной пьезоэлектрической системой очистки.

*Более подробная информация приведена в Приложении  
«Пьезоэлектрическая система очистки».*

## 7. Управление захватным устройством

Протоколы управления захватным устройством в значительной степени зависят от режима связи: цифровой ввод/вывод или Ethernet TCP. Значительно больше информации может быть передано через канал связи Ethernet. *Дополнительные условия эксплуатации для конкретных моделей роботов можно найти в приложениях, размещенных на веб-сайте компании OnRobot A/S, посвященном захватному устройству Gecko.*

Захватное устройство выполняет следующие основные задачи, каждая из которых может быть запущена посредством любого режима связи:

- Прикрепление
- Отсоединение
- Использование системы очистки подушечек (см. Приложение «Пьезоэлектрическая система очистки»)

### 7.1. Связь по интерфейсу цифрового ввода-вывода

В этом разделе подробно описано, как управлять захватным устройством для выполнения конкретных задач с использованием для связи интерфейса цифрового ввода/вывода.

**УВЕДОМЛЕНИЕ** При применении интерфейса цифрового ввода/вывода для управления захватным устройством мы рекомендуем использовать ГПИ настольного ПК под управлением Windows. Программирование с помощью ГПИ настольного ПК имеет важное значение для выполнения всех функций захватного устройства.

Шаг 1: Используйте интерфейс настольного ПК под управлением Windows, чтобы установить значения для следующих уставок (см. раздел 7 для получения более подробной информации):

- Предварительное давление
- Ультразвуковой диапазон
- Положение подушечек
- Время очистки (если опция установлена)

Когда захватное устройство управляется с помощью интерфейса ввода/вывода, его поведение определяется параметрами, сохраненными в памяти захватного устройства. Параметры захватного устройства сохраняются в памяти только тогда, когда на экране Training Mode (Режим обучения) выбрана опция Perform Action (Выполнить действие). При использовании интерфейса ввода/вывода параметры захватного устройства

являются статическими, однако с его помощью можно получить доступ к данным о поведении захватного устройства и данным датчиков.

Шаг 2: Используйте робота для управления захватным устройством в режиме ввода/вывода. Назначение входов и выходов описано в таблице ниже:

10-контактный разъем (питание, ввод/вывод)			
Контакт	Цвет	Вход/Выход	Параметр Gecko
1	Белый	ВХОД	СЦЕПЛЕНИЕ
2	Коричневый	ВХОД	РАСЦЕПЛЕНИЕ
3	Зеленый	ВЫХОД	УЛЬТРАЗВУКОВОЙ
4	Желтый	ВЫХОД	ДЕТАЛЬ
5	Серый	ВЫХОД	ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ
6	Розовый	ВЫХОД	ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДУШЕЧЕК (ИЗНОС)
7	Синий	ПИТАНИЕ	ВХОД 24 В
8	Красный	ПИТАНИЕ	ВХОД ЗАЗЕМЛЕНИЯ
9	Оранжевый	ВЫХОД	ОШИБКА
10	Каштановый	ВХОД	ВХОД ЗАЗЕМЛЕНИЯ (EARTH)

Рисунок 37. Назначение выводов 10-контактного разъема

Назначение контактов ВХОДОВ/ВЫХОДОВ следующее: для входов захватное устройство ожидает *приема* высокого или низкого сигнала напряжением 24 В; для выходов захватное устройство будет *посылать* высокий или низкий сигнал напряжением 24 В на робота.

## Входы

### СЦЕПЛЕНИЕ (контакт 1)

Используйте робота для отправки сигнала 24 В для перемещения подушечек в положение сцепления. Обратите внимание, захватное устройство будет перемещать подушечки в положение сцепления, если сигнал ОТЦЕПЛЕНИЯ НИЗКИЙ. Если оба сигнала (сигнал СЦЕПЛЕНИЯ и сигнал ОТЦЕПЛЕНИЯ) ВЫСОКИЕ, подушечки перемещаться не будут.

### ОТЦЕПЛЕНИЕ (контакт 2)

Используйте робота, чтобы отправить сигнал 24 В для перемещения подушечек в положение отцепления. Обратите внимание, захватное устройство будет перемещать подушечки в положение отцепления, если сигнал СЦЕПЛЕНИЯ НИЗКИЙ. Если оба сигнала (сигнал СЦЕПЛЕНИЯ и сигнал ОТЦЕПЛЕНИЯ) ВЫСОКИЕ, подушечки перемещаться не будут.

#### ОЧИСТКА (контакт 10)

Этот контакт обеспечивает работу дополнительной автономной пьезоэлектрической системы очистки. При использовании пьезоэлектрической системы очистки мы рекомендуем установить для этого контакта значение HIGH (ВЫСОКИЙ), когда захват не удерживает деталь, *то есть* между поднятиями. Более подробная информация приведена в Приложении «Пьезоэлектрическая система очистки».

### **Выходы**

#### УЛЬТРАЗВУКОВОЙ (контакт 3)

Выходной сигнал ULTRASONIC (УЛЬТРАЗВУКОВОЙ) будет ВЫСОКИМ, если на расстоянии *меньше*, чем значение, установленное в графическом интерфейсе Windows, есть деталь. В противном случае он будет НИЗКИМ, поскольку в пределах заданного расстояния нет ни одной детали.

#### **Пример использования: Поднятие плоских объектов из стопки**

Здесь подробно описано, как использовать сигнал ULTRASONIC (УЛЬТРАЗВУКОВОЙ) для программирования захватного устройства для поднятия объектов из стопки.

1. С помощью графического интерфейса пользователя Windows установите для ультразвукового диапазона значение 50 мм.
2. Во время стандартной процедуры поднятие-перемещение-укладывание робот зависает над стопкой. Если выходной сигнал ULTRASONIC (УЛЬТРАЗВУКОВОЙ) НИЗКИЙ, робот может *быстро* приблизиться к стопке, так как ультразвуковой выход указывает на то, что захватное устройство не находится в пределах заданного диапазона (50 мм).
3. Когда выходной сигнал ULTRASONIC (УЛЬТРАЗВУКОВОЙ) ВЫСОКИЙ, это значит, что захватное устройство обнаружило объект в пределах 50 мм. Робот должен замедлиться, позволяя захватному устройству Геско поднять объект из стопки.
4. Робот завершает свою операцию поднятие-перемещение-укладывание. В следующий раз, когда робот будет поднимать объект из стопки, захватное устройство сможет динамически компенсировать изменение ее высоты.

#### ПРИСУТСТВИЕ ДЕТАЛЕЙ (контакт 4)

Выходной сигнал PARTS PRESENCE (ПРИСУТСТВИЕ ДЕТАЛЕЙ) будет ВЫСОКИМ, если захватное устройство обнаружит, что оно подобрало объект. Он будет НИЗКИМ, если захватное устройство не удерживает объект. Этот сигнал может быть

использован для подтверждения того, что захватное устройство правильно подобрало деталь.

Если деталь упала, в журналах ошибок будет записана ошибка и светодиод Pad (Подушечка) на самом захватном устройстве начнет мигать (оранжевым цветом).

#### ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ (контакт 5)

Выходной сигнал PRELOAD (ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ) будет ВЫСОКИМ, если усилие предварительного давления, оказываемого захватным устройством, больше значения, установленного в ГПИ Windows. В противном случае выходной сигнал PRELOAD (ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ) будет НИЗКИМ. Сила предварительного давления, оказываемого захватным устройством Gecko, зависит от того, насколько далеко рука робота перемещается по направлению к объекту.

#### ***Пример использования: Предварительное давление для подбора объекта***

Здесь подробно описано, как вы можете использовать сигнал PRELOAD (ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ) для контроля силы, прилагаемой к поднимаемому объекту.

1. С помощью графического интерфейса пользователя Windows установите силу предварительного давления на 100 Н.
2. Во время стандартной процедуры поднятие-перемещение-укладывание следует исходить из того, что робот перемещается вниз для прикладывания усилия (предварительного давления) для поднятия объекта. Пока выходной сигнал PRELOAD (ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ) НИЗКИЙ, робот должен продолжать свое движение вниз.
3. Когда выходной сигнал PRELOAD (ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ) изменяется на ВЫСОКИЙ, это значит, что захватное устройство достигло или превысило пороговое значение 100 Н. Робот должен прекратить свое движение вниз, так как он уже приложил требуемое усилие для поднятия объекта.

#### ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДУШЕЧЕК (контакт 6)

Выходной сигнал PAD SERVICE (ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДУШЕЧЕК) (*также называемый Wear (Износ)*) будет ВЫСОКИМ, когда колодка Gecko начинает изнашиваться. После этого оператор должен организовать замену подушечек Gecko.

#### ОШИБКА (контакт 9)

Выходной сигнал ERROR (ОШИБКА) будет ВЫСОКИМ каждый раз при возникновении ошибки, которая будет записываться в журнал ошибок захватного устройства. Это событие будет сопровождаться миганием оранжевого светодиода Error (Ошибка) на основании захватного устройства. Журнал ошибок и коды ошибок могут быть получены из захватного устройства с помощью графического интерфейса Windows (см раздел 7.3.5).

## 7.2. Связь с помощью интерфейса Ethernet TCP/IP

Управление захватным устройством посредством Ethernet обеспечивает полный динамический контроль его параметров. В приведенной ниже таблице показан полный список параметров ввода/вывода, которые пользователь может контролировать в режиме Ethernet.

Параметр TCP/IP	ВХОД/ВЫХОД	Описание
<b>Gripper Mode (Ethernet &amp; I/O) (Режим захватного устройства (Ethernet и ввод/вывод))</b>	Вход	Режим связи (Ethernet или ввод/вывод)
<b>Live Data Stream (Поток оперативных данных)</b>	Вход	Включение/отключение считывания данных в режиме реального времени
<b>Pad Position (Engage/Disengage) (Положение подушечек (Сцепление/Отцепление))</b>	Вход	Перемещение подушечек устройства Gecko для сцепления или отцепления при подъеме и укладке объекта
<b>Save Settings for Gripper I/O (Сохранение настроек для ввода/вывода)</b>	Вход	Сохранение текущих настроек в памяти для управления в режиме ввода/вывода
<b>Preload Force Spec (Усилие предварительного давления)</b>	Вход	Настройка для датчика предварительного давления. Если датчик предварительного давления получает значение, превышающее данную настройку, он отправляет ВЫСОКИЙ выходной сигнал предварительного давления
<b>Ultrasonic Range Spec (Ультразвуковой диапазон)</b>	Вход	Настройка для ультразвукового датчика. Если ультразвуковой датчик обнаруживает, что объект находится ближе, чем задано этим параметром, он отправляет ВЫСОКИЙ выходной сигнал ультразвукового диапазона
<b>Enable Cleaning (Включение очистки)</b>	Вход	Включение пьезоэлектрической системы самоочистки (только для захватных устройств, оснащенных пьезоэлектрической системой)
<b>Cleaning Time (Single Cycle) (Время очистки (один цикл))</b>	Вход	Время очистки для одного цикла пьезоэлектрической системы самоочистки
<b>Preload Force Reached (Достижение силы предварительного давления)</b>	Выход	Выходной сигнал будет ВЫСОКИМ, если усилие предварительного давления больше заданного значения усилия предварительного давления, в противном случае он будет НИЗКИМ, так как усилие предварительного давления меньше



		заданного значения усилия предварительного давления
<b>Присутствие деталей</b>	Выход	Выходной сигнал присутствия деталей будет ВЫСОКИМ, если захватное устройство обнаружит, что подобрало объект, и НИЗКИМ, если объект не захвачен.
<b>Износ</b>	Выход	Выходной сигнал износа будет ВЫСОКИМ, когда подушечки захватного устройства Gecko начинают изнашиваться. Когда этот выходной сигнал становится ВЫСОКИМ, оператор должен организовать замену подушечек.
<b>Error Detected (Обнаружена ошибка)</b>	Выход	Выходной сигнал ошибки будет ВЫСОКИМ всякий раз при возникновении ошибки. Это будет сопровождаться миганием оранжевого СИД ошибки, а также записью ошибки в журнал ошибок захватного устройства, доступ к которому можно получить с помощью ГПИ Windows или робота.
<b>Error Code (Код ошибки)</b>	Выход	Показывает код самой последней ошибки.
<b>Preload Force Data (Данные об усилии предварительного давления)</b>	Выход	Показывает текущее значение датчика силы предварительного давления
<b>Ultrasonic Range Sensor (Датчик ультразвукового диапазона)</b>	Выход	Показывает текущее значение датчика ультразвукового диапазона
<b>Gripper Mode (Ethernet &amp; I/O) (Режим захватного устройства (Ethernet и ввод/вывод))</b>	Вход	Режим связи (Ethernet или ввод/вывод)
<b>Live Data Stream (Поток оперативных данных)</b>	Вход	Включение/отключение считывания данных в режиме реального времени

Таблица 4. Параметры TCP/IP захватного устройства Gecko

Захватным устройством можно управлять в режиме Ethernet TCP/IP посредством пользовательских интерфейсов роботов OnRobot, которые также поддерживаются для универсальных роботов, роботов Fanuc и Kawasaki.

### 7.3. Установка центральной точки инструмента

Центральная точка инструмента для устройства Gecko не имеет смещения по оси x-или y относительно робота. Центральная точка инструмента находится на

расстоянии 185 мм (в направлении оси Z) от монтажной поверхности руки робота (подробные размеры захватного устройства указаны в разделе 9.1).

Убедитесь, что плоскость захватного устройства выровнена с плоскостью захватываемого объекта. Задайте значение точки зависания робота (рыскание, тангаж, крен) таким образом, чтобы она была в одной плоскости с положением объекта.

При подборании объекта захватное устройство должно двигаться на объект, пока не будет достигнута требуемая сила предварительного давления или пока подушечки не упрутся, в зависимости от того, что наступит раньше.

#### 7.4. Эксплуатация захвата с системой обнаружений возможных столкновений или другими системами безопасности

При использовании захватного устройства Gecko, когда робот находится в режиме контроля положения, необходимо соблюдать осторожность во время фазы захвата объекта, чтобы не отключить систему робота, обеспечивающую обнаружение возможных столкновений. Максимальное усилие, которое может потребоваться захватному устройству для сцепления с объектом, составляет 150 Н. В зависимости от вашего типа робота и объекта, может потребоваться регулировка параметров синхронизации и защиты от столкновений для предотвращения отключения робота при контакте.

#### 7.5. Случай использования захватного устройства Gecko: Поднятие и перемещение небольшой солнечной панели

При поднятии и укладке объекта с помощью захватного устройства Gecko, необходимо выполнить следующие шаги:

Шаг 1: Перед подъемом переместите робота и захватное устройство в точку «зависания» над объектом. Убедитесь, что центр тяжести объекта находится в центре захватного устройства. Также убедитесь, что подушечки захватного устройства и объект расположены в одной плоскости, то есть не наклонены.

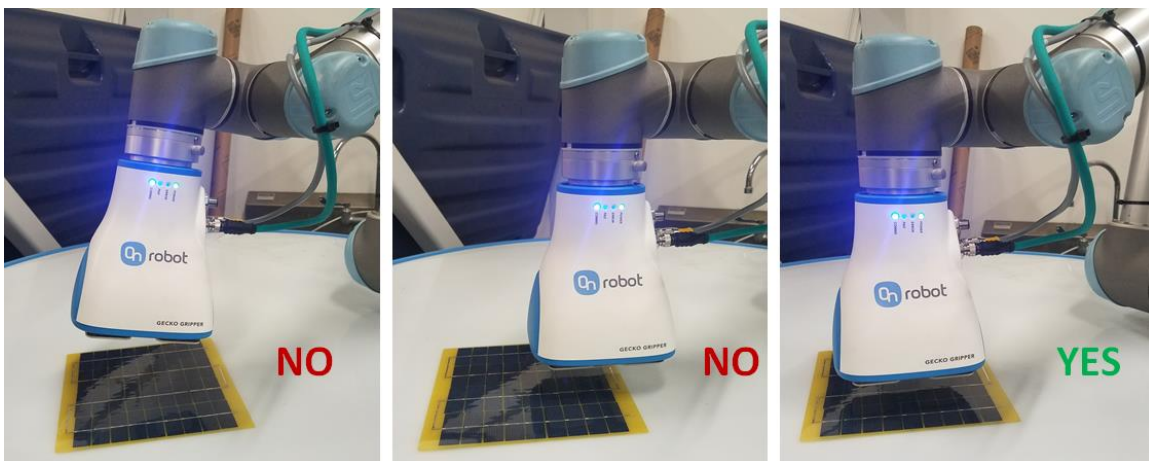


Рисунок 38. Неправильное (слева, в центре) и правильное (справа) положение зависания

Шаг 2: Для подъема медленно переместите захватное устройство к объекту (в данном случае — вниз), следя за тем, чтобы подушечки и поверхность объекта находились в одной плоскости.

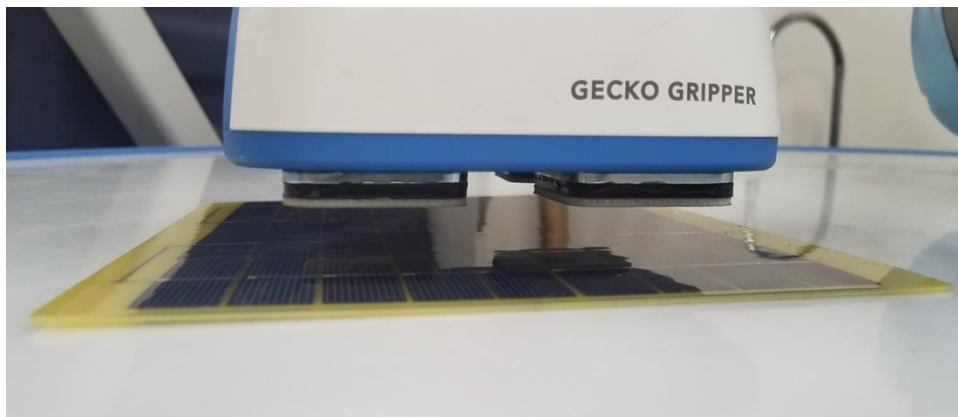


Рисунок 39. Визуальная проверка того, что подушечки и поверхность солнечной панели находятся в одной плоскости

Шаг 3: Обеспечьте контакт захватного устройства с объектом и перемещайте его до тех пор, пока не будет достигнута требуемая сила предварительного давления. Усилие предварительного давления можно узнать с помощью интерфейса робота или ГПИ Windows.

**УВЕДОМЛЕНИЕ** Максимальное усилие предварительного давления для захватного устройства Геско составляет 150 Н. Для достижения этого максимального давления может потребоваться регулировка настроек робота.

Если значительное давление не требуется (например, при очень малом весе объекта), контакт захватного устройства можно обеспечить в режиме управления положением. В любом случае необходимо убедиться, что корпус захватного устройства не контактирует с объектом. Это может привести к повреждению объекта и отключению систем предотвращения столкновения робота.



Рисунок 40. Правильное (вверху) и неправильное (внизу) приближение корпуса захватного устройства к поднимаемому объекту (в данном случае к солнечной панели).

Шаг 4: Чтобы отпустить объект, следуйте конкретным инструкциям для выбранного вами типа связи (ввод/вывод или Ethernet).

**При связи посредством интерфейса ввода/вывода** переведите соответствующий канал ввода/вывода (для отцепления) в режим HIGH (ВЫСОКИЙ) (на 1 секунду или меньше), а затем в режим LOW (НИЗКИЙ). Это позволит втянуть подушечки в корпус захватного устройства. После того, как объект был уложен, подушечки должны

быть переведены в положение сцепления посредством кратковременного перевода соответствующего канала ввода-вывода в режим HIGH (ВЫСОКИЙ), а затем в режим LOW (НИЗКИЙ) для подготовки к следующему поднятию.

**При связи по Ethernet** тот же результат может быть достигнут путем перевода соответствующего пакета Ethernet в режим HIGH или LOW подобно использованию интерфейса ввода/вывода.

Для укладки объекта необходимо втягивание подушечек. Важно отметить, что во время втягивания подушечек объект будет падать с высоты, равной расстоянию между корпусом захватного устройства и поверхностью, на которую укладывается объект. *Смотрите раздел 9.1 для получения более подробной информации о размерах захватного устройства.*

## 8. Технические характеристики захватного устройства Gecko

### 8.1. Технические характеристики

#### 8.1.1. Размеры захватного устройства Gecko

Размеры захватного устройства Gecko показаны ниже в метрических единицах (мм).

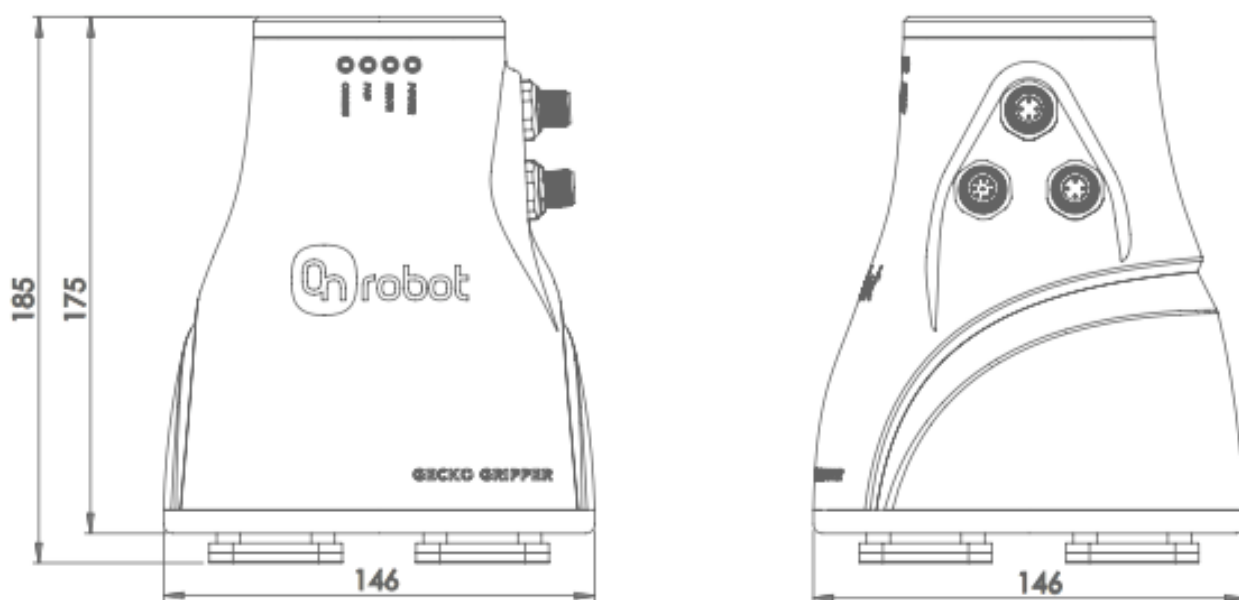


Рисунок 41. Размеры передней и боковой части захватного устройства Gecko

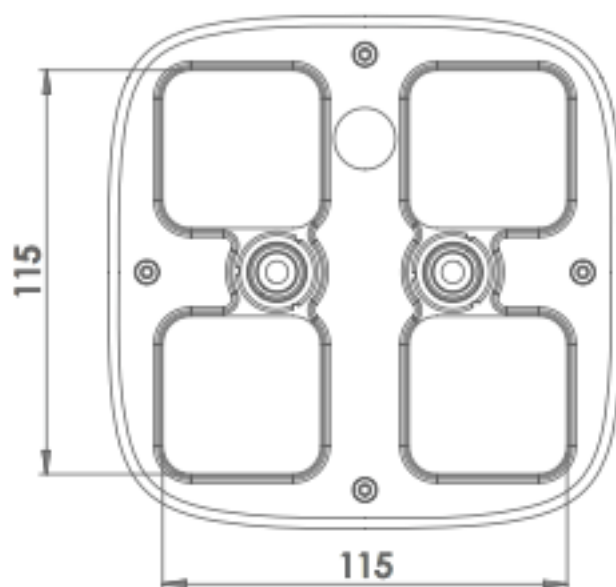


Рисунок 42. Размеры захватной поверхности (нижней) устройства Gecko

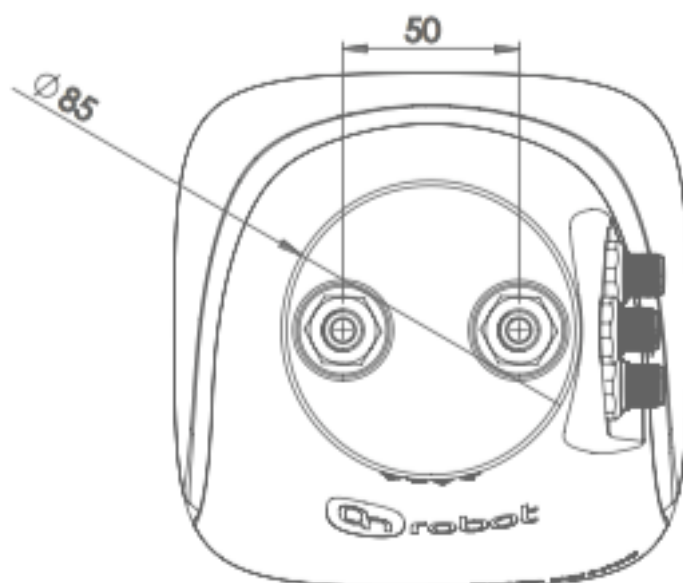


Рисунок 43. Размеры монтажной поверхности (верхней) устройства Gecko

## 8.2. Условия эксплуатации

Состояние	Минимальное значение	Оптимальное значение	Максимальное значение	Примечания
Температура	0°C	н.д.	50°C	Хранение при температуре до 60°C

Характеристики поверхности	Матовое покрытие	Тщательно отполированная	н.д.	Более гладкие поверхности требуют приложения меньшего усилия предварительного давления для достижения необходимого усилия сцепления с полезным грузом.
----------------------------	------------------	--------------------------	------	--

Таблица 5. Условия эксплуатации для захватного устройства Gesco

### 8.3. Механические характеристики

#### 8.3.1. Технические характеристики захватного устройства

Характеристика или функция	Целевое значение
<b>Максимальная полезная нагрузка (кг)</b> <i>Собственная адгезия</i> <i>При использовании</i> <i>коэффициента</i> <i>безопасности (x2)</i> <i>С системой очистки</i>	Полированная сталь / акриловый полимер / стекло / листовой металл 8,2/8,1/6,6/6,1 8,2/8,1/6,6/6,1 1,6/1,6/1,3/1,3
<b>Вес захватного устройства</b>	2,4 кг
<b>Рекомендуемое предварительное давление, необходимое для обеспечения максимальной адгезии</b>	125 Н (уменьшение предварительного давления приводит к уменьшению адгезии, см. раздел 9.4 для получения дополнительной информации); Максимальная сила предварительного давления 150 Н.
<b>Время отсоединения</b>	500 мс
<b>Сертификаты</b>	FCC, часть 15 / канадский сертификат ISSED CE – EMC, CE – LV
<b>Класс IP-защиты</b>	54
<b>Обработка ошибок</b>	СИД и графический интерфейс пользователя
<b>Пользовательский интерфейс</b>	Пульт обучения (универсальные роботы, роботы Kawasaki и Fanuc) ПК под управлением Windows
<b>Удерживает ли устройство объект при отключении питания?</b>	Да
<b>Опции связи</b>	Цифровой вход/выход Ethernet TCP (пользовательский протокол)
<b>Рабочая температура</b>	0–50 °C
<b>Требования к питанию</b>	Пиковое значение: 24 В, 0,8 А Среднеквадратичное значение: 24 В, 0,5 А
<b>Кабели</b>	2 кабеля: кабель питания и ввода/вывода,



	кабель пьезопривода (M12) 3 кабеля: кабель питания, Ethernet-кабель, кабель пьезопривода (M12)
--	--

Таблица 6. Технические характеристики захватного устройства Gecko

### 8.3.2. Технические характеристики подушечек

Характеристика или функция	Целевое значение
Определение наличия детали	Да (ультразвуковое)
Материал подушечек	Собственная силиконовая смесь
Износостойкость	Зависит от шероховатости поверхности
Механизм присоединения подушечек	Магнитный
Интервал замены	50 000-100 000 циклов (в зависимости от поверхности)
Автономная система очистки	Пьезоэлектрическая (опционально)
Интервал автономной очистки и % восстановления	15 с: 3 % / 2 мин: 5 % / 15 мин: 15 % (макс.)
Ручная система очистки	Силиконовый ролик
Интервал ручной очистки и % восстановления	Варьируемый / 100 %

Таблица 7. Технические характеристики захватного устройства Gecko

### 8.3.3. Технические характеристики датчика предварительного давления

Система датчиков предварительного давления основана на пьезорезистивной сенсорной технологии Tekscan. Основные данные датчика можно найти на веб-сайте Tekscan (ниже), однако каждая система датчиков калибруется отдельно для каждого захватного устройства.

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

### 8.3.4. Ultrasonic Range Sensor (Датчик ультразвукового диапазона)

Определение диапазона и наличия объектов осуществляется на основе ультразвуковой технологии. Более подробную информацию можно найти здесь:

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

## 8.4. Выбор соответствующей силы предварительного давления

Выбор подходящего усилия предварительного давления является очень важным для оптимальной работы захватного устройства и в значительной степени зависит от конкретного применения. Так, например, материал подложки, перемещения

робота и объекта, а также условия окружающей среды — все это влияет на требуемое усилие предварительного давления.

#### 8.4.1. Прочность сцепления возрастает с увеличением силы предварительного давления (в зависимости от материала)

Захватное устройство Геско лучше всего работает с полированными поверхностями, которые обеспечивают максимальный контакт между подушечками и поверхностью подложки. Если поверхность менее гладкая, для удерживания субстрата требуется большее давление. Шероховатость матовых поверхностей следует считать предельной для захвата.

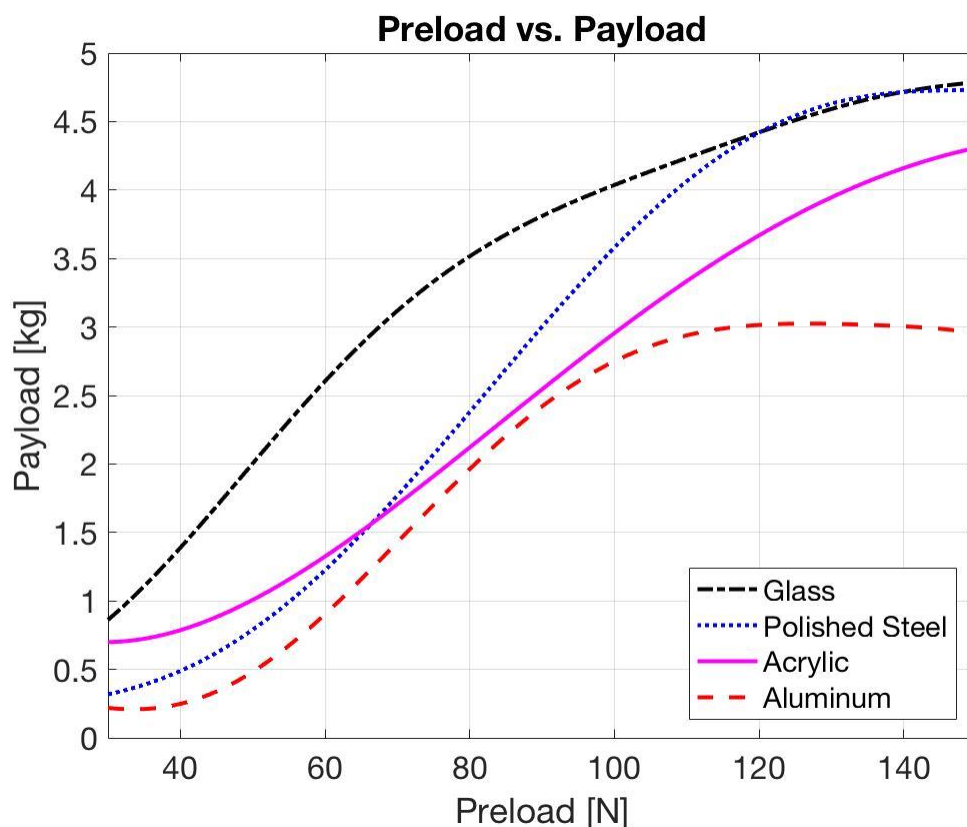


Рисунок 44. Усилие сцепления с полезным грузом для данной силы предварительного давления зависит от гладкости или шероховатости подложки

**Характеристики адгезии предполагают, что центр тяжести объекта находится на одинаковом расстоянии от захватных подушечек. Если центр тяжести объекта не учтен или на него воздействуют моменты, возможно уменьшение адгезионного усилия захватного устройства, отцепление и падение объекта.**

Оптимальное усилие предварительного давления для вашего применения будет зависеть от шероховатости поверхности объекта и должно быть определено экспериментально в конкретных условиях эксплуатации.

Гибкие материалы, если они являются гладкими и жесткими (нерастягивающимися), также могут быть поняты захватным устройством Gecko (например, алюминиевая фольга и пластиковая обертка). Усилие предварительного давления, необходимое для подъема этих материалов, зависит как от шероховатости поверхности, так и от жесткости подложки/опоры, на которой находится эта поверхность. Оптимальная сила предварительного давления должна быть определена экспериментально.

#### 8.5. Место захвата и пределы перемещения полезного груза

Пользователи также должны учитывать ускорение силы тяжести или другие силы, которые воздействуют на поднимаемый объект и могут превысить усилие сцепления захватного устройства Gecko. Воздействие на объект момента может привести к отслаиванию объекта от подушечек и его возможному падению. Эта проблема усугубляется, если площадь объекта значительно превышает площадь захватного устройства.

## 9. Техническое обслуживание захватного устройства

### 9.1. Обзор и график технического обслуживания

Подушечки захватного устройства Gecko сделаны из силиконовой или полиуретановой пленки, полученной методом прецизионного литья и имеющей микроструктуру Gecko. Контакт с острыми предметами может привести к повреждению поверхности подушечек и ухудшить их характеристики. Производительность захватного устройства Gecko является максимальной, когда подушечки чистые и сухие. Подушечки могут собирать пыль, так что лучше всего использовать захватное устройство Gecko в чистой среде и/или установить график регулярной очистки.

Деталь	Описание технического обслуживания	Частота
<b>Подушечки</b>	<i>Регулярная очистка:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ручная — липкий валик</li><li>• Программная — станция очистки</li><li>• Автономная — пьезоэлектрическая система</li></ul> <i>Замена:</i>	<i>В зависимости от условий эксплуатации.</i> <i>Указания:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ручная — еженедельно</li><li>• Программная — ежедневно</li><li>• Автономная — после каждого цикла, если это возможно</li></ul> Через каждые 50 000–100 000 циклов
<b>Соединители</b>	Замена в связи с погнутыми контактами	По мере необходимости

### 9.2. Очистка подушечек захватного устройства

Чтобы очистить подушечки вручную, проверьте их и используйте поставляемый в комплекте липкий ролик для удаления поверхностной пыли и мусора.



Рисунок 45. Ручная очистка подушечек захватного устройства с помощью липкого ролика

При использовании дополнительной пьезоэлектрической системы очистки см. Приложение «Пьезоэлектрическая система очистки».

### 9.3. Замена подушечек захватного устройства

Подушечки захватного устройства рассчитаны на 50 000–100 000 циклов в стандартных условиях эксплуатации. Если вам кажется, что подушечки плохо сцепляются с объектом даже при использовании регулярной очистки (см. раздел 10.2), мы рекомендуем полностью их заменить.

Для замены подушечек используйте поставляемый в комплекте инструмент для снятия.

- Шаг 1: При использовании пьезоэлектрической системы очистки убедитесь, что источник питания временно отключен или выключен.
- Шаг 2: Переместите подушечки в положение, в котором они максимально открыты/видимы.



Рисунок 46. Подушечки захватного устройства в максимально вытянутом положении и инструмент для снятия подушечек.

Шаг 3: Вставьте край инструмента для снятия подушечек между блестящей серебристой пластиной подушечки и матовой опорной пластиной. Используйте инструмент снятия подушечек как рычаг, опирающийся на корпус захватного устройства, для извлечения использованной подушечки. Повторите эти действия для всех подушечек.

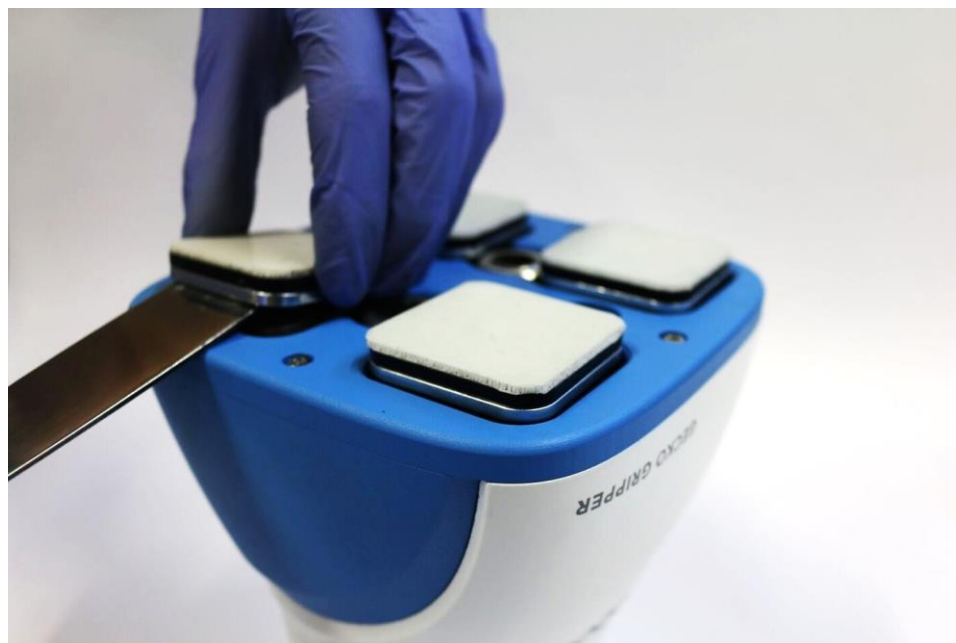


Рисунок 47. Использование инструмента для снятия подушечек в качестве рычага для удаления изношенных подушечек

Шаг 4: Для установки запасных подушечек совместите паз подушки с выступом в монтажном отверстии. Вдавливайте подушечку в захватное устройство до тех пор, пока между блестящей серебристой пластиной подушечки и опорной пластиной не останется зазора.



*Рисунок 48. Установка новых подушечек путем совмещения паза монтажной пластины с выступом подушечки*

Шаг 5: Отправьте подушечки в компанию OnRobot A/S, Лос-Анджелес, для замены.

## 10. Запасные части и принадлежности

Категория	Номер части	Наименование	Описание
Захватное устройство	PGG-V5	Захватное устройство Gecko V5	Захватное устройство Gecko, версия 5, без пьезоэлектрической системы очистки
Подушечки Gecko	PGG-P-4	Подушечки захватного устройства Gecko в сборе, без пьезоэлектрической системы, 1 комплект из 4 подушечек	Подушечки захватного устройства Gecko в сборе, без пьезоэлектрической системы, 1 комплект из 4 подушечек
Кабель	CBL-10W-8M	Кабель Turck, 10-жильный, для ввода-вывода	Кабель, 10-жильный, двусторонний соединительный шнур, прямой гнездовой разъем — прямой штекерный разъем, разъемы M12 Eurofast
Кабель	CBL-8W-RJ45-5M	Кабель Turck, 8-жильный, Ethernet RJ45	Кабель, 8-жильный, Ethernet, гнездовой разъем, M12, 5 м
Крепеж	MB-1	Болты для монтажа захватного устройства	Винт с головкой под торцевой ключ из нерж. стали, M6X1,0, длина 80 мм
Инструмент	HK-5	Шестигранный ключ 5 мм для монтажа робота, общая длина 9"	Шестигранный ключ 5 мм для монтажа робота, общая длина 9"
Инструмент	PGG-RT-1	Инструмент для снятия подушечек захватного устройства Gecko	Нож в виде шпателя, 1-1/4" (ширина) x 0,075", толстое лезвие с скошенным краем
USB	PGG-USB-1	USB-накопитель OnRobot A/S — руководства пользователя и ГПИ	USB-накопитель — руководства пользователя и ГПИ
Источник питания	ADP-24V-90	ПЕРЕХОДНИК АС/DC ДЛЯ НАСТОЛЬНОГО ПК, 24 В, 90 Вт	ПЕРЕХОДНИК АС/DC ДЛЯ НАСТОЛЬНОГО ПК, 24 В, 90 Вт
Краткое руководство	QS-GG-1	Краткое руководство пользователя	
<b>Только для захватного устройства Gecko с пьезоэлектрической системой</b>			
Захватное устройство (с пьезоэлектрической системой)	PGG-V5-P	Захватное устройство Gecko V5 с пьезоэлектрической системой очистки	Захватное устройство Gecko, версия 5, с пьезоэлектрической системой очистки
Кабель (для пьезоэлектрической системы)	CBL-4W-8M	Кабель Turck, 4-жильный, 8 м, для контроллера пьезоэлектрической	Кабель, 4-жильный, M12, штекерный/гнездовой разъем, 8 м



		системы	
<b>Пьезопривод</b>	PGG-PZD-1	Электроника пьезопривода	Электроника пьезопривода
<b>Опционально</b>			
<b>Переходная пластина</b>	ADP-1	Переходная пластина для роботов Kawasaki и Fanuc	Переходная пластина для роботов Kawasaki и Fanuc

Таблица 8. Детали захватного устройства Gecko и их описание

## 11. Поиск и устранение неполадок

### 11.1. Обработка ошибок

Неожиданные события и ошибки записываются программой захватного устройства во время работы и могут быть сохранены в любой локальный файл при использовании ГПИ настольного ПК (см. раздел 7.3.5 «Обработка ошибок»).

### 11.2. Состояния СИД

На захватном устройстве расположены светодиоды питания (Power), общей ошибки (Error), состояния подушечек (Pads) и связи (Comms). Светодиодные индикаторы и значения их индикации указаны в таблице ниже.

Название и цвет светодиода	Постоянное горение	Медленное мигание	Быстрое мигание
<b>Питание</b> <i>Зеленый</i>	Питание подключено	н.д.	н.д.
<b>Ошибка</b> <i>Красный</i>	н.д.	Предупреждение (внутренние ошибки); захватное устройство нуждается в техобслуживании; проверьте журналы ошибок для получения подробной информации	Серьезная ошибка; захватное устройство должно быть немедленно остановлено и проверено
<b>Подушечка</b> <i>Оранжевый</i>	н.д.	Захватное устройство выронило деталь	Детали выпали повторно, журналы ошибок были обновлены
<b>Связь</b> <i>Синий</i>	Связь установлена	н.д.	н.д.

Таблица 9. Светодиоды и значения их индикации

## 12. Гарантия

Для получения информации по гарантии зайдите на веб-сайт компании OnRobot A/S или напишите ей по адресу [info@onrobot.com](mailto:info@onrobot.com)

### 13. Контактная информация

OnRobot A/S  
Teglvaerksvej 47H  
5220 Odense, Denmark  
[info@onrobot.com](mailto:info@onrobot.com)

### 14. Декларации и сертификаты

Сертификаты захватного устройства Gecko:

- FCC, часть 15 / канадский сертификат ISED
- CE – EMC, CE – LV
- Класс защиты IP 54