

**JAKA® | 节卡**

# ЯКА РОБОТИКС

Руководство пользователя - Аппаратное обеспечение



**ЯКА 3y®18**

**JAKA® | 节卡**

# ЯКА РОБОТИКС

Руководство пользователя

**ЯКА Зу®18 v1.0**

Серийный номер робота: \_\_\_\_\_

Серийный номер шкафа: \_\_\_\_\_



## **ОСТОРОЖНОСТЬ:**

Это руководство переведено с оригинальной версии. JAKA не несет ответственности за любые ошибки перевода.

Определение кооперативных роботов соответствует международным стандартам ISO и соответствующим положениям национальных стандартов для защиты безопасности операторов. Мы не рекомендуем применять робота непосредственно в ситуации, когда объектом операции является тело человека. Однако, когда заявителям на роботов или разработчикам приложений необходимо задействовать роботизированные объекты в качестве людей, им необходимо полностью оценить безопасность персонала и настроить безопасную и надежную, полностью протестированную и сертифицированную систему защиты корпуса робота для обеспечения безопасности персонал.

Информация, содержащаяся в данном руководстве, является исключительной собственностью Shanghai JAKA Robotics Co., Ltd. (далее JAKA) и не может воспроизводиться или передаваться без предварительного письменного разрешения JAKA.

Регулярные изменения и улучшения руководства пользователя JAKA могут производиться без предварительного уведомления. Компания JAKA не несет ответственности за какие-либо ошибки в данном руководстве, а также за любые травмы или смерть в результате использования данного руководства и его продукции. Пожалуйста, внимательно прочтите это руководство и другие сопутствующие руководства перед установкой и использованием продукта.

Изображения в этом руководстве приведены только для справки, пожалуйста, обратитесь к фактическому продукту.

JAKA не будет предоставлять послепродажное обслуживание при модификации или разборке изделия.

Владельцы и операторы роботов JAKA должны нести ответственность за собственную безопасность. JAKA не несет ответственности за безопасность использования роботов.

JAKA напоминает пользователям, что они должны использовать защитное оборудование и соблюдать протоколы безопасности при использовании и обслуживании роботов JAKA.

Программисты и другие пользователи роботов JAKA должны быть знакомы с программированием роботов JAKA и системной интеграцией.

## **Как читать это руководство**

Это руководство в основном содержит примечания по технике безопасности, механические и электрические интерфейсы, установку и Обслуживание. Информацию об использовании программного обеспечения см. в части, посвященной программному обеспечению.

Это руководство будет большим подспорьем как при установке, так и при эксплуатации для пользователей, имеющих базовый уровень подготовки по механике и электрике. Дополнительная информация

**Если вы хотите узнать больше об этом продукте, отсканируйте QR-код справа или посетите наш сайт в [www.jaka.com](http://www.jaka.com).**



<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	
<b>КАК ЧИТАТЬ ЭТО РУКОВОДСТВО</b>	<b>1</b>
<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b>	<b>4</b>
<b>ЧТО СОДЕРЖАТ КОРОБКИ</b>	<b>4</b>
<b>1 БЕЗОПАСНОСТЬ</b>	<b>5</b>
1.1 <b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>5</b>
1.2 <b>ОПИСАНИЕ ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИХ СИМВОЛОВ</b>	<b>5</b>
1.3 <b>МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ</b>	<b>5</b>
1.4 <b>ОБЩИЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ</b>	<b>7</b>
1.5 <b>ОТВЕТСТВЕННОСТЬ И РИСКИ</b>	<b>7</b>
1.6 <b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ</b>	<b>8</b>
1.7 <b>АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА</b>	<b>8</b>
1.8 <b>ДВИЖЕНИЕ БЕЗ ПРИВОДА</b>	<b>9</b>
1.9 <b>МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ И ОБРАЩЕНИИ</b>	<b>9</b>
<b>2 ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ ОТ ЯКА ZU РОБОТ</b>	<b>10</b>
2.1 <b>ООБЗОР КОНФИГУРАЦИИ РОБОТА</b>	<b>10</b>
2.2 <b>РАБОЧИЙ ТЕРМИНАЛ</b>	<b>10</b>
2.3 <b>РУКА РОБОТА</b>	<b>11</b>
2.3.1 <b>КОНЕЦ РОБОТА</b>	<b>11</b>
2.3.2 <b>ФЛАНЦЕВЫЕ КНОПКИ И ИНТЕРФЕЙСЫ</b>	<b>12</b>
2.4 <b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШКАФ И ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ</b>	<b>12</b>
<b>3 МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	<b>15</b>
3.1 <b>РАБОЧИЙ ДИАПАЗОН РОБОТА</b>	<b>15</b>
3.1.1 <b>РАЗМЕРЫ РОБОТА</b>	<b>15</b>
3.1.2 <b>РАБОЧИЙ ДИАПАЗОН РОБОТА</b>	<b>16</b>
3.2 <b>УСТАНОВКА</b>	<b>17</b>
3.2.1 <b>ОБЩИЕ ЭТАПЫ УСТАНОВКИ</b>	<b>17</b>
3.2.2 <b>ВАЖНЫЕ УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ</b>	<b>17</b>
3.2.3 <b>УСТАНОВКА КОРПУСА РОБОТА</b>	<b>18</b>
3.2.4 <b>УСТАНОВКА КОНЦЕВОГО ЗАЖИМА</b>	<b>19</b>
<b>4 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС</b>	<b>20</b>
4.1 <b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>20</b>
4.2 <b>ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ</b>	<b>20</b>
4.3 <b>ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ШКАФА</b>	<b>21</b>

4.3.1	ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВСЕХ ЦИФРОВЫХ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ	24
4.3.2	ЦИФРОВОЙ ВХОД (DI)	27
4.3.3	ЦИФРОВОЙ ВЫХОД (DO)	28
4.3.4	АНАЛОГОВЫЙ ВВОД И ВЫВОД (AI И AO)	29
4.3.5	ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ИНТЕРФЕЙС	30
4.3.6	ДИСТАНЦИОННОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ	30
4.3.7	ЗАЩИТНЫЙ ВВОД/ВЫВОД	30
4.4	НИЖНЯЯ ПАНЕЛЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ШКАФА	30
4.4.1	ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ	31
4.4.2	ПОДКЛЮЧЕНИЕ РОБОТА	31
4.5	ВВОД И ВЫВОД ИНСТРУМЕНТА	32
4.5.1	ОПИСАНИЕ ФУНКЦИИ TIO	32
4.6	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	35
5	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ	36
5.1	БЕЗОПАСНОСТЬ ИНСТРУКЦИИ	36
6	ПРИМЕНЯЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И СЕРТИФИКАТЫ	42
6.1	СОТРУДНИЧЕСТВО РОБОТС СЕРТИФИКАЦИЯ	42
6.2	ПРОМЫШЛЕННЫЙ РОБОТС СЕРТИФИКАЦИЯ	43
6.3	СЕРТИФИКАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНО БЕЗОПАСНОСТИ	44
6.4	СЕ ЭМС ССЕРТИФИКАТЫ	47
6.5	СЕ МД ССЕРТИФИКАТЫ	48
6.6	РОГС ССЕРТИФИКАТЫ	49
7	ГАРАНТИЯ	50
7.1	ПРОДУКТОВАЯ ГАРАНТИЯ	50
7.2	ОТКАЗ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ	50

## Предисловие

ЯКА Зу®18 к вашим услугам. Думай, что делаешь, и делай, что думаешь.



Для подключения робота используется креативный способ с использованием интеллектуального мобильного терминала и приложения, так что один мобильный терминал может управлять несколькими роботами. Без необходимости овладевать профессиональным языком программирования, пользователю нужно только вручную направить робота для завершения программирования, что значительно повышает эффективность производства.

ЯКА Зу®18 — это интеллектуальный легкий модульный коллаборативный робот с шестью степенями свободы и полезной нагрузкой 18 кг, принадлежащий к серии модульных коллаборативных роботов JAKA Zu.

## Что содержат коробки

При покупке целой упаковки JAKA Zu®18, предметы, которые вы получите, показаны в таблице ниже.

Элемент	Количество
<b>ЯКА Зу®18Робот</b>	<b>1</b>
Электрический шкаф	1
Ключ от кабинета	1
<b>Кабель питания</b>	<b>1</b>
<b>ЯКА сертификат качества</b>	<b>1</b>
ЯКА Зу®18 Руководство пользователя	1
Гарантийный талон	1




# 1 Безопасность

## 1.1 Введение

В этой главе содержатся правила безопасности и спецификации, которые необходимо соблюдать при эксплуатации робота или робототехнической системы. Пользователи должны внимательно прочитать содержание данного руководства, связанное с безопасностью, и строго соблюдать его. Операторы должны быть полностью осведомлены о сложности и опасностях робототехнической системы и должны уделять особое внимание предупреждающим символам.


## 1.2 Описание предупреждающих символов

Уровень опасности работающей роботизированной системы указывается следующими предупреждающими символами. Пожалуйста, строго соблюдайте их.

	<p><b>ОПАСНОСТЬ:</b></p> <p>Это указывает на неизбежно опасную электрическую ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к серьезной травме или смерти.</p>
	<p><b>ОПАСНОСТЬ:</b></p> <p>Это указывает на неизбежно опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к серьезной травме или смерти.</p>
	<p><b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:</b></p> <p>Это указывает на потенциально опасную горячую поверхность, прикосновение к которой может привести к травме.</p>

## 1.3 Меры предосторожности

Этот раздел в основном предназначен для защиты операторов и сопутствующих вопросов, на которые необходимо обратить внимание во время первой установки. Пользователям необходимо внимательно прочитать предупреждения о безопасности в данном руководстве. Мы максимально подробно описываем различные ситуации, хотя описание не может быть исчерпывающим.

	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Обязательно установите робота и все электрооборудование.</b> в соответствии с инструкциями и предупреждениями, содержащимися в данном руководстве.</li> <li><b>2. Выключатель питания должен иметь монтажную высоту 0,6 м. до 1,9 м, чтобы обеспечить своевременное и удобное отключение питания в случае чрезвычайной ситуации.</b></li> <li><b>3. Перед первым использованием робота защитная система и целостность оборудования и системы, а также безопасность эксплуатации должны быть проверены, чтобы убедиться в отсутствии повреждений.</b></li> <li><b>4. Для проверки каждого робота требуется квалифицированный специалист.</b> функцию безопасности и убедитесь, что параметры и процедуры верны, прежде чем робот может быть запущен.</li> </ol>
---	---

---

1. Для установки требуется профессиональный персонал по вводу в эксплуатацию и отлаживать робота в соответствии со спецификациями.

2. Установка и изменение параметров безопасности должны осуществляться лицензированным лицом. Неуполномоченный персонал не должен изменять параметры.



**3. Не переключайте систему электропитания часто. ЯКА**

Zu®18 имеет тормоз в каждом шарнире для удержания положения при отключении питания.

4. Когда внешняя сила превышает значение насыщения, робот прекратит движение, чтобы предотвратить повреждение робота или травм оператора. Это потому, что JAKA Zu®18 имеет функцию обнаружения столкновений. Если оператор использует контроллеры, не одобренные JAKA, потенциальные риски несет он сам.

---

1. Убедитесь, что робот и инструмент правильно и надежно закреплены болтами на месте.

2. Убедитесь, что в манипуляторе робота достаточно места для свободной работы.

3. Не подключайте никакие защитные устройства к обычным входам/выходам. Используйте только безопасные интерфейсы.

4. Обязательно используйте правильные параметры установки (например, Robot угол установки, вес в TCP, смещение TCP, конфигурация безопасности). Сохраните и загрузите установочный файл вместе с программой.



5. Инструменты и препятствия не должны иметь острых краев или защемлений. Убедитесь, что все люди держат головы и лица вне досягаемости робота.

6. Сочетание разных машин может увеличить опасность или создавать новые опасности. Всегда проводите общую оценку рисков для всей установки.

7. Никогда не модифицируйте робота. Модификация может создать опасность которые не предусмотрены интегратором. JAKA ОТКАЗЫВАЕТСЯ ОТ ЛЮБОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ЕСЛИ ИЗДЕЛИЕ БУДЕТ ИЗМЕНЕНО ИЛИ МОДИФИЦИРОВАНО КАКИМ-ЛИБО ОБРАЗОМ.

---

1. Робот и электрический шкаф выделяют тепло во время работы. операция. Не беритесь за робота и не прикасайтесь к нему во время работы или сразу после работы. Чтобы охладить робота, выключите его и подождите один час.



2. Никогда не просовывайте руку за внутреннюю крышку электрического кабинета.



1. Когда робот объединен с машинами или работает с ними могут повредить робота, настоятельно рекомендуется тестировать все функции и программу робота по отдельности. Рекомендуется тестировать программу робота, используя временные путевые точки вне рабочего пространства других машин.

2. Не подвергайте робот воздействию постоянных магнитных полей. Очень сильные магнитные поля могут повредить робота.

#### 1.4 Общие предупреждения и предостережения



1. Не надевайте свободную одежду или украшения при работе с роботом. При работе с роботом убедитесь, что длинные волосы завязаны сзади.
2. Во время операции, даже если кажется, что робот остановился, это может быть связано с тем, что робот ожидает сигнала запуска и собирается двигаться. Даже в таком состоянии робот следует считать находящимся в движении.
3. Во время работы убедитесь, что силовые кабели электрошкафа и робота надежно соединены. Не подключайте и не отключайте силовые кабели или клеммы в рабочем режиме.
4. На полу должна быть проведена предупреждающая линия для определения рабочего диапазона робота, чтобы оператор мог понять рабочий диапазон робота с установленным концевым эффектором (захват, инструмент и т. д.).
5. Убедитесь, что меры безопасности и/или параметры конфигурации безопасности робота настроены для защиты как программистов, операторов, так и посторонних, как определено в оценке риска. Блокировка должна быть установлена так, чтобы не оператор не мог получить доступ к источнику питания робота.
6. В экстренных ситуациях, например, когда человек пойман или окружен роботом, робот может быть вынужден двигаться, толкая или вытягивая манипулятор робота. Перемещение робота вручную без электропитания использовать только в экстренных случаях и может повредить робота.

#### 1.5 Ответственность и риски

##### Обязательства

Это руководство не охватывает все приложения для проектирования, установки и эксплуатации роботов, а также не охватывает все периферийное оборудование, которое может повлиять на безопасность робототехнической системы.

Интеграторы ЯКА несут ответственность за обеспечение соблюдения применимых национальных законов и правил, чтобы гарантировать отсутствие серьезных опасностей во всем роботизированном приложении.

Вся информация по технике безопасности, содержащаяся в данном руководстве, не может рассматриваться как гарантия компании ЯКА. Даже при соблюдении всех указаний по технике безопасности оператор все равно может получить травму или ущерб.

JAKA постоянно стремится улучшить производительность и надежность наших роботов. JAKA не несет ответственности за какие-либо ошибки или упущения в данном руководстве и оставляет за собой право окончательного толкования данного руководства.

### Риски

Прямые или косвенные отношения физического контакта существуют, когда существует взаимодействие между оператором и роботом. Операторы должны иметь достаточную осведомленность о самозащите при контакте, а интеграторы должны тщательно учитывать условия использования при использовании роботов компании. Возможны следующие опасные ситуации:

- ① Травма, вызванная падением робота во время обработки;
- ② Травма, вызванная ослаблением фиксирующего винта робота;
- ③ Защемление пальцев и травма при столкновении во время операции;
- ④ Травма, вызванная неустраненной неисправностью робота;
- ⑤ Опасность, связанная с использованием острого концевых зажима или соединения инструмента;
- ⑥ Травмы, вызванные работой в токсичной или агрессивной среде.

## 1.6 Использование

JAKAZu 5 — это промышленный коллаборативный робот, подходящий для использования в промышленных условиях, например, для перемещения инструментов и приспособлений, а также для обработки или перемещения компонентов или продуктов.

JAKAZu 5 разрешается использовать только при определенных условиях окружающей среды.

JAKAZu 5 оснащен специальными функциями безопасности, которые специально разработаны для совместной работы, когда робот работает без ограждений и/или вместе с человеком. Совместная работа предназначена только для неопасных приложений, где все приложение, включая инструмент, заготовку, препятствия и другие механизмы, не представляет каких-либо существенных опасностей в соответствии с оценкой риска конкретного применения.

Любое использование или применение, отклоняющееся от предполагаемого использования, считается недопустимым неправильным использованием. Это включает, но не ограничивается следующим:

- ① Использование в потенциально взрывоопасных средах;
- ② Использование в медицинских хирургических приложениях, и жизненно важных приложениях касающихся непосредственно личного здоровья человека;
- ③ Используйте перед выполнением оценки риска;
- ④ Используйте там, где номинальные уровни производительности недостаточны;
- ⑤ Эксплуатация вне допустимых рабочих параметров.

## 1.7 Аварийная остановка

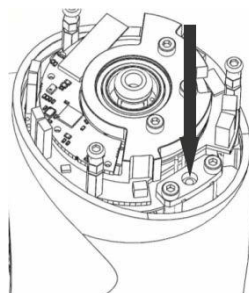
При возникновении чрезвычайной ситуации нажмите кнопку аварийной остановки, чтобы немедленно остановить все движения робота. Аварийная остановка может использоваться не как мера снижения риска, а как вторичное защитное устройство..

## 1.8 Движение без привода

В маловероятном случае возникновения чрезвычайной ситуации, когда мощность робота либо невозможна, либо нежелательна, соединение робота можно заставить двигаться двумя способами:

1. Принудительный ручной привод: толкая или вытягивая манипулятор робота, он может заставить соединение вращаться. Тормоз каждый шарнир имеет фрикционную муфту. Когда на соединение действует крутящий момент, превышающий момент трения фрикционной муфты, соединение вращается.

2. Ручное растормаживание: снимите крышку шарнира, отвернув винты (четыре для больших шарниров и три для мелких суставов), которые фиксируют его. Нажмите на поршень маленького электромагнита (показан ниже), чтобы отпустить тормоз.



инжир1-1



Предупреждения:

1. Перемещение манипулятора робота вручную предназначено только для экстренных случаев и может привести к повреждению суставов.
2. Если тормоз отпустить вручную, гравитационное притяжение может привести к падению манипулятора робота. Всегда поддерживайте рука робота, инструмент и рабочий элемент при отпуске тормоза.

## 1.9 Меры предосторожности при транспортировке и обращении

Транспортируйте робота в оригинальной упаковке. Храните упаковочный материал в сухом месте; вам может понадобиться упаковать и переместить робота позже.

Поднимите одновременно обе трубки манипулятора робота, перемещая его из упаковки к месту установки. Удерживайте робота на месте, пока все крепежные болты не будут надежно затянуты в основании робота.



Предостережения:

1. Следите за тем, чтобы не перегружать спину или другие части тела при подъеме оборудования. Используйте правильный подъем оборудования. Необходимо соблюдать все региональные и национальные инструкции по подъему. ЯКА не несет ответственности за любые повреждения, вызванные транспортировкой оборудования.
2. Обязательно следуйте инструкциям по установке при установке робота.

## 2 Приветствие от JAKA Zu Robot

Прежде чем читать эту главу, убедитесь, что глава 1 «Безопасность» прочитана и полностью понята. В этой главе будут представлены основы роботов JAKA Zu. Будущие технические характеристики оборудования и использование программного обеспечения см. в других главах.

При использовании роботов JAKA Zu, если нужна срочная помощь, звоните на нашу горячую линию: (+86)400-006-2665.

### 2.1 Обзор конфигураций роботов

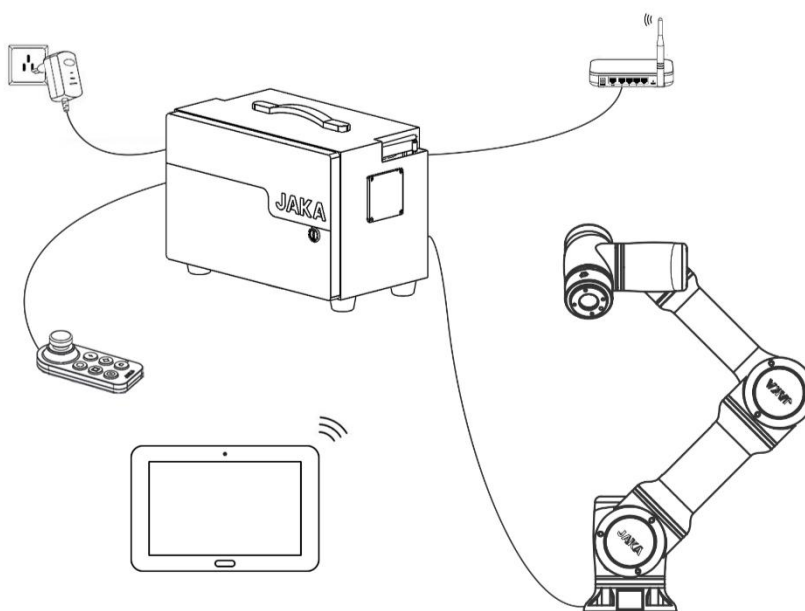


Рис. 2-1 Обзор конфигураций робота

Как показано на рис. 2-1, роботы JAKA Zu используют беспроводное соединение, поэтому необходимо следующее.: **Операционный терминал:** Устройство, используемое для программирования и настройки робота.

**Рука робота:** Основная подвижная часть робота для выполнения заданных движений. А на конце рычага расположены кольцевой индикатор, кнопки перетаскивания и тех, интерфейс TIO.

**Электрический шкаф и ручка управления:** Шкаф содержит контроллер робота и множество различных электрических интерфейсов. А также оснащен ручкой управления.

**Маршрутизатор и сетевые кабели:** Ethernet-порт шкафа подключен к маршрутизатору, так же как и к рабочему терминалу. Для обеспечения надежного соединения рекомендуется использовать выделенный маршрутизатор.

### 2.2 Рабочий терминал

Приложение JAKA Zu предоставляется JAKA для системы Android, и для него требуются следующие конфигурации:

Тип терминала	Планшетный ПК
Операционные системы	Андроид 8.0 или выше
Процессор	Kirin695 или Snapdragon 660
ПЗУ	32 ГБ
ОЗУ	4ГБ
Размер экрана	8,0 дюймов
Сеть	WI-FI

Таблица 2-1 Требуемые аппаратные конфигурации терминала для работы

Рабочий терминал может быть запрошен при покупке или предоставлен пользователем самостоятельно.

### 2.3 Рука робота

Манипулятор робота показан на рис. 2-1 и состоит из шести шарниров с двумя соединениями. А на конце рычага расположены кольцевой индикатор, кнопки перетаскивания и тех, интерфейс TIO.

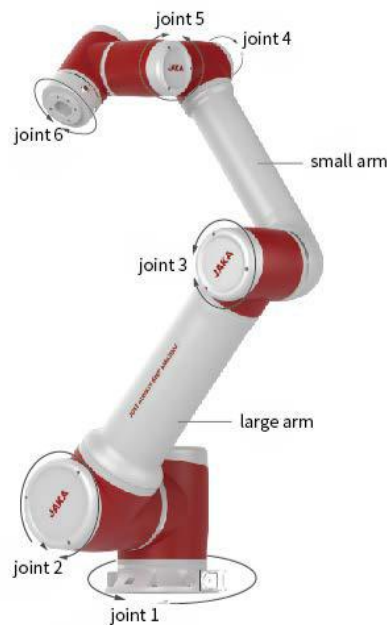


Рис. 2-1 Манипулятор робота

#### 2.3.1 Конец робота

**В конце робота расположен индикатор и кнопка паузы.**

Индикатор и кнопка паузы расположены, как показано на рис. 2-2, а значения различных цветов перечислены в таблице 2-2. Когда робот выполняет программу, нажатие кнопки паузы может приостановить и возобновить программу.

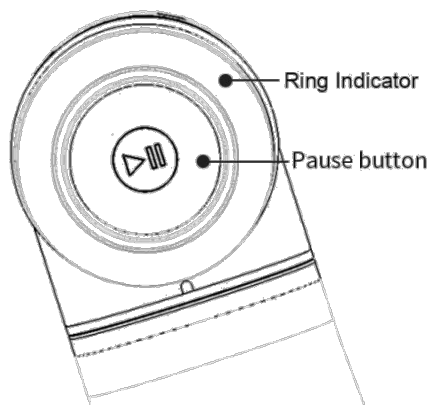


Рис. 2-2 Кольцевой индикатор и кнопка паузы

Цвет	Статус робота
Синий	Включить
Зеленый	Включено
Красный	Фалют
Желтый	Режим перетаскивания
<b>МИГАЕТ</b> Желтый	Режим паузы

Таблица 2-2 Значения индикаторов

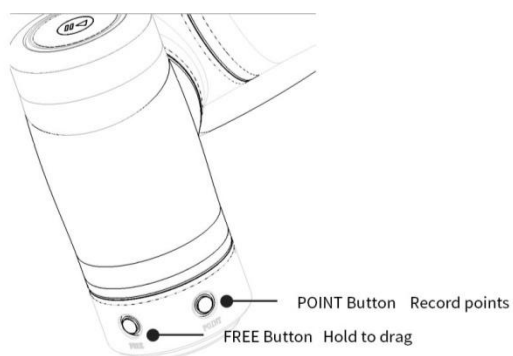


Предупреждения:

Риски, связанные с использованием кнопки паузы, должны быть тщательно оценены, контакт робота и персонала может привести к травмам персонала или повреждению оборудования.

### 2.3.2 Фланцевые кнопки и интерфейсы

На боковой стороне фланца расположены две кнопки и интерфейс TIO. Кнопки - это кнопка FREE и кнопка POINT соответственно, как показано ниже:



Подробное описание TIO находится в главе 4.

При нажатии кнопки свободного движения робот переходит в режим свободного движения.

Кнопку точки можно использовать с приложением робота, и при нажатии этой кнопки положение робота будет записано в приложении.



Предупреждения:

Риски, связанные с использованием кнопки паузы, следует тщательно оценивать, \ Настройка TCP должна должны быть установлены правильно, в противном случае контакт робота и персонала может привести к травмам персонала или повреждению оборудования.

## 2.4 Электрический шкаф и ручка управления

Шкаф JAKA Zu Robots содержит несколько видов интерфейсов, которые описаны в главе 4. Вместе со шкафом предоставляется джойстик, и после завершения работы по программированию джойстик можно использовать для управления роботом.

Команды можно отправлять роботу с помощью кнопок на джойстике, и они описываются следующим образом:

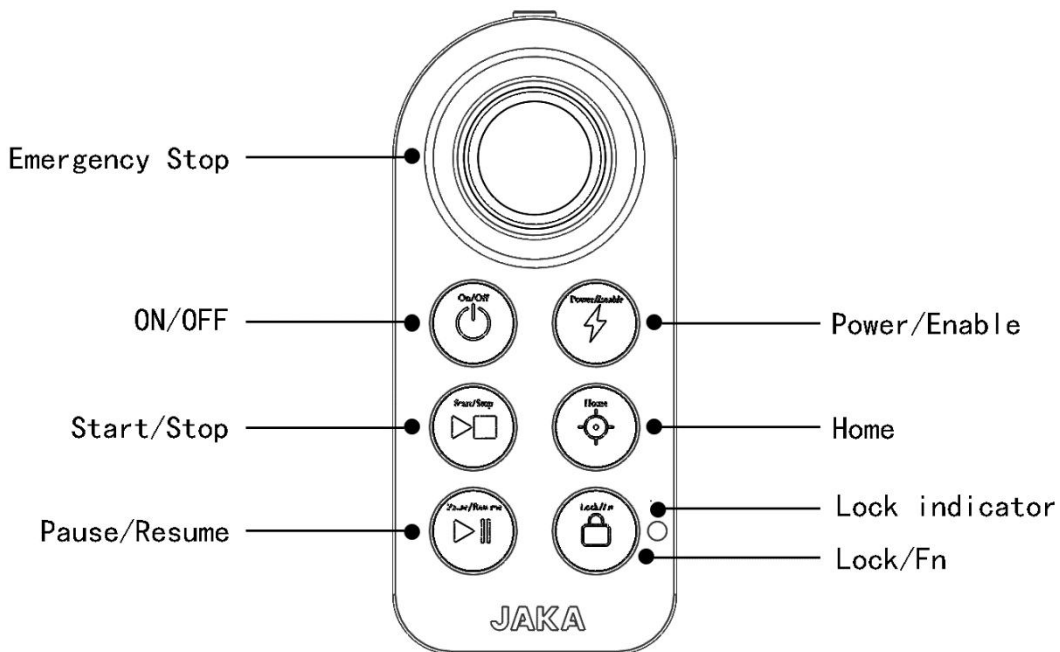


Рис. 2-3 Описание функций джойстика

<p><b>ВКЛ ВЫКЛ</b></p>	<p><b>НА:</b> Нажмите кнопку питания на 1 секунду и отпустите, прозвучит звуковой сигнал. и электрический шкаф управления запустится.</p> <p><b>ВЫКЛЮЧЕННЫЙ:</b> Нажмите и удерживайте кнопку питания более 3 секунд, ручка издаст звуковой сигнал. 6~7 раз, и электрический шкаф управления выключится.</p>
<p><b>Власть/</b> Давать возможность</p>	<p><b>Включить робота:</b> Когда робот выключен, коротко нажмите кнопку, чтобы включить робота.</p> <p><b>Выключить робота:</b> Когда робот включен, коротко нажмите кнопку, чтобы выключить робота.</p> <p><b>Включить робота:</b> Когда робот включен, коротко нажмите кнопку блокировки и кнопку включения.</p>

	<p><b>Отключить робота:</b> Когда робот включен, коротко нажмите кнопку блокировки + кнопку включения</p>
<p>Начинать/ Останавливаться</p>	<p><b>Запустить программу:</b> нажмите кнопку завершения, чтобы запустить загруженную по умолчанию программу. После того, как робот переместится в исходное положение программы, выполните программу по умолчанию.</p> <p><b>Завершить программу:</b> Когда программа работает, коротко нажмите кнопку, чтобы завершить программу.</p>
<p><b>Дом</b></p>	<p><b>Перезагрузить:</b> После включения робота, когда ни одна программа не работает, нажмите непрерывно управлять роботом, чтобы он двигался в заданное положение по умолчанию. Когда робот переместится в положение по умолчанию, нажмите и удерживайте кнопку, и индикатор блокировки станет синим.</p>
<p><b>Пауза/ Резюме</b></p>	<p><b>Пауза:</b> Когда робот движется автоматически, нажмите, чтобы приостановить программу.</p> <p><b>Восстановление:</b> Когда робот остановился, нажмите, чтобы возобновить работу программы.</p>
<p>Блокировка/Fn</p>	<p><b>Ручка блокировки:</b> Нажмите и удерживайте кнопку блокировки в течение 3 секунд, индикатор блокировки загорится оранжевым цветом.</p> <p><b>Разблокировать ручку:</b> Нажмите и удерживайте кнопку блокировки в течение 3 секунд, и индикатор блокировки погаснет.</p> <p><b>Комбинированная функция:</b> Другие кнопки и кнопку блокировки можно нажимать одновременно.</p>
<p><b>Замок индикатор</b></p>	<p><b>Заблокированное состояние:</b> При блокировке индикатор горит оранжевым. За исключением кнопки разблокировки и включения/выключения, другие кнопки недействительны. APP может управлять роботом.</p> <p><b>Разблокированное состояние:</b> В разблокированном состоянии индикатор выключен, и можно использовать ручку. Интерфейс приложения серый, и вы не можете управлять роботом.</p>
<p>Чрезвычайная ситуация <b>кнопка</b></p>	<p>Для аварийной остановки.</p> <p>Примечание. Кнопка аварийного останова используется только в аварийных ситуациях и не может использоваться как обычное устройство отключения питания.</p>

Примечание:

После включения нажмите любую кнопку и ручка подаст звуковой сигнал с частотой 2 раза в секунду. При использовании рукоятки для управления роботом убедитесь, что работающий робот находится в пределах прямой видимости, и соблюдайте соответствующие правила безопасности, чтобы предотвратить травмы людей или оборудования вокруг робота.

## 3 Механические характеристики

Робот состоит в основном из шести шарниров и двух алюминиевых трубчатых манипуляторов (как показано на рис. 3-1).

Основание используется для установки робота, а конец инструмента используется для крепления инструмента. Инструмент может совершать поступательные и вращательные движения в рабочем диапазоне робота. В следующих разделах описываются основные сведения об установке различных компонентов робототехнической системы.



Рис. 3-1

### 3.1 Рабочий диапазон робота

#### 3.1.1 Размеры робота

Фото и размеры JAKA Zu®18 робот и электрический шкаф показаны на рис. 3-2 и рис. 3-3. При установке обязательно учитывайте рабочий диапазон робота, чтобы избежать травм людей или повреждения оборудования.



Рис.3-2

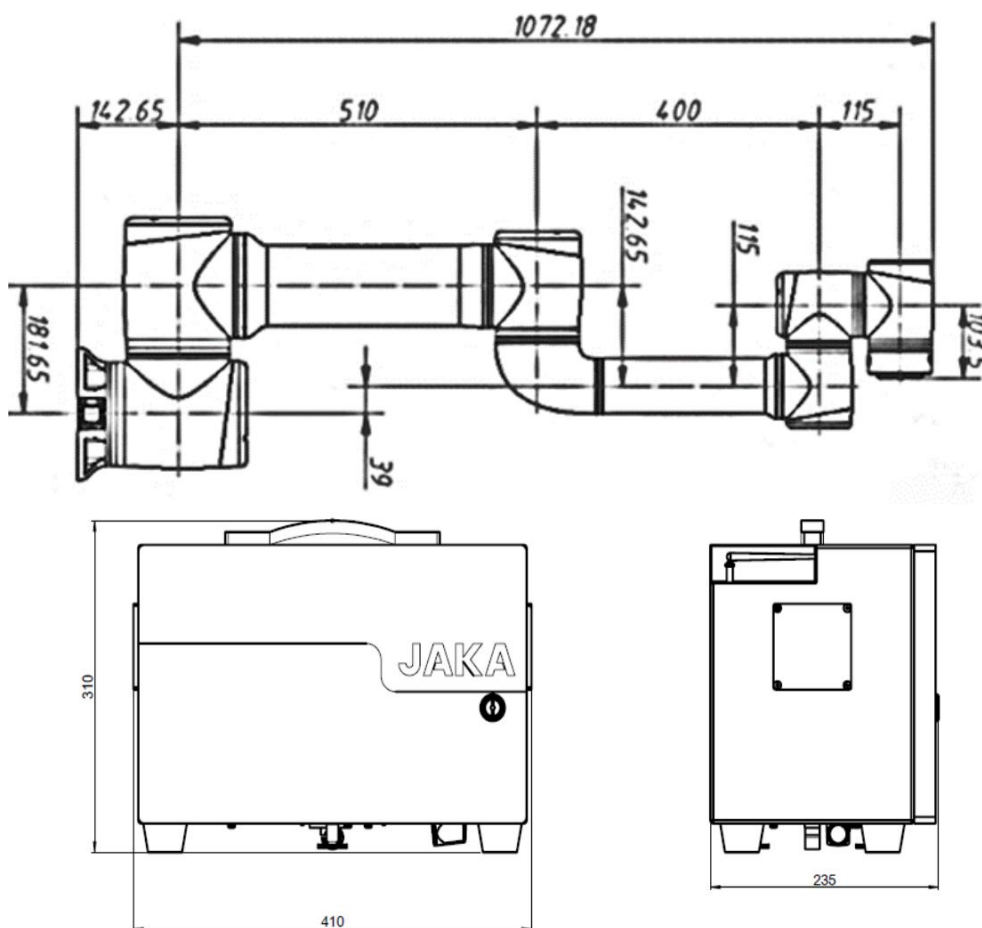


Рис.3-3

### 3.1.2 Рабочий диапазон робота

Рабочий диапазон JAKA Zu®18 показано на рис. 3-4. При выборе места установки робота необходимо учитывать пространство цилиндра непосредственно над и под роботом. Перемещение инструмента близко к цилиндрической

по возможности следует избегать объема, поскольку он заставляет суставы двигаться быстро, даже если инструмент движется медленно, что приводит к неэффективной работе робота и затрудняет проведение оценки риска.

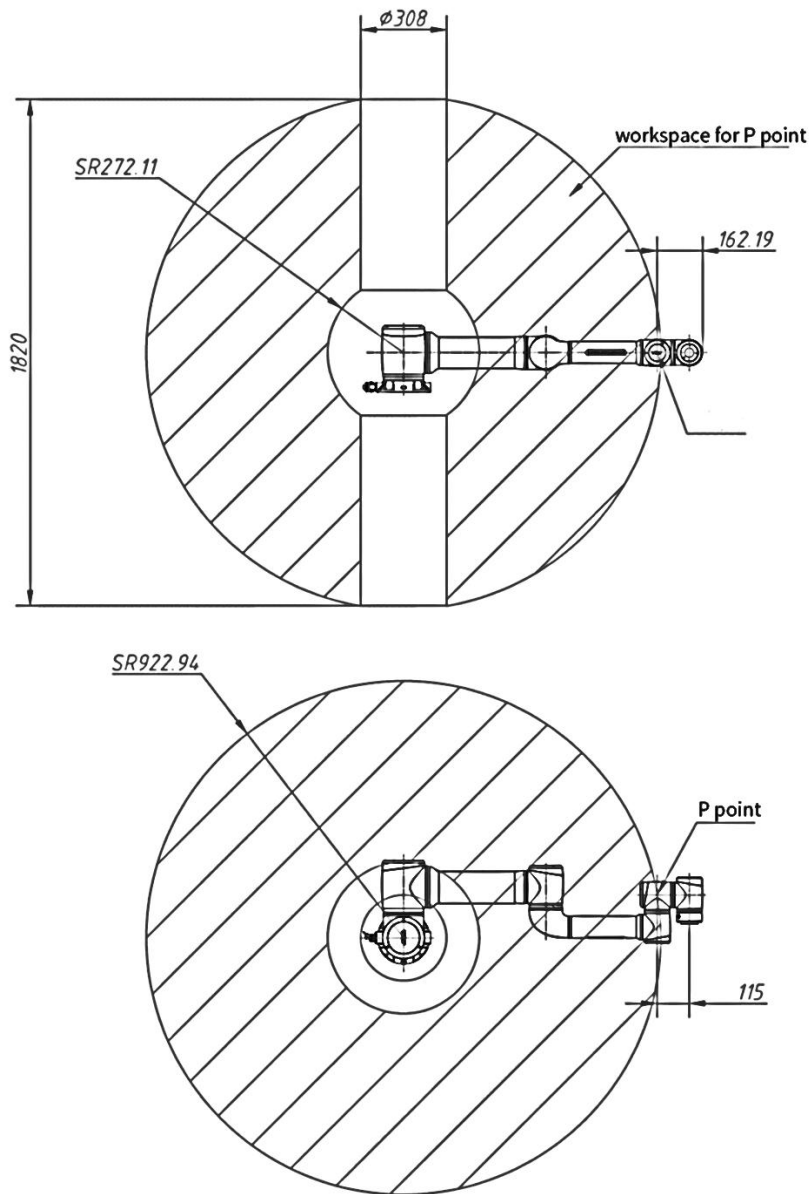


Рис.3-4

## 3.2 Установка

### 3.2.1 Общие этапы установки

1. Определить рабочий диапазон робота;
2. Установите робота на базу.;
3. Установите необходимые инструменты на конце робота.

3.2.2 Важные инструкции по технике безопасности



ОПАСНОСТЬ:

1. Убедитесь, что робот правильно и надежно закреплен болтами.
2. Монтажная поверхность должна быть прочной и ударопрочной.



ОПАСНОСТЬ:

1. Убедитесь, что инструмент правильно и надежно закреплен болтами.
2. Убедитесь, что инструмент сконструирован таким образом, что он не может создать опасную ситуацию из-за неожиданного падения детали.



ОПАСНОСТЬ:

1. Убедитесь, что электрический шкаф и кабели не контактируют с жидкостями. Влажный электрический шкаф может стать причиной смерти.
2. Электрический шкаф не должен подвергаться воздействию пыльных или влажных сред, степень защиты которых превышает IP20. Обратите особое внимание на среды с токопроводящей пылью.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ:

Если робот купается в воде в течение длительного периода времени, он может быть поврежден. Робот не должен устанавливаться в воде или во влажной среде.

3.2.3 Установка корпуса робота

Робот имеет функцию адаптации ориентации и положения. Он может быть установлен различными способами, например, на земле, стене и потолке. Как показано на рис. 3-5:



Рис. 3-5

Используя четыре болта M8, закрепите робота через четыре сквозных отверстия диаметром 9 мм в основании робота. Эти болты рекомендуется затягивать с моментом 40 Нм. Если вам нужно отрегулировать установку робота положение очень точно, вы также можете просверлить два отверстия для штифтов ф8 и зафиксировать их штифтами. Также возможно приобрести точную базовую копию в качестве аксессуара. Установите робота на прочную поверхность, достаточно прочную, чтобы выдержать как минимум десятикратный полный крутящий момент базового шарнира и как минимум пятикратный вес манипулятора робота. Кроме того, поверхность не должна вибрировать. Если робот установлен на линейной оси или движущейся платформе, ускорение движущейся монтажной базы должно быть очень низким. Высокое ускорение

может заставить робота остановиться, думая, что он во что-то врезался. На рис. 3-7 показаны монтажные отверстия робота.

Все размеры указаны в мм.

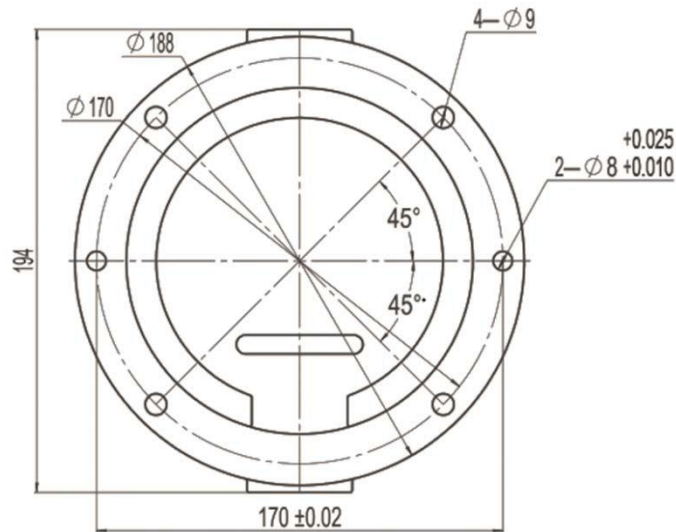


Рис. 3-6

### 3.2.4 Установка рабочего органа

Концевой фланец робота имеет четыре резьбовых отверстия М6 для установки концевого эффектора. Когда винты установлены в эти резьбовые отверстия, винты необходимо затянуть с крутящим моментом 15 Нм. Если вам нужно отрегулировать положение инструмента очень точно, вы также можете просверлить отверстие для штифта ф6 и зафиксировать его штифтом. Рис. 3-7 показывает сверление положение и положение крепления винта. Все размеры указаны в мм.

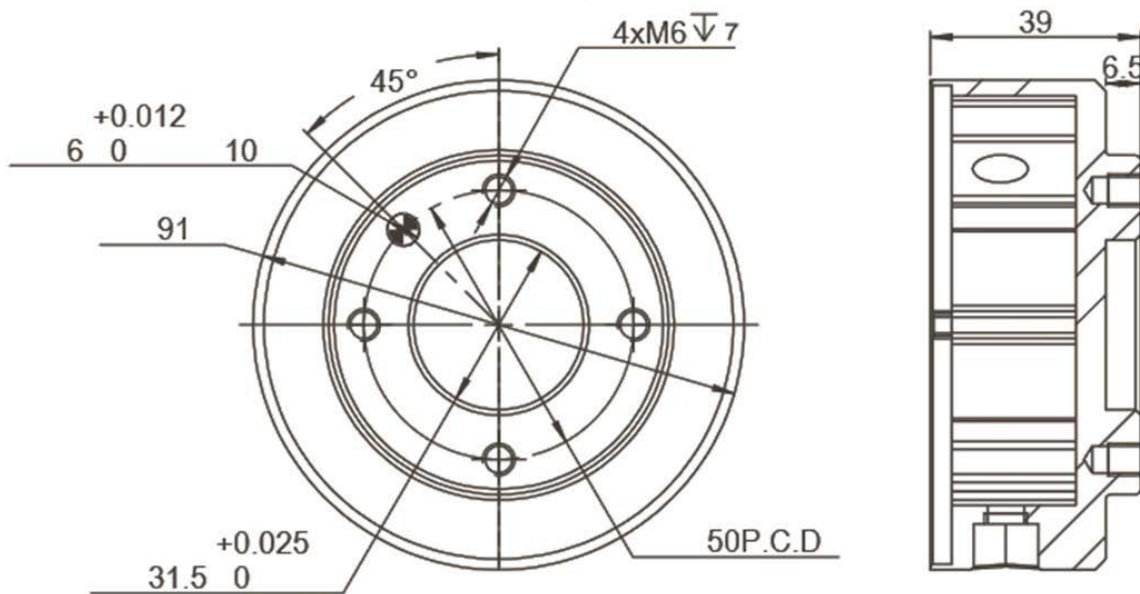


Рис. 3-7

## 4 Электрический интерфейс

### 4.1 Введение

В этой главе описаны все электрические интерфейсы робота и электрического шкафа.

Эти интерфейсы делятся на три категории, каждая из которых имеет разные цели и свойства:

- Интерфейс передней панели электрического шкафа
- Нижний интерфейс электрического шкафа
- Интерфейс ввода и вывода инструмента (ТЮ)

Эти три типа интерфейсов описаны ниже, и большинство типов ввода-вывода снабжены примерами.

### 4.2 Предупреждения и предостережения

Обязательно соблюдайте следующие предупреждения и предостережения при разработке и установке роботизированных приложений.

Эти предупреждения и предостережения также относятся к сервисным работам.

Предупреждение:

1. Никогда не подключайте сигнал безопасности к небезопасному ПЛК с неподходящим уровнем безопасности. Несоблюдение этого предупреждения может привести к серьезной травме или смерти из-за отказа функции аварийного останова. Убедитесь, что сигнал интерфейса безопасности отделен от обычного сигнала интерфейса ввода/вывода.



2. Все сигналы безопасности дублируются (два независимых канала). Сохранение двух независимых каналов гарантирует, что в случае одиночного сбоя никакие функции безопасности не будут потеряны.

**3. Ознакомление с функциями ввода/вывода внутри электрошкафа см. в Разделе 4.3.**

Предупреждение:

1. Пожалуйста, убедитесь, что все оборудование, которое не является влажным, остается сухим. Если внутрь изделия попала вода, своевременно отключите электропитание, а затем обратитесь к поставщику.
2. Используйте только оригинальный кабель робота. Не используйте робота в приложениях, где необходимо сгибать кабель. Если вам нужен более длинный кабель или гибкий кабель, вы можете обратиться к своему поставщику.
3. Для защитного заземления (PE) используйте винтовой разъем, отмеченный знаком заземления в электрическом шкафу. Заземляющий соединитель должен иметь по крайней мере номинальный ток максимального тока в системе.
4. Когда интерфейсный кабель ввода-вывода шкафа установлен, дверь открывается, чтобы удалить выходные отверстия металлической пластины и убедиться, что выходные отверстия кабеля ввода-вывода не изнашиваются.





**Предостережения:**

1. Робот прошел испытание на электромагнитную совместимость, указанное в сертификате CR. Превышение стандартных сигналов помех приведет к ненормальному поведению робота. Чрезвычайно высокие уровни сигнала или превышение максимальных стандартов приведет к необратимому повреждению робота. ЯКА не несет ответственности за какой-либо ущерб, вызванный проблемами ЭМС, выходящими за пределы допустимого диапазона.
2. Длина кабеля ввода-вывода, используемого для подключения электрического шкафа к другому механическому и промышленному оборудованию, не должна превышать 30 метров, за исключением случаев, когда это возможно после расширенных испытаний, и при необходимости требуются экранированные кабели.

### 4.3 Передняя панель электрошкафа

Интерфейс передней панели электрошкафа расположен на первом этаже после открытия двери электрошкафа, в том числе:

16 цифровых входов (P1 и P3) 16

цифровых выходов (P2 и P4)

2 конфигурируемых аналоговых интерфейса (P5) 1 набор

высокоскоростных интерфейсов (P6) Дистанционное

включение/выключение и интерфейс 485 (P7) Интерфейс

функции безопасности (P8)

**Интерфейс USB3.0 (P9) и интерфейс Ethernet (P10)**

Интерфейс USB и интерфейс Ethernet зарезервированы для внутреннего использования, и при необходимости к ним может обратиться персонал службы технической поддержки ЯКА. Компонка показана на рис. 4-1.

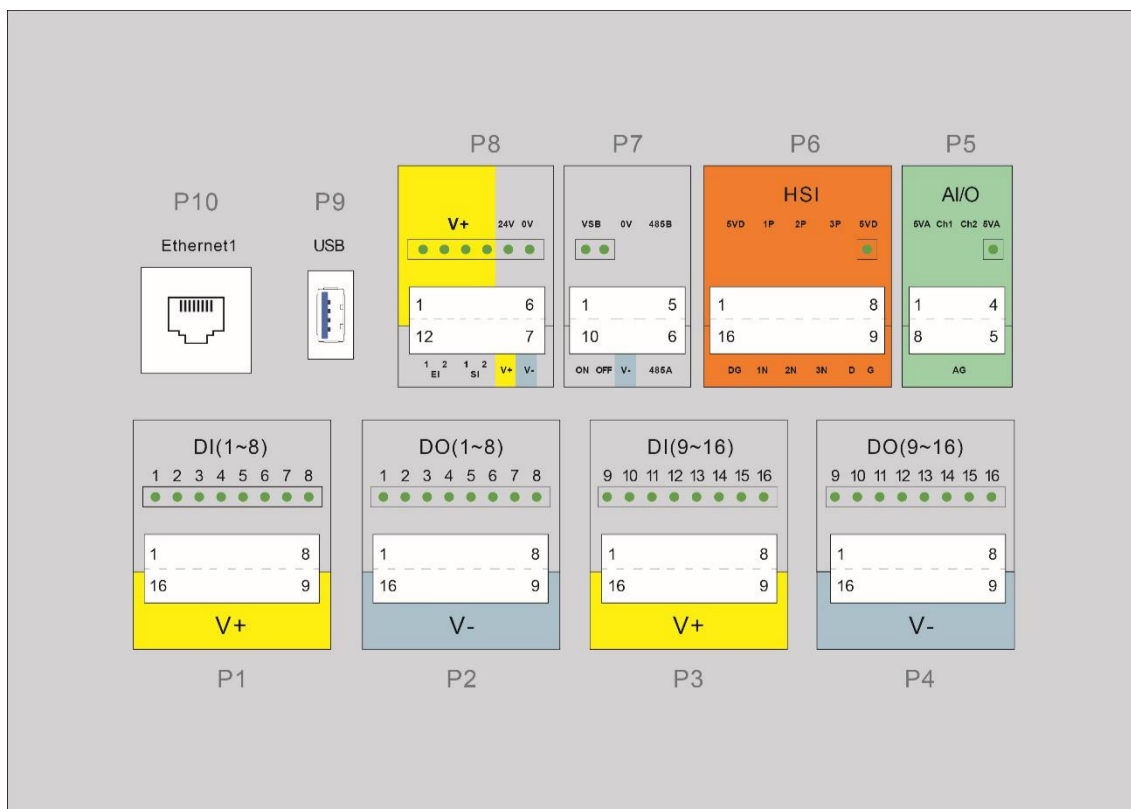


Рисунок 4-1 Интерфейс передней панели электрического шкафа

Таблица определения интерфейса передней панели электрошкафа:

Индекс	Имя	приколоть	Этикетка	Описание
P1	ДВ (1~8) Цифровой вход	1	DI1	1-й цифровой вход, тип PNP, вход с активным высоким уровнем
		2	DI2	2-й цифровой вход, тип PNP, вход с активным высоким уровнем
		3	DI3	3-й цифровой вход, тип PNP, вход активный высокий
		4	DI4	4-й цифровой вход, тип PNP, вход с активным высоким уровнем
		5	DI5	5-й цифровой вход, тип PNP, вход активный высокий
		6	DI6	6-й цифровой вход, тип PNP, вход активный высокий
		7	DI7	7-й цифровой вход, тип PNP, вход активный высокий
		8	DI8	8-й цифровой вход, тип PNP, вход активный высокий
		9~16	V+	Изолированный вход питания является положительным, а заводское значение по умолчанию — внутреннее напряжение 24 В.
P2	ДЕЛАТЬ(1~8) Цифровой выход	1	DO1	1-й цифровой выход, тип PNP, ≤1А непрерывный выходной ток
		2	DO2	2-й цифровой выход, тип PNP, ≤1А непрерывный выходной ток
		3	DO3	3-й цифровой выход, тип PNP, ≤1А непрерывный выходной ток
		4	DO4	4-й цифровой выход, тип PNP, ≤1А непрерывный выходной ток
		5	DO5	5-й цифровой выход, тип PNP, ≤1А непрерывный выходной ток
		6	DO6	6-й цифровой выход, тип PNP, ≤1А непрерывный выходной ток
		7	DO7	7-й цифровой выход, тип PNP, ≤1А непрерывный выходной ток
		8	DO8	8-й цифровой выход, тип PNP, выход постоянного тока ≤1А
		9~16	V-	Изолированный отрицательный вход питания, короткое замыкание по умолчанию подключено к внутреннему заземлению
P3	ДИ(9~16) Цифровой вход	1	DI9	9-й цифровой вход, тип PNP, вход активный высокий
		2	DI10	10-й цифровой вход, тип PNP, вход с активным высоким уровнем
		3	DI11	11-й цифровой вход, тип PNP, вход активный высокий
		4	DI12	12-й цифровой вход, тип PNP, вход активный высокий
		5	DI13	13-й цифровой вход, тип PNP, вход активный высокий
		6	DI14	14-й цифровой вход, тип PNP, вход активный высокий
		7	DI15	15-й цифровой вход, тип PNP, вход активный высокий
		8	DI16	16-й цифровой вход, тип PNP, вход активный высокий
		9~16	V+	Изолированный вход питания положительный, а заводское значение по умолчанию — внутреннее напряжение 24 В.
P4	ДЕЛАТЬ(9~16) Цифровой выход	1	DO9	9-й цифровой выход, тип PNP, ≤1А непрерывный выходной ток
		2	DO10	10-й цифровой выход, тип PNP, ≤1А непрерывный выходной ток

		3	DO11	11-й цифровой выход, тип PNP, ≤1A непрерывный выходной ток
		4	DO12	12-й цифровой выход, тип PNP, ≤1A непрерывный выходной ток
		5	DO13	13-й цифровой выход, тип PNP, ≤1A непрерывный выходной ток
		6	DO14	14-й цифровой выход, тип PNP, ≤1A непрерывный выходной ток
		7	DO15	15-й цифровой выход, тип PNP, ≤1A непрерывный выходной ток
		8	DO16	16-й цифровой выход, тип PNP, ≤1A непрерывный выходной ток
		9~16	В-	Изолированный отрицательный вход питания, короткое замыкание по умолчанию подключено к внутреннему заземлению
P5	AI/O	1, 4	5 ВА	Аналоговый источник питания Выход 5 В, 100 мА (макс.)
		2	Ч1	Канал аналогового ввода/вывода 1
		3	Ч2	Канал аналогового ввода/вывода 1
		5~8	АГ	Аналоговая земля
P6	HSI	1, 8	5ВД	Цифровой источник питания Выход 5 В, 100 мА (макс.)
		2, 3	1П	Дифференциальный сигнал 1 вход положительный / энкодер А +
		14, 15	1Н	Дифференциальный сигнал 1, вход отрицательный / энкодер А-
		4, 5	2Р	Дифференциальный сигнал 2 вход положительный / энкодер В+
		12, 13	2Н	Дифференциальный сигнал 2, вход отрицательный / энкодер В-
		6, 7	3Р	Дифференциальный сигнал 3 вход положительный / энкодер Z +
		10, 11	3Н	Дифференциальный сигнал 3 вход отрицательный/энкодер Z-
		9, 16	ГД	Цифровая земля
P7	-	1, 2	ВСБ	Внутренний источник питания 5 В, 100 мА (макс.), можно использовать для дистанционного включения/выключения питания
		3	0В	Внутреннее заземление (внутреннее опорное заземление 24 В, 12 В)
		4, 5	485Б	PC485 Б
		6, 7	485А	RS485 А
		8	В-	Изолированный отрицательный вход питания, короткое замыкание по умолчанию подключено к внутреннему заземлению
		9	выключенный	Входной сигнал удаленного выключения, высокий уровень (5~24 В) действителен
		10	НА	Вход дистанционного сигнала включения питания, высокий уровень (5 ~ 24 В) действителен
P8	-	1~4, 8	В+	Изолированный вход питания положительный, заводское значение по умолчанию подключено к внутреннему напряжению 24 В.
		5	24В	Внутренний выход 24 В является положительным и поддерживает максимальный выходной ток 1,5 А.

		6	0В	Выход внутреннего источника питания 24 В отрицательный.
		7	В-	Изолированный вход питания отрицательный, а заводское значение по умолчанию подключено к внутреннему заземлению.
		9	СИ2	Вход функции останова защиты 2, заводская установка по умолчанию V+
		10	СИ1	Вход функции останова защиты 2, заводская установка по умолчанию V+
		11	EI2	Вход функции аварийной остановки 2, заводская установка по умолчанию V+
		12	EI1	Вход функции аварийной остановки 1, заводская установка по умолчанию V+.
P9	-	-	USB	USB3.0
P10	-	-	Ethernet1	Гигабитный Ethernet-интерфейс

4.3.1 Общие технические характеристики всех цифровых входов/выходов

В этом разделе описываются электрические характеристики цифрового ввода-вывода 24 В с использованием электрического шкафа.

Можно разделить на: выбор мощности V +, конфигурация ввода-вывода безопасности.

Электрический шкаф поддерживает 16 цифровых входов и 16 цифровых выходов, как показано на рис. 4-2.

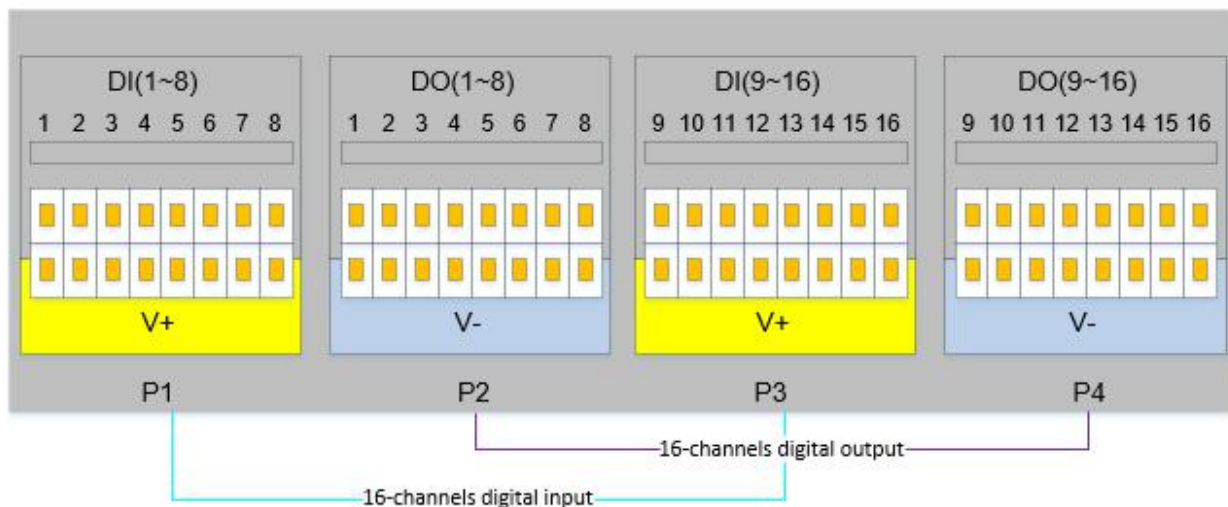


Рисунок 4-2

Цифровой ввод/вывод может питаться от источника питания 24 В, расположенного внутри шкафа управления, и поддерживает выходной ток до 1,5 А (перегрузка отключит выход). Когда пользователю требуется больше выходной мощности, источник питания V+ может питаться от внешнего «источника питания 24 В». 24 В — внутреннее питание, 0 В — внутреннее заземление. V+ — это положительный полюс цифрового интерфейса ввода-вывода, а V- — отрицательный полюс цифрового интерфейса ввода-вывода. Заводской конфигурацией по умолчанию является внутреннее питание, см. Рис. 4-3 ниже.

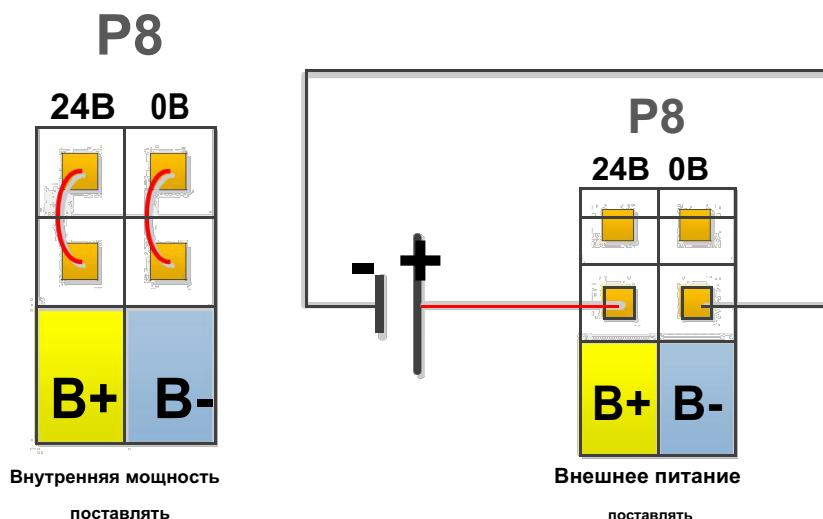


Рисунок 4-3

Электрический шкаф имеет специальный интерфейс ввода/вывода безопасности, и пользователь может настроить две функции: аварийный останов и защитный останов. Описание функции подробно описано в разделе 4.3.7. Вот несколько примеров того, насколько безопасен интерфейс ввода-вывода.

**1. Заводская конфигурация.**

Пользователи могут использовать робота без каких-либо дополнительных средств безопасности. Если EI1~2 и SI1~2 оба подключены к V+, V+ подключен к 24 В, а V- подключен к 0 В, это означает, что внутри электрического шкафа подается питание 24 В. Как показано на рис. 4-4.

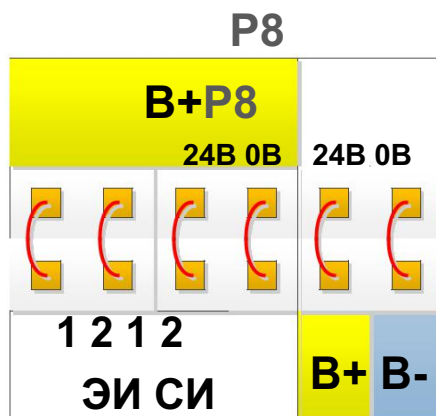


Рисунок 4-4

**2. Подключить аварийный выключатель.**

Пользователю необходимо использовать один или несколько дополнительных выключателей аварийного останова или защитного останова, см. рис. 4-5 и рис. 4-6 для подключения. На Рисунке 4-5 и Рисунке 4-6 показано, как использовать один или несколько выключателей аварийного останова. В примере используется внутренний источник питания 24 В, пользователь также может использовать внешний источник питания 24 В.

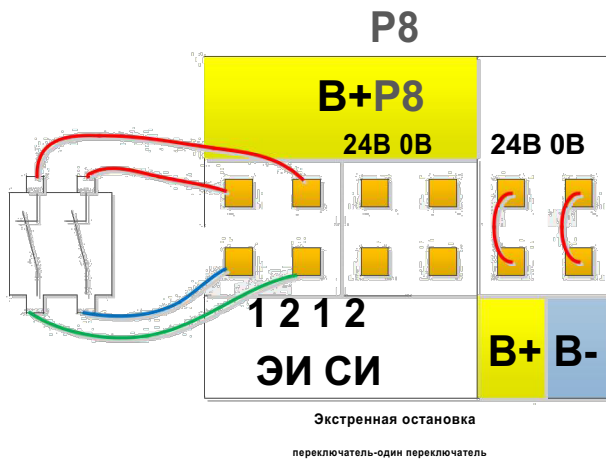


Рисунок 4-5

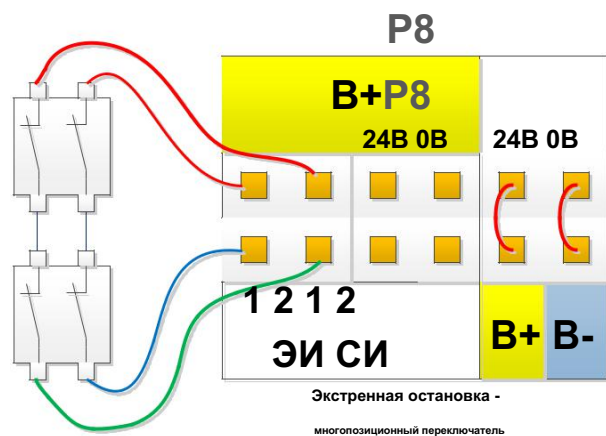


Рисунок 4-6

**3. Подключить защитный выключатель.**

Функция защитной остановки, поддержка автоматического восстановления. Дверной выключатель электрического шкафа представляет собой случай применения защитного стопорного устройства, и робот останавливается, когда дверь электрического шкафа открыта. Схема подключения показана на рис. 4-7.

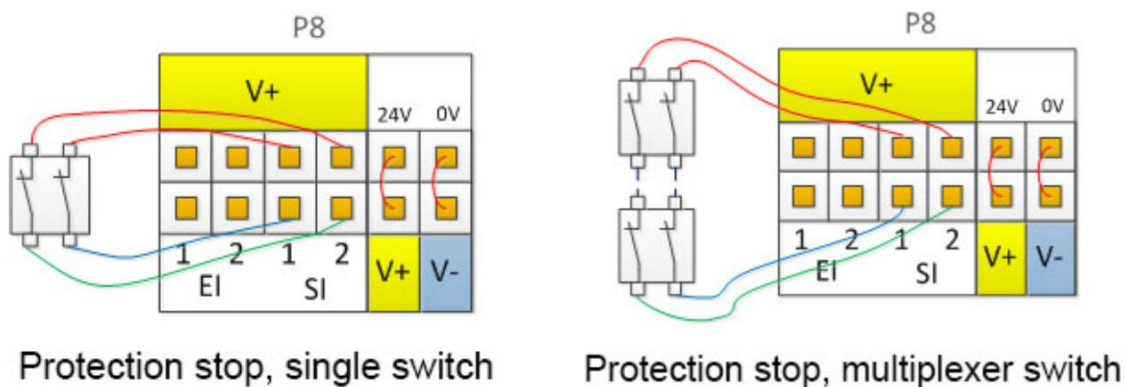


Рис. 4-7

4.3.2 Цифровой вход (DI)

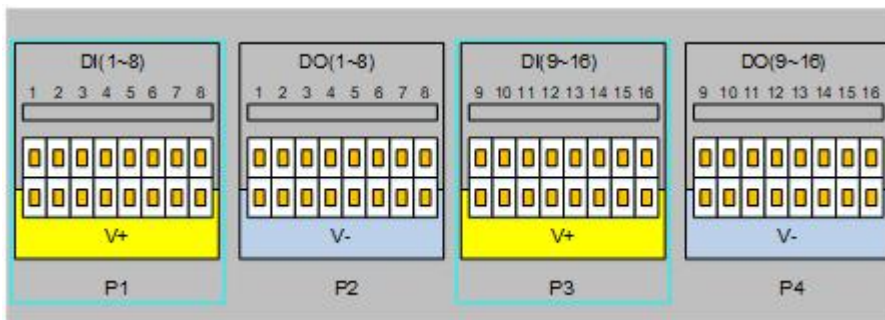


Рис. 4-8

Электрический шкаф оснащен 16 цифровыми входами типа PNP (активный высокий уровень) (DI1 ~ DI16) для поддержки изолированного ввода сигнала. Сигнал уровня соответствует стандарту IEC61131-2 (тип 1/2/3) и используется для определения состояния уровня входного сигнала.

V+Напряжение	Низкий диапазон	Высокий диапазон
<b>24В</b>	<b>0~11В</b>	<b>15~24В</b>

Интерфейс V+ поддерживает внешнее питание 10~35В. По умолчанию используется внутренний источник питания 24 В.

Диапазон высокого уровня составляет 15~24 В, а диапазон низкого уровня — 0~11 В.

Пользователи также могут напрямую подключать DIx к V+.

Различные типы входных сигналов имеют разные соединения. Конкретные способы подключения следующие: а)

Сигнал сухого контакта в качестве входа

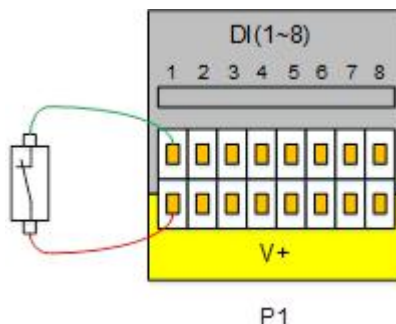


Рисунок 4-9

При входе с сухим контактом один из проводов подключается к V +, а другой провод подключается к DIx. Когда цепь включена (как показано на рисунке, переключатель или реле замкнуты), загорается соответствующий светодиод. Вы также можете увидеть статус DIx в интерфейсе приложения.

б) сигнал типа PNP в качестве входа

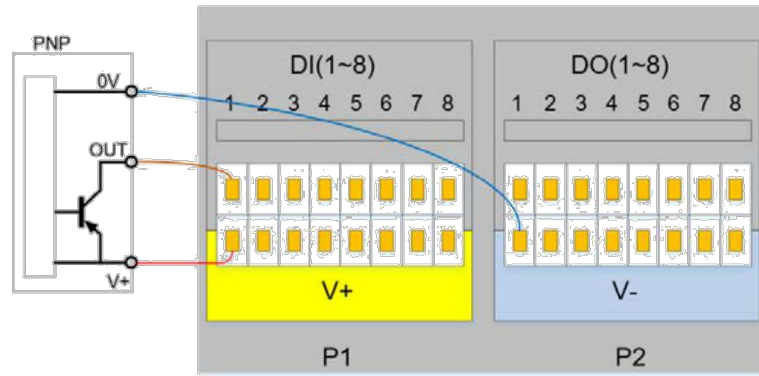


Рисунок 4-10

На рис. 4-10 показана схема входных соединений интерфейса PNP. Контакт V + подключен к V +, контакт OUT подключен к DIx, а контакт 0V подключен к V-. При срабатывании сигнала загорается светодиод на панели, и статус DIx в интерфейсе APP изменяется.

#### 4.3.3 Цифровой выход (DO)

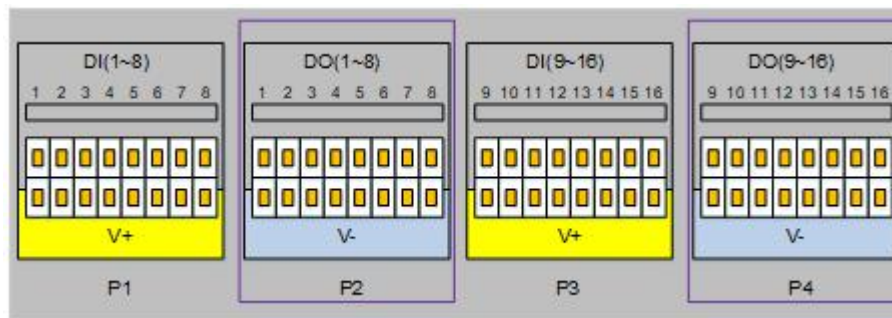


Рисунок 4-11

Электрический шкаф управления имеет 16-канальный выходной интерфейс типа PNP (DO1 ~ DO16) для поддержки изолированного вывода сигнала.

Цифровой выход использует выход верхнего плеча с одним непрерывным максимальным током 1 А. Однако, когда V+ по умолчанию настроен на внутренний источник питания 24 В, источник питания 24 В ограничен 1,5 А. Типичная схема внутренней цепи выглядит следующим образом:

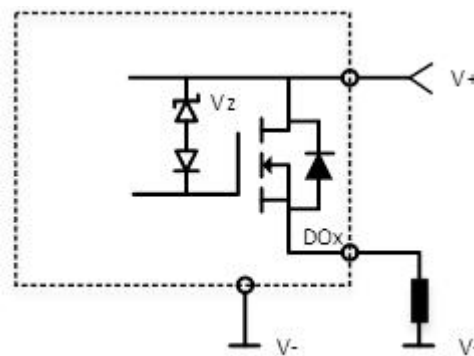


Рисунок 4-12

Типичная блок-схема выглядит следующим образом:

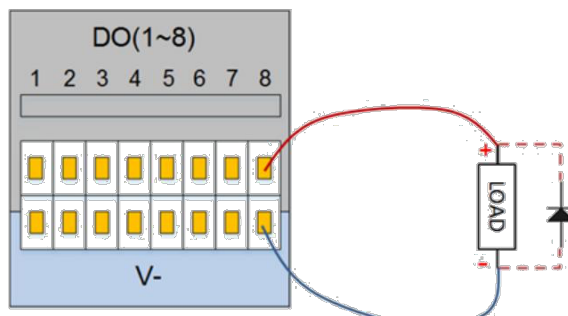


Рис. 4-13

Модуль цифрового вывода может управляться функцией DO приложения. Пользователь должен контролировать мощность нагрузки при ее использовании. Ток одного канала не должен превышать 1 А, а выходной ток DO не должен превышать максимальный выходной ток источника питания.

\* Примечание. Настоятельно рекомендуется использовать защитные ДИОДЫ для индуктивных нагрузок (таких как реле, электромагниты, двигатели постоянного тока и др.).

#### 4.3.4 Аналоговый ввод и вывод (AI и AO)

Электрический шкаф имеет 2 аналоговых интерфейса ввода и вывода (Ch1, Ch2), режим ввода можно настроить, а режим AI выглядит следующим образом:

- 1) Вход токового сигнала: от 4 до 20 мА.
- 2) Входной сигнал напряжения: 0~5В, 0~10В, -10В~+10В.
- 3) Токвый выходной сигнал: 0~20 мА
- 4) Выходной сигнал напряжения: 0~5В, 0~10В, -10В~+10В.

Способ подключения аналогового входа и выхода показан на рис. 4-13.

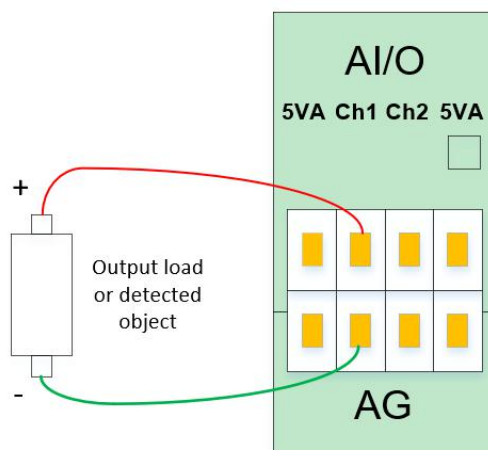


Рисунок 4-14

Интерфейс ЈАКА САВ V2 AI/O можно настроить для работы в различных режимах (заводская настройка по умолчанию: аналоговый вход 0–10 В). Пользователь может установить режим работы AI/O через приложение.

Для обеспечения высокой точности рекомендуются следующие инструкции:

- Используйте клемму AG, ближайшую к разъему AI/O.

- Используйте одно и то же заземление для оборудования и электрического шкафа. Аналоговый вход/выход не изолирован от электрошкафа управления.

- Используйте экранированные кабели или витые пары. Подключите щиток к «АГ» на «Силе».

- Чувствительность токового сигнала для устройства, работающего в токовом режиме, ниже, чем у интерфейс.

#### 4.3.5 Высокоскоростной интерфейс

R6 HSI (высокоскоростной интерфейс) может быть подключен к внешнему энкодеру. Может использоваться для отслеживания конвейера и других случаев. Для подробного использования, пожалуйста, свяжитесь с нашим техническим персоналом для поддержки.

#### 4.3.6 Дистанционное включение/выключение

Дистанционное управление ВКЛ/ВЫКЛ используется для того, чтобы пользователь мог выйти из приложения, а ручка включает и выключает шкаф. Обычно он может дистанционно управлять переключателем включения/выключения шкафа управления роботом, когда пользователь подключается к системе ПЛК.

Когда ВКЛ/ВЫКЛ получает сигнал напряжения 5~24 В (опорная земля - V-), а разъем «ВКЛ/ВЫКЛ» работает так же, как кнопка переключателя на рукоятке

Пользователь может замкнуть дистанционное включение/выключение на источник питания 12 В или интерфейс VSB с помощью переключателя.

#### 4.3.7 Безопасный ввод/вывод

Чтобы обеспечить конфигурацию функции безопасности робота, электрический шкаф имеет два фиксированных интерфейса ввода функции безопасности. EI — это аварийный останов, а SI — пользовательский останов. Как EI, так и SI имеют избыточную конструкцию, которую можно активировать, когда активен сигнал любого канала. Функция аварийного останова аналогична функции кнопки аварийного останова на рукоятке, а функция пользовательского останова относится к программной паузе. Разница между двумя функциями заключается в следующем:

	<b>ЭИ</b>	<b>СИ</b>
Робот перестает двигаться	<b>Да</b>	<b>Да</b>
Совместный двигательный статус	Останавливаться	Давать возможность
Электропитание робота	ВЫКЛЮЧЕННЫЙ	<b>НА</b>
Выполнение программы положение дел	<b>Прекращено</b>	<b>Пауза</b>
Состояние тормоза	ВЫКЛЮЧЕННЫЙ	<b>НА</b>

Пользователи могут получить доступ к защитным дверям, световым завесам безопасности, датчикам и другим устройствам в соответствии с фактическими требованиями безопасности.

## 4.4 Нижняя панель электрошкафа

Нижняя панель электрического шкафа включает в себя выходное отверстие, отверстие для крепления, выходную ручку, интерфейс Ethernet, разъем для тяжелых условий эксплуатации робота, стандартную вилку и переключатель.

Выходные отверстия и отверстия для стяжек можно использовать для укладки и фиксации жгута проводов, ведущего к передней панели.

панель робота. Интерфейс Ethernet используется для подключения робота к локальной сети. Слово вилка и выключатель используются для подключения к сети. Усиленный разъем робота используется для подключения электрического шкафа управления к корпусу робота.

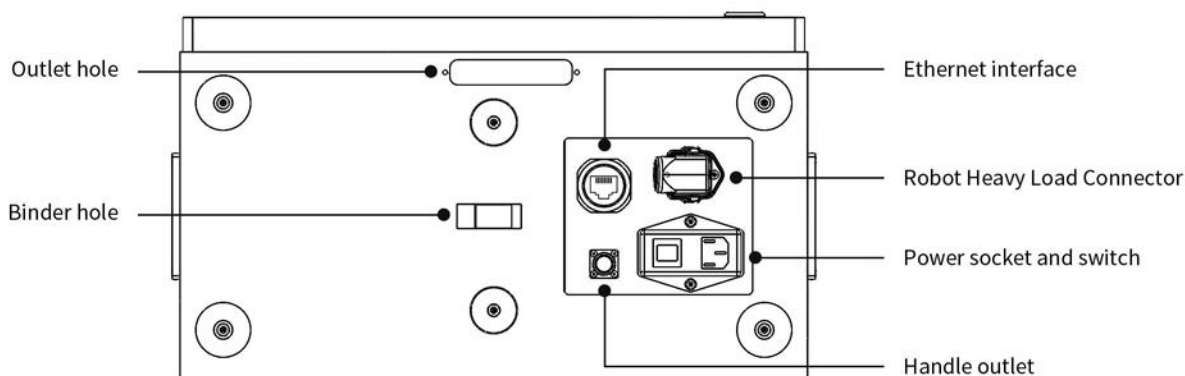


Рисунок 4-15 Интерфейс нижней панели электрошкафа

#### 4.4.1 Подключение питания

Кабель питания робота поставляется вместе с роботом. Один конец сетевого шнура втыкается в розетку нижней панели электрошкафа. Другой конец шнура питания представляет собой треугольную вилку, которая вставляется в соответствующую сетевую розетку в соответствии со спецификацией оценки безопасности. В розетке есть выключатель и предохранитель. Выключатель розетки можно использовать только при выключенном роботе. Выключатель розетки предназначен для полного отключения питания робота. Тип предохранителей, включенных в переключатель, следует выбирать в соответствии с условиями работы робота. На заводе настроен на 10А.

Источник питания, используемый роботом, должен быть оснащен как минимум:

- заземление
- сетевой предохранитель

- Автомат защитного отключения

**Рекомендуется установить выключатель питания для питания всех устройств в окружении робота.**

Предупреждение:

1. Убедитесь, что робот правильно заземлен (электрическое соединение с землей).
2. Убедитесь, что входная мощность электрического шкафа защищена устройством защитного отключения (УЗО) и правильным предохранителем.
3. Заблокируйте и отключите все питание для полной установки робота во время обслуживания. Другое оборудование не должно подавать напряжение на робота, когда система заблокирована.
4. Перед подачей питания на электрический шкаф убедитесь, что все кабели правильно подключены. Всегда используйте оригинальный и правильный шнур питания.

#### 4.4.2 Подключение робота

Обязательно подсоедините робота к шкафу управления с помощью кабеля для подключения робота, предоставленного JAKA. Перед запуском робота обязательно заблокируйте разъем. Перед отсоединением кабельного робота он должен отключить питание. На рис. 4-16 показано определение интерфейса разъема для тяжелых условий эксплуатации.

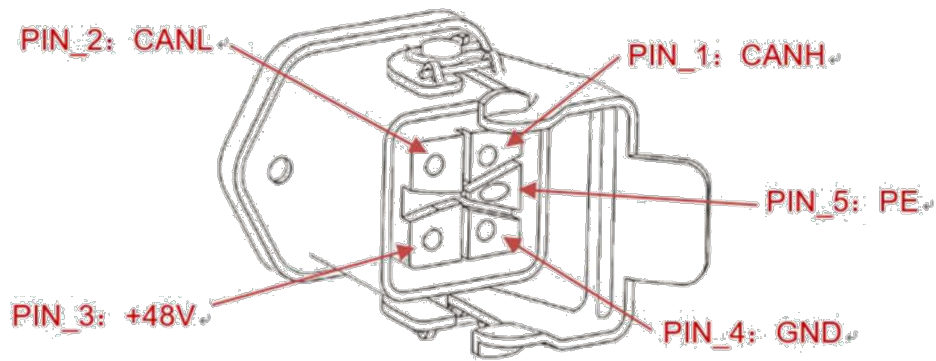


Рисунок 4-16



Осторожность:

**1. Не отсоединяйте кабель робота, когда робот включен.**

2. Не удлиняйте и не модифицируйте оригинальный кабель.

#### 4.5 Ввод и вывод инструмента

Положение входа и выхода инструмента находится на стороне фланца инструмента робота. Включает в себя два цифровых входа, два цифровых выхода и один аналоговый вход.

Если клиенту необходимо выбрать внешний кабель ТИО, позвоните по телефону 400-006-2665. Рисунок 4-17 показывает технические характеристики кабеля.

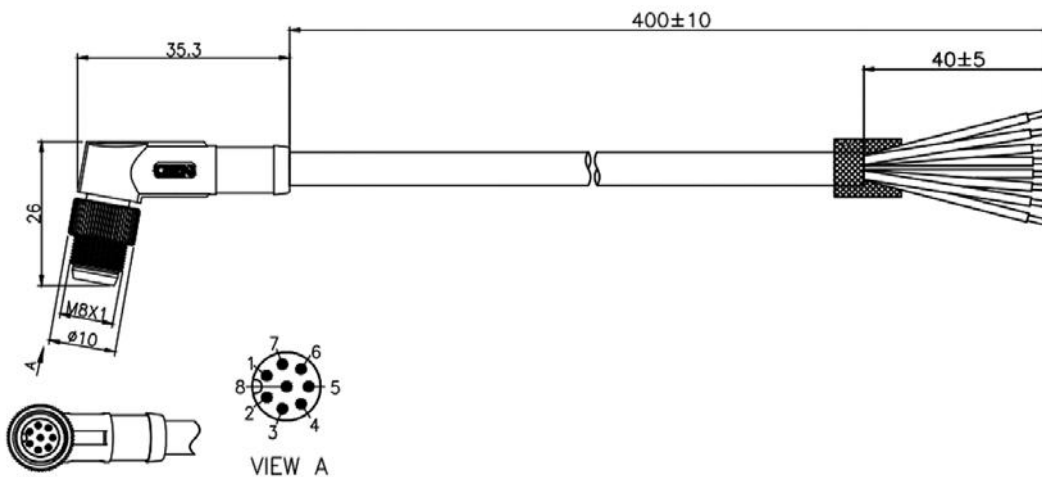


Рисунок 4-17 Технические характеристики кабеля

#### 4.5.1 Описание функции ТИО

Функция интерфейса ТИО описана в следующей таблице:

ПРИКОЛОТЬ	ОПРЕДЕЛЯТЬ	ввод/вывод	Линия ЦВЕТ	ОПИСАНИЕ
1	+ 24В	-	красный	24В плюс. Максимальный непрерывный ток до 1,0 А
2	DI1	я	синий	Цифровой вход 1. Тип NPN. Катодный вход оптопары. Внутренний резистор connect4.7k.

3	DI2	я	зеленый	Цифровой вход 2. Тип NPN. Катодный вход оптопары. Внутренний резистор connect4.7k.
4	DO1	о	желтый	Цифровой выход 1. Тип NPN. Открытый сливной выход. Ток $\leq 0,5$ А на канал.
5	DO2	о	розовый	Цифровой выход 2. Тип NPN. Открытый сливной выход. Ток $\leq 0,5$ А на канал.
6	AIN_P	я	коричневый	Аналоговый вход. Поддерживает входное напряжение -10 В ~ +10 В. Развязка с выводом AIN_N.
7	AIN_N	я	белый	Аналоговый вход: отрицательный. Развязка с выводом AIN_P.
8	ЗАЗЕМЛЕНИЕ	-	серый	ЗАЗЕМЛЕНИЕ. 24В Силовая Земля.

1. Аналоговый входной интерфейс ТИО

Аналоговый вход AI1 поддерживает высокоточный входной диапазон напряжения от -10 В до +10 В.

2. Интерфейс цифрового ввода ТИО

Цифровой вход использует вход катода оптопары и имеет активный низкий уровень. Внутренне подключенные резисторы 4,7k.

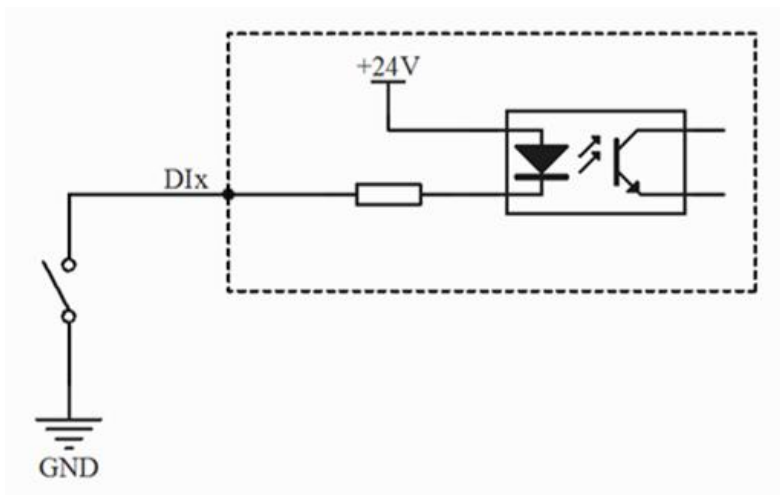


Рисунок 4-18

а) Тип входа с сухим контактом:

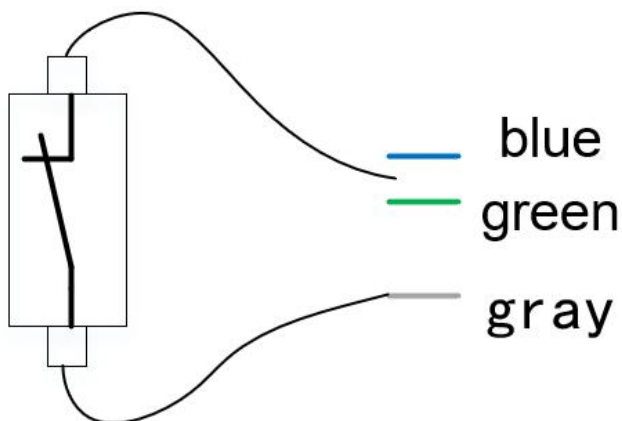


Рисунок 4-19

Вход сухого контакта (т. е. вход переключателя) подключается к отрицательному полюсу источника питания 24 В в ТИО (серый провод), а другой конец подключается к цифровому входу DI (синий или зеленый провод), как показано на рис. 4-19.

б) Тип входа - NPN

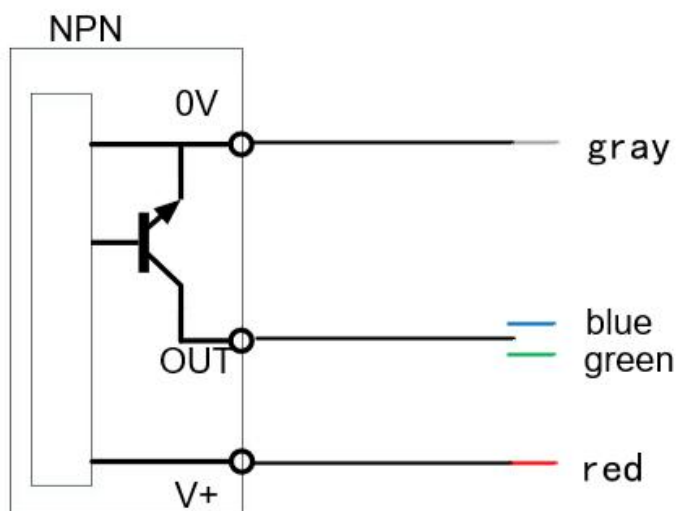


Рисунок 4-20

На рис. 4-20 показана блок-схема подключения входного устройства NPN: контакт V + подключен к + 24 В (красный провод), контакт 0 В подключен к отрицательному полюсу (серый провод), а контакт OUT подключен к DIx (синий или зеленый провод).

3. Интерфейс цифрового вывода TIO

В интерфейсе цифрового вывода используется выход с открытым коллектором, поддерживающий ток до 500 мА. Примечание. Если индуктивная нагрузка (например, реле, электромагнит, двигатель постоянного тока и т. д.) требует внешнего обратного диода.

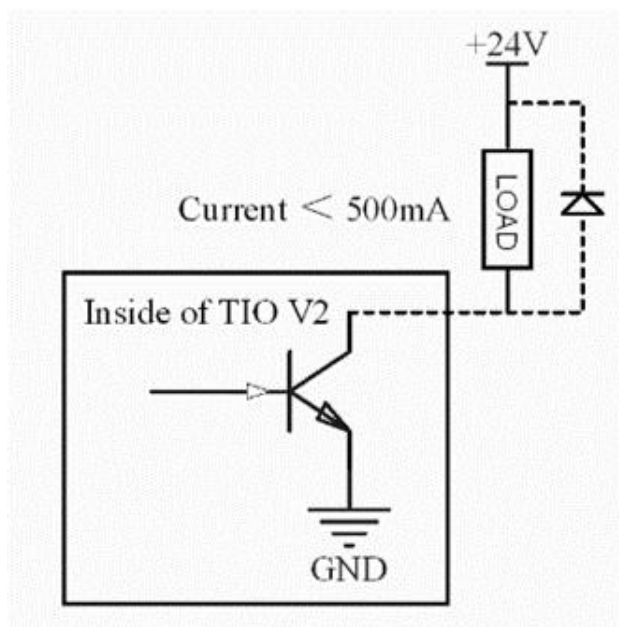


Рисунок 4-21

\* Примечание. Настоятельно рекомендуется использовать защитные ДИОДЫ для индуктивных нагрузок (таких как реле, электромагниты, двигатели постоянного тока и др.). В противном случае этот порт может повредить аппаратную схему.

**4.6 Технические характеристики**
**1. ДЖАКА Зу®18 Технические характеристики робота:**

Тип робота: JAKA Zu®18		
Особенности продукта	Максимальная полезная нагрузка	18 кг
	<b>Вес (включая кабель)</b>	35 кг
	Рабочий радиус	1073мм
	Повторяемость	±0,03 мм
	<b>Степени свободы</b>	6
	Программирование	Графическая программа перетаскивания
	<b>Тип FlexPendant</b>	Мобильное устройство (PAD/мобильный)
	<b>Совместная работа</b>	Совместная работа в соответствии со стандартом GB11291.1-2011
Рабочий диапазон и скорость	<b>Робот сустав</b>	<b>Рабочий диапазон</b> <b>максимальная скорость</b>
	Совместное 1	±270° 120°/с
	Совместное 2	- 85°~+265° 120°/с
	Совместное 3	±175° 180°/с
	Совместное 4	- 85°~+265° 180°/с
	Совместное 5	±270° 180°/с
	Совместное 6	±270° 180°/с
<b>Максимальная скорость</b> конец инструмента	/ 3,5 м/с	
Физические свойства и другие	Потребляемая мощность	Средняя 600 Вт
	<b>Температура</b>	0-50°C
	<b>IPклассификация</b>	IP54
	Положение установки робота	Установка под любым углом.
	<b>Порты ТИО</b>	2 цифровых входа 2 цифровых выхода 1 аналоговый вход
	<b>ТИО Сила</b>	24В
	Базовый диаметр	188мм
	<b>Материал</b>	Алюминиевый сплав, ПК
	Размер ТИО	M8
	Соединительный кабель робота <b>длина</b>	6м

**2. Технические характеристики электрошкафа:**

Электрический кабинет	IP-классификация	IP44
	<b>I/Oports</b>	16 цифровых входов 16 цифровых выходов 2 аналоговых входа/выхода
	мощность ввода-вывода	24В
	<b>Коммуникация</b>	TCP/IP, Modbus TCP, Modbus RTU
	<b>Власть</b>	100-240 В переменного тока, 50-60 Гц
	Размер	410×307×235 (мм)(Ш*В*Г)
	<b>Масса</b>	16 кг
	<b>Материал</b>	Сплав нержавеющей стали

## 5 Техническое обслуживание и ремонт

Техническое обслуживание и ремонт должны выполняться в соответствии со всеми инструкциями по технике безопасности, изложенными в данном руководстве. Ремонт должен выполняться авторизованным системным интегратором или персоналом JAKA. Детали, возвращенные в JAKA, должны быть возвращены в соответствии с Руководством по обслуживанию..

### 5.1 Инструкции по технике безопасности

После технического обслуживания и ремонта изделие должно быть проверено для обеспечения требуемого уровня безопасности. Для этой проверки необходимо соблюдать действующие национальные или региональные правила техники безопасности. Также должно быть проверено правильное функционирование всех функций безопасности.

Целью технического обслуживания и ремонта является обеспечение работоспособности системы или, в случае неисправности, возврат системы в рабочее состояние. Ремонт включает в себя устранение неполадок в дополнение к самому ремонту.

При работе с роботом или электрическим шкафом необходимо соблюдать следующие меры безопасности и предупреждения:

---

#### ОПАСНОСТЬ:



1. Ничего не меняйте в конфигурации безопасности программного обеспечения. Если какой-либо параметр безопасности изменен, вся робототехническая система должна рассматриваться как новая система, что означает, что общий процесс утверждения безопасности, включая оценку рисков, должен быть соответствующим образом обновлен.
2. Замените неисправные компоненты новыми компонентами с теми же артикульными номерами или эквивалентными компонентами, одобренными JAKA для этой цели.
3. Повторно активируйте все деактивированные меры безопасности сразу после завершения работы.
4. Задокументируйте все ремонтные работы и сохраните эту документацию в техническом файле, связанном со всей робототехнической системой..

---

#### ОПАСНОСТЬ:



1. Удалите основной входной кабель из нижней части электрического шкафа, чтобы убедиться, что он полностью обесточен. Обесточьте любой другой источник энергии, подключенный к манипулятору робота или блоку управления. Примите необходимые меры предосторожности, чтобы предотвратить включение системы другими лицами во время ремонта.
  2. Перед повторным открытием системы проверьте заземление.
  3. Соблюдайте правила электростатического разряда при разборке частей робота или электрического шкафа.
  4. Не разбирайте блок питания внутри электрического шкафа. Внутри этих блоков питания может присутствовать высокое напряжение в течение нескольких часов после выключения электрического шкафа.
  5. Не допускайте попадания воды и пыли в робот или электрический шкаф.
-

## 5.2 Проект и цикл капитального ремонта

Чтобы робот сохранял высокую производительность в течение длительного времени, необходимо проводить техническое обслуживание. Лицо, ответственное за капитальный ремонт, должно составить план капитального ремонта и провести осмотр. Пожалуйста, обратитесь к таблице ниже для пунктов капитального ремонта.

Кроме того, требуется капитальный ремонт каждые 20 000 часов наработки или каждые 4 года. Если вам непонятны процессы технического обслуживания, обратитесь в наш сервисный отдел.

Цикл			Предметы капитального ремонта	Основы капитального ремонта	Часть
ежедневно	3 месяца	Каждый год			
●			Тело робота	подтвердите, что сохраненное местоположение программы отклонено	Все части
	●		Очистка тела робота	Вытрите грязь и т. д., удалите скопившиеся брызги, пепел, пыль, остатки режущей кромки и т. д.	Все части
	●		Основные болты	Все болты снаружи робота должны быть затянуты и отмечены (см. таблицу моментов затяжки), включая болты крепления инструмента.	Все части
●			Мотор	Аномальный нагрев или звуковая сигнализация	Все оси
●			Тормоз	При включении/выключении питания сервопривода проверьте, не упадет ли манипулятор робота или инструмент.	Все оси
	●		Редуктор	Проверьте на ненормальную вибрацию, шум и утечку масла.	Все оси
	●		Инструменты	Приложите усилие к инструменту, чтобы убедиться, что он правильно и надежно закреплен на месте.	6-я ось

Таблица моментов затяжки болтами

Размер болта	Болт с шестигранной головкой	Болт SUS с шестигранным отверстием
M3	2,4 Нм	1,47 Нм
M4	5,4 Нм	3,4 Нм
M5	9 Нм	6,9 Нм
M6	15,3 Нм	11,8 Нм
M8	37 Нм	28,4 Нм

Моменты затяжки будут варьироваться в зависимости от типа основного металла или болта. Если не указано иное, соблюдайте указанные выше моменты затяжки.

Проверка число	Проверить ионный цикл			Обслуживание			Осмотр Части	Проверка содержимого	Осмотрите ион/процесс метод
	Ежедневно	Каждые 3 месяцы	Каждый 1 год	4 года	5 лет	8 лет			
1	●						Поверхности	Есть ли брызги, пыль и т.	Визуальное подтверждение, уборка
2	●						фильтры	Есть ли грязь или блокировка	Визуальное подтверждение, чистка, замена
3		●		●		●	Кабели	Подтвердите, есть ли любое повреждение или фрагментация • Убедитесь, что разъемы ослаблены.	Визуальное подтверждение, затягивание. Заменить кабель, если он явно поврежден.
4						●	Капитальный ремонт		






(PS) Используйте мягкую ткань для удаления пыли при очистке. Не сдувайте пыль с помощью такого оборудования, как воздуходувки. Давление ветра приведет к тому, что пыль попадет внутрь вентилятора, а лопасти будут вращаться со скоростью, превышающей номинальную, что может привести к неисправности вентилятора или повлиять на его срок службы. Используйте пылесос только на секции лезвий. Не пылесосьте вращающиеся части или основной корпус, так как это может привести к неисправности вентилятора или сокращению срока его службы.

### 5.3 Замена и консервация деталей

При замене частей блока управления роботом соблюдайте следующие меры предосторожности и работайте

безопасно.

	<p><b>1. Не вносите никаких изменений в наши продукты.</b></p> <p>2. Возгорание, неисправность и неправильные движения, вызванные модификацией, могут привести к травме или повреждению робота.</p> <p>3. Любые убытки, вызванные собственной модификацией продуктов ЈАКА пользователем, не на которые распространяется гарантия ЈАКА.</p>
	<p><b>1. Во избежание поражения электрическим током при замене деталей отключите цепь.</b></p> <p>автоматический выключатель, а затем выключите основной источник питания.</p>
	<p><b>1. Выключите основное питание, подождите 5 минут, а затем при необходимости можно заменить детали.</b></p> <p>2. Существует риск поражения электрическим током из-за остаточного заряда электронных компонентов.</p> <p>3. Не используйте для работы мокрые руки.</p> <p>4. В случае поражения электрическим током это может привести к серьезной травме или смерти.</p>
	<p><b>1. 1. Замена должна производиться указанным оператором.</b></p> <p>2. 2. Поражение электрическим током или случайное попадание в руки робота может привести к серьезной травме или смерти.</p>

	<p>1. 1. Существует большое количество интерфейсов подключения между печатными платами. Будьте осторожны при замене деталей, чтобы избежать неправильной установки или пропуска.</p> <p>2. 2. Если это приведет к поражению электрическим током или возгоранию, это может привести к серьезной травме или смерти.</p>
	<p>1. 1. Не повреждайте проводку и не тяните за разъем при его замене.</p> <p>2. 2. Не прикасайтесь к электронным компонентам печатных плат и контактным частям проводки или интерфейса при замене. При замене держите край печатной платы.</p> <p>3. 3. Если вы случайно прикоснетесь к ним, это может привести к поражению электрическим током, что приведет к серьезной травме или смерти.</p>
	<p>1. Для выполнения работ по техническому обслуживанию и осмотру питание должно быть включено один раз, когда дверца электрического шкафа открыта. Не допускайте попадания внутрь электрического шкафа прямых солнечных лучей или прожекторов, иначе это приведет к неисправности или неправильным движениям.</p>
	<p>1. 1. Перед выполнением технического обслуживания оператор должен заранее снять статическое электричество.</p> <p>2. 2. Антистатические браслеты очень эффективны.</p> <p>3. 3. Несоблюдение каких-либо мер предосторожности при непосредственном прикосновении к электрическим компонентам может привести к неисправности электрических компонентов.</p>
	<p>1. После завершения обслуживания проверьте, нет ли зазоров и не зажат ли какой-либо кабель. После этого переустановите корпус. Наличие зазора может привести к попаданию внутрь электрического шкафа грязи, пыли и т. д., что приведет к неисправности.</p>

### 5.3.1 Очистка и замена фильтра

1. Выключите электрический шкаф.
2. Снимите гайку с корпуса фильтра.
3. Очистите фильтр от пыли, продуйте его. Пыль следует выдувать изнутри

электрический шкаф во время чистки. При наличии грязи и т. п. нанесите теплую воду или нейтральное моющее средство. И если его по-прежнему нельзя очистить, его следует заменить.

#### 4. Установку производить в порядке, обратном снятию.

При очистке теплой водой или нейтральным моющим средством перед установкой его следует полностью высушить.

### 5.3.2 Консервация деталей

По сроку службы и частоте использования компонентов рекомендуемые запчасти делятся на две категории: А и В.

Детали для технического обслуживания • А: Основные детали для ежедневного технического обслуживания и осмотра.

- А-1: Важные резервные части
- А-2: Обычные запасные части/рекомендуемые запасные части

◆ Детали для технического обслуживания • В: Детали для технического обслуживания, подготовленные при покупке нескольких роботов

- В-1: Детали, приобретенные у ЯКА

Для поддержания нормальной работы А-1 и А-2 являются минимально необходимыми важными деталями.

Рекомендуется приготовить один целый набор. Кроме того, в печатной плате используются высоконадежные компоненты, поэтому при хранении обратите внимание на следующие моменты.

- Температура консервации -10°C~+50°C

- Для сохранения надежности при длительном хранении рекомендуется поддерживать температуру

в пределах  $25^{\circ}\text{C}\pm 10^{\circ}\text{C}$ . Пожалуйста, избегайте резких перепадов температуры ( $10^{\circ}\text{C}/\text{час}$  и более).

- Влажность консервации 20~85% относительной влажности

Для сохранения его надежности при длительном хранении рекомендуется поддерживать влажность в пределах 45%-65%.

Избегайте образования конденсата или плесени во время хранения.

- антистатическая мера

Статическое электричество легко генерировать в очень сухих условиях, а удар во время электростатического разряда может повредить полупроводник. Пожалуйста, положите его в антистатический пакет.

- Другие условия окружающей среды

Пожалуйста, храните его в среде, где не образуются токсичные газы, грязь или пыль. Не ставьте тяжелые предметы на нем во время хранения.

#### 5.4 Обязательства по обслуживанию

I. JAKA предоставляет пользователям следующие гарантийные и сервисные услуги по оборудованию: Оборудование, предоставляемое

JAKA: со дня приемки оборудования на оборудование вступает гарантийный срок. Гарантийный срок составляет 1 год. В течение гарантийного срока, если оборудование неисправно, JAKA будет нести ответственность за ремонт и техническое обслуживание. После получения отчета об отказе оборудования пользователя, если неисправность вызвана оборудованием JAKA, JAKA несет ответственность за предоставление гарантии и своевременный ремонт. Если неисправность вызвана одной из следующих ситуаций, она не входит в бесплатную гарантию, и пользователь должен оплатить стоимость оборудования. Компания JAKA должна как можно скорее помочь в устранении неполадок, чтобы вернуть оборудование в нормальное состояние:

1. Пользователь не действует в соответствии с операционными процедурами;
2. Пользователь намеренно повреждает оборудование;
3. Другие неисправности, вызванные форс-мажорными факторами (такими как удары молнии, землетрясения, наводнения и т. д.)

Наша компания JAKA предоставляет пользователям бесплатное техническое обслуживание в течение гарантийного срока в один год. По истечении гарантийного срока наша компания JAKA продолжит процедуры послепродажного обслуживания:

1. По согласованию с пользовательским блоком содержание и формат формы заявки на обслуживание и поддержку будет определен отчет о реализации услуги, а пользовательское подразделение и компания JAKA соответственно назначат соответствующий персонал.

2. Если пользователю необходимы услуги поддержки, необходимо заполнить форму заявки на обслуживание и отправить ее по факсу в JAKA.

Если ситуация срочная, пользователь может позвонить напрямую, чтобы запросить услугу.

#### II. Объем и содержание службы поддержки

1. Наша компания JAKA обещает предоставлять максимальные технические услуги во всех измерениях на протяжении всей проект, в том числе: служба поддержки технического обслуживания оборудования и служба поддержки обучения программному обеспечению.

2. Служба поддержки обслуживания оборудования: мы JAKA обещаем нести ответственность за обслуживание любого оборудования в течение гарантийного срока на оборудование, и пользователь не должен платить никаких сборов (за исключением механических повреждений или неисправности, вызванной неправильной эксплуатацией пользовательского устройства). По истечении срока

гарантия на оборудование истекает, мы подпишем соответствующее соглашение с пользователем, чтобы подтвердить метод зарядки, ответственность за техническое обслуживание и метод технического обслуживания, чтобы обеспечить выполнение обязательств по техническому обслуживанию.

### III. Телефон службы поддержки и контактная информация

• Электронная почта: [support@jaka.com](mailto:support@jaka.com)

• **Телефон: 400-006-2665**

• Требуется информация

• Серийный номер робота

• **Версия ПО**

• Подробное описание неисправности

• Прикрепленные файлы журнала

## 6 Применяемые стандарты и сертификаты

### 6.1 Сертификация функциональной безопасности

Продукт компании JAKA Zu®18 прошел сертификацию безопасности машинного оборудования ISO 13849-1 и соответствует соответствующим требованиям стандартов сертификации безопасности машинного оборудования ISO 13849-1. Стандарты испытаний и сертификаты следующие:

«Директива по машинному оборудованию 2006/42/ЕС»

«EN ISO 12100:2010 Безопасность машин. Общие принципы проектирования. Оценка риска и риск снижение»

«EN 60204-1:2006/AC:2010 Безопасность машин. Электрооборудование машин. Часть 1. Общие положения требования»

«EN ISO 13849-1:2015 Безопасность машин. Части систем управления, связанные с безопасностью. Часть 1. Общие положения. принципы дизайна»

«EN ISO 10218-1:2011 Роботы и роботизированные устройства. Требования безопасности для промышленных роботов. Часть 1: Роботы»

**SGS**

**CERTIFICATE OF COMPLIANCE**  
Certificate No. MDC 2456

SGS Reference: CST277535/1  
Date of Issue: 09<sup>th</sup> March 2020 Issue No.: 1 Expiry Date: 08<sup>th</sup> March 2025

Scope of certification: Assessment of the compliance of machinery with the Essential Health and Safety Requirements of the Machinery Directive 2006/42/EC, EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2006/AC:2010, EN ISO 13849-1:2015 and EN ISO 10218-1:2011.

Client/Applicant: Shanghai JAKA Robotics Ltd.  
1st Floor, No.1 building, No. 251 Yaohua Road, China (Shanghai) Pilot Free Trade Zone

Manufacturer: Same as above

Designation of Machinery: JAKA Zu Cobot

Type(s)/Model(s): JAKA Zu 3, JAKA Zu 7, JAKA Zu 12, JAKA Zu 18

Serial Number(s): N/A

Trade Mark/Name: **JAKA**

Technical File Reference: TCF-SHES2003002830, Dated 05<sup>th</sup> March 2020

Compliance Approach: The Technical File has been assessed against the Essential Health and Safety Requirements of Annex I of 2006/42/EC and relies on the application of Harmonised Standards as a means for demonstrating compliance, the following Standards having been applied: EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2006/AC:2010, EN ISO 13849-1:2015 and EN ISO 10218-1:2011.

Conclusion: In the opinion of SGS United Kingdom Limited, the machinery type referred to above satisfies the Essential Health and Safety Requirements of Annex I of the Machinery Directive 2006/42/EC

Authorised Signature: Daniele Paoli  
Machinery Manager

Page 1 of 1

The CE mark as shown below can be used, under the responsibility of the manufacturer, after completion of an EC Declaration of Conformity and compliance with all relevant EC Directives.

**CE**

**SGS**

The Conformity Assessment undertaken by the Company is subject to its General Conditions for Certification Services, available on request or accessible at [www.sgsgroup.com/CE/Certification-Conditions.aspx](http://www.sgsgroup.com/CE/Certification-Conditions.aspx). Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorised alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

**SGS United Kingdom Limited**  
Unit 12A & 12B, Bowburn South Ind Est, Bowburn Durham, DH6 5AD Tel +44 (0)191 377 2000 Fax +44 (0)191 377 2020  
Registered in England No. 1183985 Rosemere Business Park, Ellesmere Port, Cheshire CH65 3EN [www.sgsgroup.com](http://www.sgsgroup.com)  
Member of SGS Group (SGS SA)

This document is issued, on the Client's behalf, by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf. The Client's attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any other holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents.

DU-CST-MA-022 Rev 2 02/08/2019

SGSPAPER  
19794818

《Директива по машинному оборудованию 2006/42/ЕС》

《EN ISO 13849-1:2015 Безопасность машин. Части систем управления, связанные с безопасностью. Часть 1. Общие положения.

принципы дизайна》





## CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Certificate No. MDC 2457

<p>SGS Reference: CST277535/1</p> <p>Date of Issue: 09<sup>th</sup> March 2020</p> <p>Scope of certification: Assessment of the compliance of machinery with the Essential Health and Safety Requirements of the Machinery Directive 2006/42/EC and EN ISO 13849-1:2015</p> <p>Client/Applicant: Shanghai JAKA Robotics Ltd. 1st Floor, No.1 building, No. 251 Yaohua Road, China (Shanghai) Pilot Free Trade Zone</p> <p>Manufacturer: Same as above</p> <p>Designation of Machinery: JAKA Zu Cobot</p> <p>Type(s)/Model(s): JAKA Zu 3, JAKA Zu 7, JAKA Zu 12, JAKA Zu 18</p> <p>Serial Number(s): N/A</p> <p>Trade Mark/Name: <b>JAKA</b></p> <p>Technical File Reference: TCF-SHES2003002830, Dated 05<sup>th</sup> March 2020</p> <p>Safety System Revision: JAKA ZuSafe Safety System G2</p> <p>Compliance Approach: The Technical File has been assessed against the Essential Health and Safety Requirements of Annex I of 2006/42/EC and relies on the application of Harmonised Standards as a means for demonstrating compliance, the following Standards having been applied, EN ISO 13849-1:2015</p> <p>Conclusion: In the opinion of SGS United Kingdom Limited, the machinery type referred to above satisfies the Essential Health and Safety Requirements of Annex I of the Machinery Directive 2006/42/EC and EN ISO 13849-1:2015 (SF1, SF2, SF4, SF5, SF8-SF10, SF12, SF13, SF15, SF19-SF25: PL=d, CAT 3; SF3, SF6, SF7, SF11, SF14, SF16-SF18: PL=d, CAT 2)</p> <p>Authorised Signature Daniele Paoli Machinery Manager</p>	<p style="text-align: right;">Issue No.: 1      Expiry Date: 08<sup>th</sup> March 2025</p> <p style="text-align: right;"><b>Page 1 of 3</b></p> <p style="text-align: center;">The CE mark as shown below can be used, under the responsibility of the manufacturer, after completion of an EC Declaration of Conformity and compliance with all relevant EC Directives.</p> <div style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">CE</div>
--	--



The Conformity Assessment undertaken by the Company is subject to its General Conditions for Certification Services, available on request or accessible at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.  
 This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

**SGS United Kingdom Limited**  
 Unit 12A & 12b, Bowburn South Ind Est, Bowburn Durham, DH6 5AD Tel +44 (0)191 377 2000 Fax +44 (0)191 377 2020  
 Registered in England No. 1193985 Rossmore Business Park, Ellesmere Port, Cheshire CH65 3EN [www.sgs.com](http://www.sgs.com)  
 Member of SGS Group (SGS SA)

This document is issued, on the Client's behalf, by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf.  
 The Client's attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any other holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Clients instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents.

DU-CST-MA-022 Rev 2 02/08/2019)

SGSPAPER  
 19794821



《Директива по машинному оборудованию 2006/42/EC》

《EN ISO 10218-1:2011 Роботы и роботизированные устройства. Требования безопасности для промышленных роботов. Часть 1:

Роботы》




## CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Certificate No. MDC 2458

SGS Reference: Date of Issue: Scope of certification: Client/Applicant: Manufacturer: Designation of Machinery: Type(s)/Model(s): Serial Number(s): Trade Mark/Name: Technical File Reference: Compliance Approach: Conclusion: Authorised Signature Daniele Paoli Machinery Manager	CST277535/1 09 <sup>th</sup> March 2020      Issue No.: 1      Expiry Date: 08 <sup>th</sup> March 2025 <b>Assessment of the compliance of machinery with the Essential Health and Safety Requirements of the Machinery Directive 2006/42/EC and EN ISO 10218-1:2011</b> Shanghai JAKA Robotics Ltd. 1st Floor, No.1 building, No. 251 Yaohua Road, China (Shanghai) Pilot Free Trade Zone Same as above JAKA Zu Cobot JAKA Zu 3, JAKA Zu 7, JAKA Zu 12, JAKA Zu 18 N/A  TCF-SHES2003002830, Dated 05 <sup>th</sup> March 2020 The Technical File has been assessed against the Essential Health and Safety Requirements of Annex I of 2006/42/EC and relies on the application of Harmonised Standards as a means for demonstrating compliance, the following Standards having been applied, EN ISO 10218-1:2011 In the opinion of SGS United Kingdom Limited, the machinery type referred to above satisfies the Essential Health and Safety Requirements of Annex I of the Machinery Directive 2006/42/EC and EN ISO 10218-1:2011  Page 1 of 1 The CE mark as shown below can be used, under the responsibility of the manufacturer, after completion of an EC Declaration of Conformity and compliance with all relevant EC Directives. 
--	--



The Conformity Assessment undertaken by the Company is subject to its General Conditions for Certification Services, available on request or accessible at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.  
 This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

SGS United Kingdom Limited  
 Unit 12A & 12b, Bowburn South Ind Est, Bowburn Durham, DH6 5AD Tel +44 (0)191 377 2000 Fax +44 (0)191 377 2020  
 Registered in England No. 1193985 Rossmore Business Park, Ellesmere Port, Cheshire CH65 3EN [www.sgs.com](http://www.sgs.com)  
 Member of SGS Group (SGS SA)

DU-CST-MA-022 Rev 2 02/08/2019

This document is issued, on the Client's behalf, by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf. The Client's attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any other holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Clients instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents.

SGSPAPER  
19794817



**6.2 Сертификаты RoHS**

Продукт компании JAKA Zu®18 соответствует директиве Европейского союза RoHS 2.0 (2011/65/EC) и поправочной директиве (EC) 2015/863, а также соответствует директиве Европейского союза RoHS 2.0 (2011/65/ EC) и поправочной директиве (EC) 2015/863. Требования, стандарты испытаний и сертификаты следующие:



# Test Verification of Conformity

Verification Number: 190800491SHA-V1

On the basis of the referenced test report(s), sample(s) tested of the below product have been found to comply with the standards harmonized with the directives listed on this verification at the time the tests were carried out. Other standards and Directives may be relevant to the product. This verification is part of the full test report(s) and should be read in conjunction with it <them>.

Once compliance with all product relevant **CE** mark directives are verified, including any relevant e.g. risk assessment and production control, the manufacturer may indicate compliance by signing a Declaration of Conformity themselves and applying the mark to products identical to the tested sample(s).

Applicant Name & Address:	Shanghai JAKA Robotics Ltd. 1st Floor, No.1 building, No. 251 Yaohua Road, China (Shanghai) Pilot Free Trade
Manufacturing site Name & Address	Same as applicant
Product Description:	JAKA Zu Cobot
Models/Type References:	JAKA Zu 12, JAKA Zu 3, JAKA Zu 7, JAKA Zu 18
Standard(s)/Directive(s):	RoHS Directive 2011/65/EU and (EU)2015/863 of the European Parliament and of the Council with regard to the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.
Verification Issuing Office Name & Address:	Intertek Testing Services Shanghai Building No.86, 1198 Qinzhou Road (North), Shanghai 200233, China
Test Report Number(s):	190800491SHA-001

  
Signature

Name: Jonny Jing  
Position: Operation Manager  
Date: 10 March 2020

This Verification is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Verification. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Verification. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek. The observations and test/inspection results referenced in this Verification are relevant only to the sample tested/inspected. This Verification by itself does not imply that the material, product, or service is or has ever been under an Intertek certification program.

## 7 Гарантия

### 7.1 Гарантия на продукт

Настоящая гарантия недействительна, если дефект устройства вызван неправильным обращением и/или несоблюдением информации, содержащейся в данном руководстве. Если дефект оборудования вызван неправильным обращением и/или несоблюдением соответствующей информации, описанной в руководстве пользователя, гарантия недействительна. Настоящая Гарантия не распространяется и не распространяется на услуги, оказываемые авторизованным дилером или самим покупателем (например, установка, настройка, загрузка программного обеспечения). В качестве доказательства использования Гарантии требуется чек о покупке вместе с датой покупки. Пользователь (покупатель) должен предоставить чек о покупке и дату покупки в качестве действительного доказательства гарантии. Претензии по Гарантии должны быть предъявлены в течение двух месяцев с момента выявления нарушения Гарантии. Право собственности на устройства или компоненты, замененные или возвращенные JAKA, принадлежит JAKA. Право собственности на оборудование или компоненты, замененные или возвращенные JAKA, принадлежит JAKA. Любые другие претензии, вытекающие из устройства или связанные с ним, исключаются из настоящей гарантии. Любые другие претензии, вызванные или связанные с оборудованием, не покрываются гарантией. Ничто в настоящей Гарантии не должно ограничивать или исключать ни Законные права Покупателя, ни ответственность производителя за смерть или телесные повреждения в результате его небрежности. Срок действия Гарантии не может быть продлен услугами, оказываемыми в соответствии с условиями Гарантии. Гарантийный срок не продлевается на услуги, предоставляемые изделиями. В случае отсутствия гарантийных обязательств компания JAKA оставляет за собой право взимать плату с клиента за замену или ремонт. Вышеуказанные положения не подразумевают изменения бремени доказывания в ущерб покупателю. В случае обнаружения дефектов устройства JAKA не несет ответственности за любые косвенные, случайные, особые или косвенные убытки, включая, помимо прочего, утрату производства или повреждения другого производственного оборудования. Если в оборудовании обнаружен дефект, JAKA не несет ответственности за любой ущерб или убытки, вызванные им, включая, помимо прочего, производственные потери или повреждение другого производственного оборудования.

### 7.2 Отказ от ответственности

JAKA продолжает улучшать надежность и производительность своей продукции, поэтому оставляет за собой право обновлять продукцию без предварительного предупреждения. Компания JAKA делает все возможное, чтобы содержание данного руководства было точным и правильным, но не несет ответственности за какие-либо ошибки или недостающую информацию. Компания JAKA стремится повысить надежность и производительность продукции и оставляет за собой право обновлять нашу продукцию без предварительного уведомления. JAKA стремится обеспечить точность и надежность содержания данного руководства, но не несет ответственности за какие-либо ошибки или упущения.



**Шанхай JAKA Robotics Ltd**

**Добавить: Комната 201, корпус 3, № 555 Dongchuan Rd, Шанхай**

**Тел: 400-006-2665**

**Интернет: [www.jaka.com](http://www.jaka.com)**