YASKAWA ROBOTICS

MH50II

YR-MH00050-J00

Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию

Выполнено: 2016-08
Редакция: 08
Номер документа: E1101000183RU08 Автор: WOE

Редакционные изменения:

Ред. 01: Переделка оригинала HW1482719.0 в стиле YEU (2014-05)
Ред. 02: Перевод оригинала HW1482719.1 (2014-08)
Ред. 03: Редактирование таблицы «Интервалы технического осмотра» и Изменение главы «Пополнение/замена смазки» (2015-03)
Ред. 04: Перевод оригинала HW1482719.2 (2015-04)
Ред. 05: Predelava poglavje "Dolivanje/menjava polnilne masti gonila osi B in T" in "Dolivanje/menjava polnilne masti gonila osi L" (2015-05)
Ред. 06: Переделка главы «Указания по пополнению смазки» (2015-08)
Ред. 07: Переделка главы «Внутренние кабели и линии сжатого воздуха» и «Рекомендуемые запасные части» (DX200 Версион 1.5 01.05.2015) (2015-11)
Ред. 08: Переработанная редакция главы "График осмотров"

© Copyright 2016

Настоящий документ можно – даже выборочно – тиражировать или передавать третьим лицам только по письменному разрешению фирмы YASKAWA Europe «Robotics Division GmbH».

Мы проверили содержание издания на соответствие описанному аппаратному обеспечению. Тем не менее, не исключены отклонения, так что мы не можем гарантировать абсолютное совпадение. Представленные в настоящем издании данные все же регулярно проверяются, и необходимые корректировки учтены уже в последующих выпусках.

Права на технические изменения сохранены.

Содержание

1 Общее 5
1.1 Указания по безопасной эксплуатации 5
1.2 Часто используемые термины 5
1.3 Целевая группа 6
1.4 Использование по назначению 6
1.5 Использование не по назначению 7
1.6 Информация о настоящем руководстве 8
1.7 Безопасность 9
1.8 Производитель 11
1.9 Уполномоченный представитель 11

2 Поставка 12
2.1 Проверка комплекта поставки 12
2.2 Положение заводской таблички 13

3 Транспортировка 14
3.1 Методы транспортировки 14
3.1.1 Транспортировка краном 15
3.1.2 Транспортировка вилочным погрузчиком 16
3.2 Транспортировочные крепления и транспортировочные болты 17

4 Монтаж 18
4.1 Меры предосторожности 18
4.2 Условия окружающей среды и место монтажа 19
4.3 Пример установки 20

5 Электромонтаж 25
5.1 Заземление 25
5.2 Подключение кабеля 26
5.2.1 Подключение робота 27
5.2.2 Подключение блока управления роботом 28
5.2.3 Подключение ручного программатора 29

6 Технические данные 30
6.1 Обозначение частей и рабочих осей 31
6.2 Размер основания робота 32
6.3 Габариты и установленная рабочая зона 33
6.4 Регулируемая рабочая зона 34
6.4.1 Указания по установке механического ограничителя 35
6.4.2 Компоненты изменения рабочей зоны 36
6.4.3 Подгонка на ограничителе импульсов оси S 37
6.5 Выбег и время выбега 38
6.5.1 Категория остановки 0 39
6.5.2 Категория остановки 1 42

7 Допустимая нагрузка для оси и фланца шарнира руки 43
7.1 Фланец запястья 43
7.2 Максимальная нагрузка по оси S 43

7.3 Оптимальная производительность робота 43
7.4 Допустимая нагрузка на шарнир руки 44

8 Внутренние кабели и линии сжатого воздуха 47

9 Обслуживание и проверка. 51
9.1 График осмотров 52
9.2 Указание относительно аккумуляторной батареи 57
9.2.1 Замена аккумуляторной батареи. 57
9.2.2 Разъем аккумуляторной батареи (с предупреждающим указанием) 59
9.3 Указания по техническому обслуживанию 60
9.3.1 Узел запястья 60
9.4 Смазка Доливка/замена 61
9.4.1 Смазки главных осей 63
9.4.2 Смазка ручных осей 64
9.5 Установить первое исходное положение 65
9.5.1 Зарегистрировать все оси 66
9.5.2 Зарегистрировать отдельные оси 69
9.5.3 Изменение абсолютных данных 70
9.5.4 Удаление абсолютных данных. 71
9.6 Установить второе исходное положение. 72
9.6.1 Цель операции проверки положения 72
9.6.2 Порядок задания второго начального положения 74
9.6.3 Порядок действий после сигнала тревоги 75

10 Рекомендуемые запасные части 77

11 Спецификации 79
11.1 Узел оси S 79
11.2 Узел оси L 81
11.3 Узел оси U 83
11.4 Привод осей R, B и T 85
11.5 Узел запястья 88

1 Общее

1.1 Указания по безопасной эксплуатации

⚠ ОПАСНО!

Обозначает непосредственную угрозу высокой степени, которая может стать причиной смерти или получения тяжелых травм, если ее не устранить.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Обозначает возможную угрозу средней степени, которая может стать причиной смерти или получения (тяжелых) травм, если ее не устранить.

⚠ ОСТОРОЖНО!

Обозначает возможную угрозу незначительной степени, которая может стать причиной получения легких травм или травм средней тяжести, если ее не устранить. Это сигнальное слово может также использоваться для предупреждения о материальном ущербе.

УКАЗАНИЕ

Обозначает важную дополнительную информацию и советы по применению.

1.2 Часто используемые термины

Робот YASKAWA является изделием фирмы YASKAWA Electric Corporation и в стандартной комплектации поставляется с блоком управления роботом, ручным программатором и кабелем для робота.

В настоящем руководстве некоторые понятия называются следующим образом:

Понятие	Описание
Контроллер	Контроллер робота
Промышленный робот	Робот
подвесном пульте программирования	подвесном пульте программирования
Кабель, соединяющий робот и блок управления роботом	кабеля
Робот, блок управления роботом и кабель	Роботизированная система
YASKAWA Electric Corporation	YEC
YASKAWA Robotics Division	YEU-R
Задание режимов движения, калибровка и наладка робота	Программирование
Процессы перемещения робота	JOBs
Техническое сервисное обслуживание клиентов	TCS

1.3 Целевая группа

Это руководство рассчитано на пользователей со следующими знаниями:

- современные знания в области машиностроения;
- современные знания в области электротехники;
- системные знания в области управления роботами;
- специально обученный персонал.

УКАЗАНИЕ

Оператор роботизированной системы должен перед эксплуатацией робота пройти соответствующее обучение по международному стандарту DIN EN ISO 10218-1.

Для оптимального использования нашего изделия мы рекомендуем нашим клиентам обучение в академии YASKAWA. Информацию о программе обучения можно получить на сайте www.yaskawa.eu.com или непосредственно в представительстве YASKAWA.

1.4 Использование по назначению

Типовые возможности:

- фланцевое крепление инструмента;
- монтаж цанги для точечной сварки;
- Монтаж оборудования для дуговой сварки
- монтаж захватов;
- обработка и перемещение заготовок или изделий.

1.5 Использование не по назначению

Любое применение не по назначению, отступающее от указанных возможностей, считается недопустимым ошибочным использованием, в том числе:

- перемещение людей и животных;
- использование в качестве подъемного вспомогательного устройства;
- использование за пределами допустимых режимов;
- использование во взрывоопасной среде (за исключение роботов, допущенных ATEX);
- перегрузка;
- применение без защитных устройств.

УКАЗАНИЕ

Изменения на роботе, например, выполнение отверстий или подобных действий, могут привести к повреждению элементов конструкции. Это расценивается как применение не по назначению и влечет потерю гарантии и гарантийных обязательств, а также прекращение действия декларации о соответствии изделия.

⚠ ОСТОРОЖНО!

Роботизированная система является не полностью укомплектованной машиной.

Роботизированную систему можно вводить в эксплуатацию только тогда, когда будет установлено, что полностью или не полностью укомплектованная машина, в которую встраивается роботизированная система,

▶ соответствует положениям директив по машиностроению,

▶ соответствует всем соответствующим (гармонизированным) стандартам,

▶ соответствует уровню техники.

1.6 Информация о настоящем руководстве

- В данном руководстве описывается, главным образом, механика робота, участвующая в работе, а также его надлежащее техобслуживание и осмотр. В данном руководстве приводится информация по безопасности и обращению с роботом, его технические характеристики, необходимые средства для техобслуживания и осмотра, а также инструкции по эксплуатации и техобслуживанию. Перед монтажом и эксплуатацией робота внимательно прочитайте данное руководство и изучите его содержание.
- Для обеспечения надежной и надлежащей эксплуатации прочитайте руководство по эксплуатации блока управления роботом (основополагающая информация, монтаж, подключение и начальные установки системы).
- Для более детального изображения некоторые иллюстрации показаны со снятыми защитными обшивками и кожухами. Перед вводом робота в эксплуатацию необходимо всегда устанавливать защитные кожухи и обшивки.
- Иллюстрации и рисунки в настоящем руководстве являются справочными изображениями. Поэтому могут быть различия с поставленным изделием.
- YEU-R сохраняет за собой право на технические изменения. Эти изменения могут касаться усовершенствований изделия, модификаций или спецификаций.
- В случае повреждения или утери прилагаемого экземпляра инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию обращайтесь для заказа новой копии в соответствующий филиал YASKAWA. Официальные филиалы указаны на последней странице. При заказе следует указывать номер руководства.
- YASKAWA Europe GmbH не несет ответственности за ущерб, возникший из-за не разрешенных изменений установки. При не разрешенных изменениях установки и робота гарантия, гарантийные обязательства и декларация о соответствии изделия немедленно теряют свою силу.

1.7 Безопасность

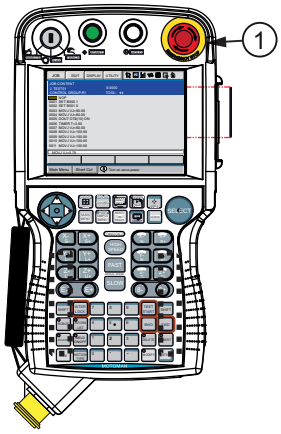


Рис. 1-1: подвесном пульте программирования

① Аварийный останов

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Смерть или травмы вследствие опасности защемления

При неработающей кнопке аварийного останова остановить робот в аварийном порядке невозможно.

- Нельзя эксплуатировать робот, если кнопка аварийного останова не работает.
- Проверьте перед эксплуатацией робота работоспособность кнопки аварийного останова. После нажатия кнопки аварийного останова на ручном программаторе напряжение SERVO должно немедленно отключиться (см. Рис. 1-3: "Аварийный останов").
- При отключении напряжения SERVO гаснет светодиод «SERVO ON» (SERVO ВКЛ.) на ручном программаторе.При отключении напряжения SERVO гаснет светодиод «SERVO ON» (SERVO ВКЛ.) на ручном программаторе (см. Рис. 1-2: "LED SERVO ON").

Рис. 1-2: LED SERVO ON

Рис. 1-3: Аварийный останов

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Смерть или травмы вследствие опасности защемления

Прежде чем деблокировать кнопку аварийного останова (см. Рис. 1-4: "Деблокировка кнопки аварийного останова осуществляется ее поворотом"), необходимо учитывать следующее

- ▶ убедитесь, что никого нет в максимальной рабочей зоне робота;
- ▶ предварительно удалите из участка все предметы, с которыми может столкнуться робот;
- ▶ только после этого включайте напряжение SERVO, нажав переключатель сигнала разрешения на ручном программаторе.

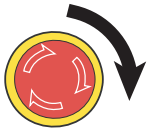


Рис. 1-4: Деблокировка кнопки аварийного останова осуществляется ее поворотом

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Смерть или травмы вследствие опасности защемления

Если во время работы кто-то оказывается в рабочей зоне робота или появляются проблемы, всегда немедленно нажимайте кнопку аварийного останова. Она находится на ручном программаторе (см. Рис. 1-1: "подвесном пульте программирования").

Соблюдайте следующие правила предосторожности во время программирования заданий в пределах рабочей зоны робота:

- ▶ Кнопка аварийного останова При отправке блока управления присоединена перемычка.
- ▶ Всегда следите за тем, чтобы соблюдались предписанные операции обслуживания (см. руководство по управлению роботом, а также инструкцию по эксплуатации «Обработка» или «Универсальное применение»).
- ▶ Смерть или травмы вследствие опасности защемления Прежде чем деблокировать кнопку аварийного останова.

Обязательно выполняйте указанные ниже контрольные операции, прежде чем программировать робот. предварительно удалите из участка все предметы, с которыми может столкнуться робот; только после этого включайте напряжение SERVO, нажав переключатель сигнала разрешения на ручном программаторе.

- Деблокировка кнопки аварийного останова осуществляется ее поворотом Смерть или травмы вследствие опасности защемления
- Она находится на ручном программаторе.
- Соблюдайте следующие правила предосторожности во время программирования заданий в пределах рабочей зоны робота.
- Убедитесь, что ключ от переключателя режимов работы (Teach/Automatik – режим программирования/автоматический режим) ручного программатора хранится у компетентного, специально обученного нами лица.
- Ключ может находиться в переключателе режимов работы ручного программатора только во время программирования и должен после этого немедленно вытягиваться и храниться в надежном месте.

1.8 Производитель

Адрес:

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

2-1 KUROSAKISHIROISHI

YAHATANISHI-KU

KITAKYUSHU

JAPAN

1.9 Уполномоченный представитель

Адрес:

YASKAWA EUROPE GMBH

Robotics Division

Yaskawastr. 1

85391 Allershausen

Germany (Германия)

2 Поставка

2.1 Проверка комплекта поставки

Стандартное исполнение включает в себя следующие позиции:

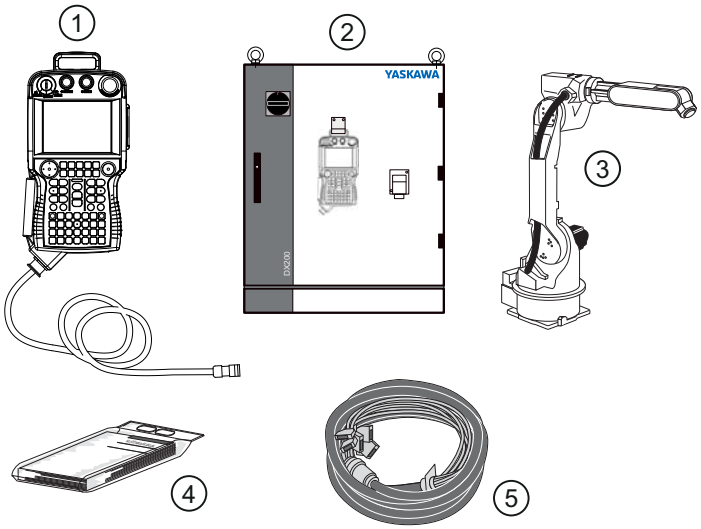


Рис. 2-1: Комплект поставки

① Ручное устройство программирования
② Контроллер робота
③ Робот
④ Инструкция по монтажу
⑤ Кабель

2.2 Положение заводской таблички

Проверьте по накладной серийный номер робота, контроллера робота и ручного устройства программирования. Серийный номер приведен на фирменной табличке, как показано ниже.

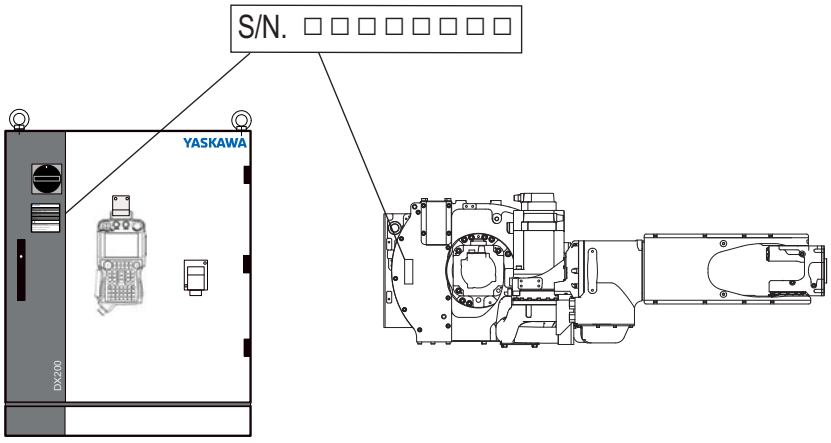


Рис. 2-2: Положение фирменной таблички

УКАЗАНИЕ

Обращайтесь в соответствующий филиал YASKAWA, если серийные номера не соответствуют указанным в накладной.

3 Транспортировка

⚠ ОСТОРОЖНО!

Ущерб, причиняемый людям или имуществу

Система состоит из высокоточных компонентов. На работоспособность может быть оказано отрицательное влияние, если не будут соблюдаться следующие меры предосторожности.

- ▶ Кран и погрузчик должны управляться только допущенным к этому персоналом. То же самое относится к креплению строп.
- ▶ Избегайте сильных вибраций или ударов во время транспортировки.
- ▶ Нельзя прилагать чрезмерные усилия к блоку управления роботом, роботу или другим компонентам.

3.1 Методы транспортировки

⚠ ОСТОРОЖНО!

Ущерб персоналу и имуществу вследствие воздействия чрезмерных усилий

- ▶ Нельзя прилагать чрезмерные усилия к роботу или двигателям.

- Проверьте, надежно ли закреплены рым-болты.
- Робот весит приблизительно 550 kg. Применяйте грузозахватные приспособления достаточной грузоподъемности.
- Транспортировочные крепления поддерживают робот, используйте их только для транспортировки робота.
- Устанавливайте транспортировочные крепления и транспортировочные болты, когда необходимо транспортировать робот.

3.1.1 Транспортировка краном

При транспортировке робота следует использовать грузозахватные приспособления достаточной грузоподъемности. Убедитесь, что робот поднимается, как показано на приведенном ниже рисунке «Транспортировка краном».

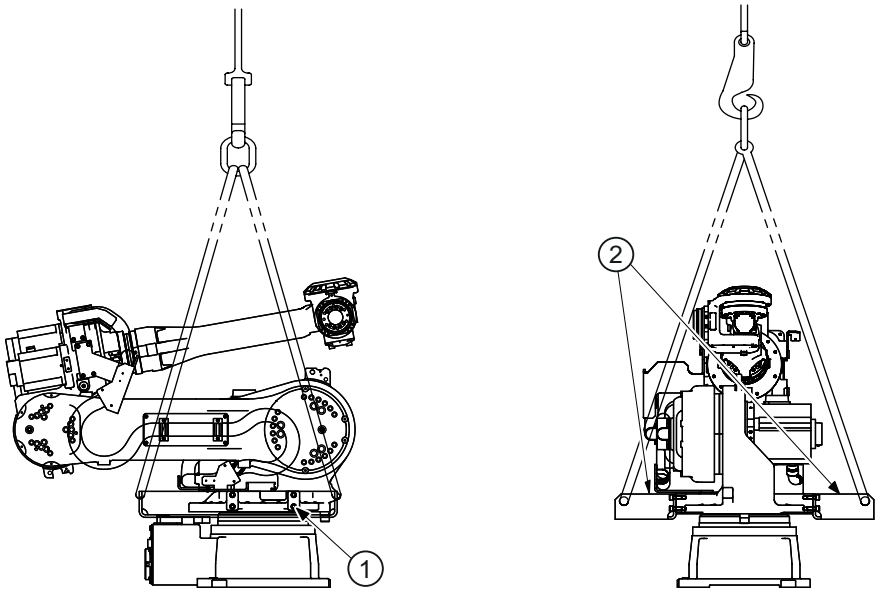


Рис. 3-1: Транспортировка краном

① 8 винтов M12

② Транспортировочное крепление

3.1.2 Транспортировка вилочным погрузчиком

Если робот транспортируется при помощи вилочного погрузчика, его необходимо закрепить на поддоне с помощью транспортировочных креплений и болтов, как показано на приведенном ниже рисунке «Транспортировка вилочным погрузчиком». Необходимо следить за достаточной грузоподъемностью вилочного погрузчика и транспортного пути.

Транспортировать робота разрешается только при условии соблюдения правил техники безопасности.

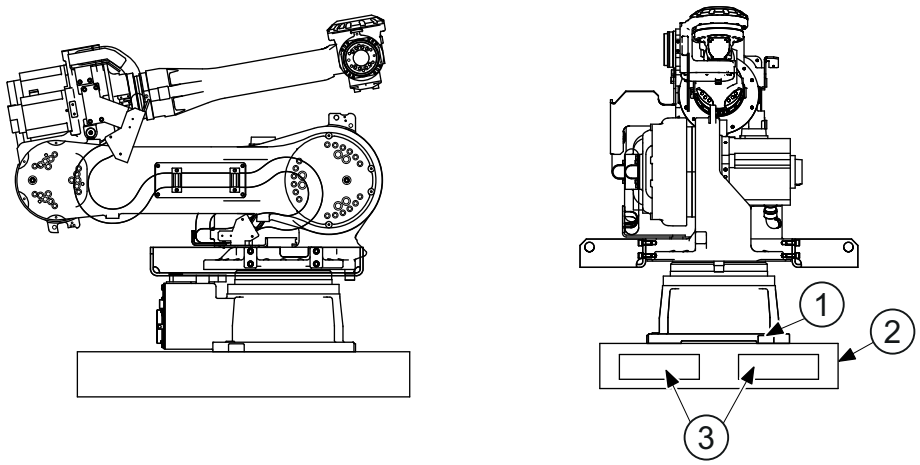


Рис. 3-2: Транспортировка вилочным погрузчиком

① 8 винтов M20
② Поддон
③ Отверстия для зубцов вилки

3.2 Транспортировочные крепления и транспортировочные болты

УКАЗАНИЕ

Проверьте перед подачей напряжения, были ли сняты транспортировочные крепления и транспортировочные болты.

После снятия транспортировочного крепления и транспортировочных болтов обеспечьте их надежную сохранность. Транспортировочное крепление и транспортировочные болты снова понадобятся при последующей транспортировке.

Робот снабжен транспортировочными креплениями и болтами с целью сокращения до минимума внешних нагрузок во время транспортировки.

4 Монтаж

⚠ ОСТОРОЖНО!

Ущерб, причиняемый людям и имуществу

Необходимо соблюдать приведенные ниже меры предосторожности.

- Проверьте блок управления роботом на наличие повреждений или некомплектности.
- Не вводите в эксплуатацию поврежденный или некомплектный блок управления роботом.
- Проверьте, все ли транспортировочные крепления и транспортировочные болты были сняты.

4.1 Меры предосторожности

⚠ ОПАСНО!

Ущерб, причиняемый людям и имуществу

Нельзя эксплуатировать роботизированную систему без защитных устройств. Ввод в эксплуатацию без соответствующих защитных мер приводит к смерти и тяжелым травмам персонала или к нанесению ущерба имуществу.

Следующие защитные меры реализованы:

- отделяющие защитные устройства;
- защитные устройства бесконтактного действия;
- ограждения;
- отмеченные зоны;
- таблички с указаниями.
- Аварийный останов
- Элементы индикатора

УКАЗАНИЕ

Ответственность эксплуатирующей организации

Организация, эксплуатирующая робот или роботизированную систему, должна гарантировать выполнение всех положений и требований стандартов DIN EN ISO 10218-1 и DIN EN ISO 10218-2.

К этому в первую очередь относятся:

- формирование оценки рисков;
- Установка защитных устройств
- регулярное обучение сотрудников;
- Регулярная проверка всех защитных устройств
- Контроль применения по назначению

4.2 Условия окружающей среды и место монтажа

Робот разрешается устанавливать только тогда, когда выполняются следующие условия окружающей среды:

- температура окружающей среды: от 0° C до + 45° C.
- влажность воздуха: относительная влажность воздуха от 20 до 80% (без образования конденсата);
- Не содержит вызывающих коррозию газов, жидкостей или взрывоопасных газов.
- защита от сильных сотрясений (ускорение при тряске: макс. 4,9 м/с² [0,5 G]);
- максимальная неплоскостность поверхности для монтажа робота: 0,5 мм.

4.3 Пример установки

1. Сначала надежно закрепите на полу фундаментную плиту.
2. В основании робота предусмотрено 4 крепежных отверстий. Закрепите основание робота болтами M20 (класс прочности 12.9) с минимальной длиной: 70 мм.
3. Затем закрепите основание робота на фундаментной плите. Тщательно затяните винты и анкерные болты, чтобы исключить их ослабление в процессе эксплуатации (см. рисунок «Монтаж робота на фундаментной плите»).

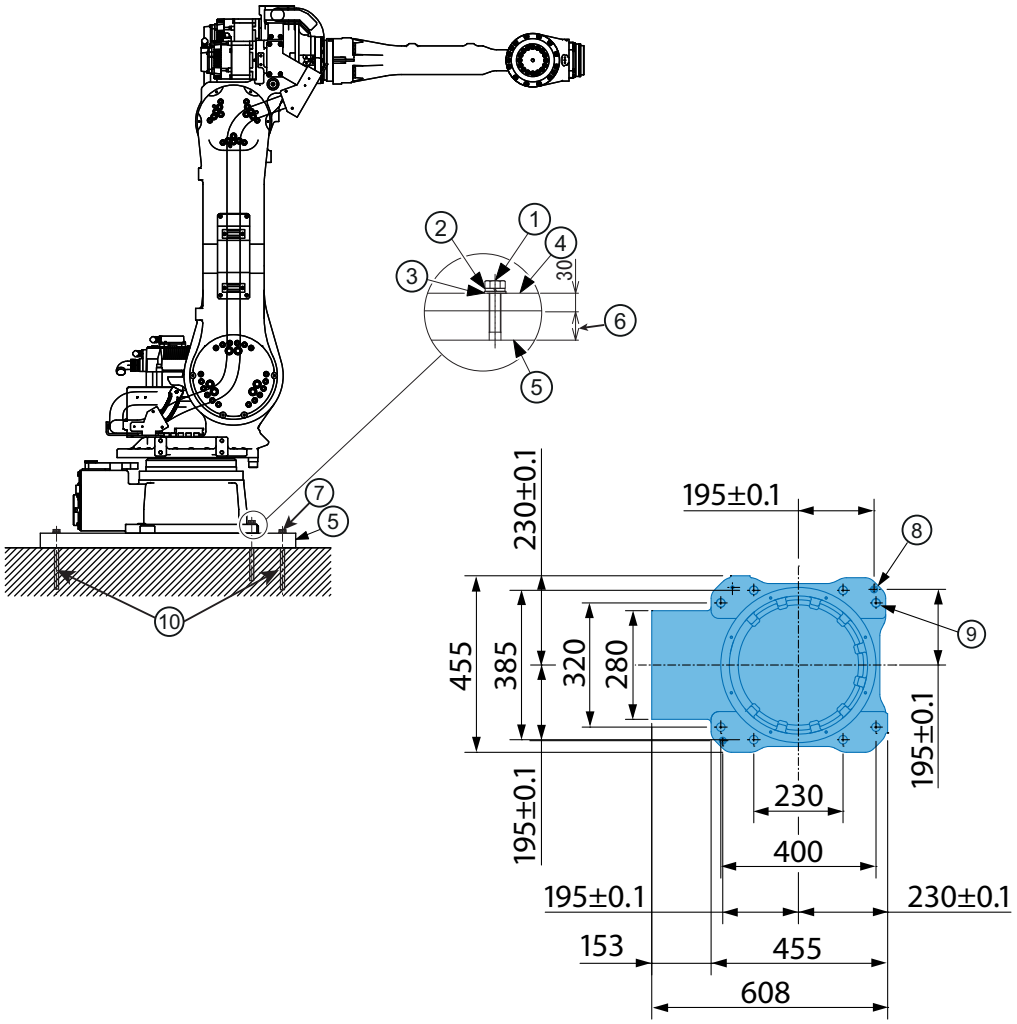


Рис. 4-1: Монтаж робота на опорной пластине

① винтов
② Пружинная шайба
③ Шайба
④ Основание робота
⑤ Опорная пластина
⑥ Не менее 30 мм
⑦ Анкерный болт (или более)
⑧ 2 Отверстий Ø 12 ^{H7}
⑨ 8 отверстий Ø 22
⑩ Анкерный болт

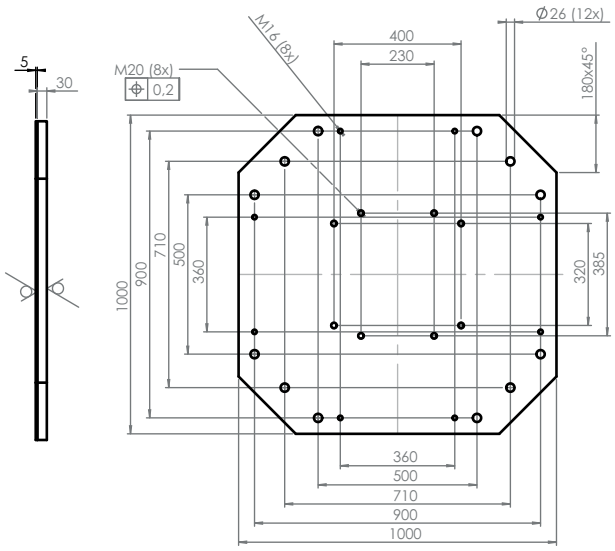


Рис. 4-2: Опорная пластина

УКАЗАНИЕ

- YASKAWA Europe рекомендует крепить робот только с помощью опорной плиты.
- Обратитесь к изготовителю используемого Вами крепежного материал.

Направление движения	Горизонтальное		Вертикальное	
	Сила F_H	Крутящий момент M_H	Сила F_V	Крутящий момент M_V
Аварийный останов (Категория остановки 0)	23544 N	24525 Nm	27468 N	45126 Nm
Ускорение/Торможение (Категория остановки 1)	5886 N	6131 Nm	5396 N	11282 Nm

Табл. 4-1: Усилия и крутящие моменты

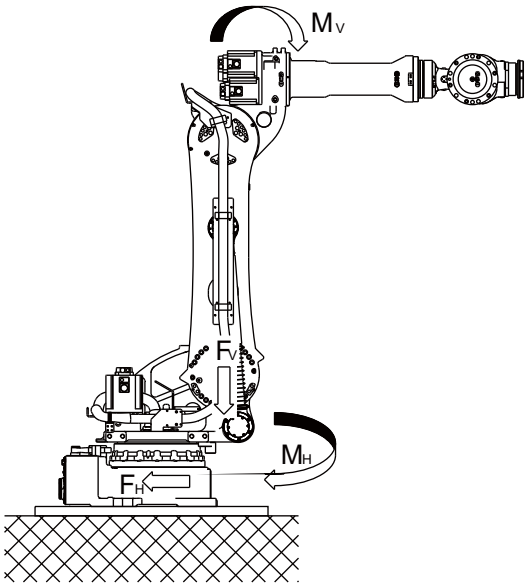


Рис. 4-3: Мощность и моменты робота

УКАЗАНИЕ

Потолочный и вертикальный монтаж

После монтажа робота на потолке или на стене необходимо изменить расположение отверстий для выхода и подачи смазки (см. приведенные ниже рисунки). При этом необходимо исключить самопроизвольное вытекание смазки из отверстий для ее выхода.

При выполнении настенного монтажа робот должен быть расположен панелью разъемов вверх (см. рисунок для настенного монтажа).

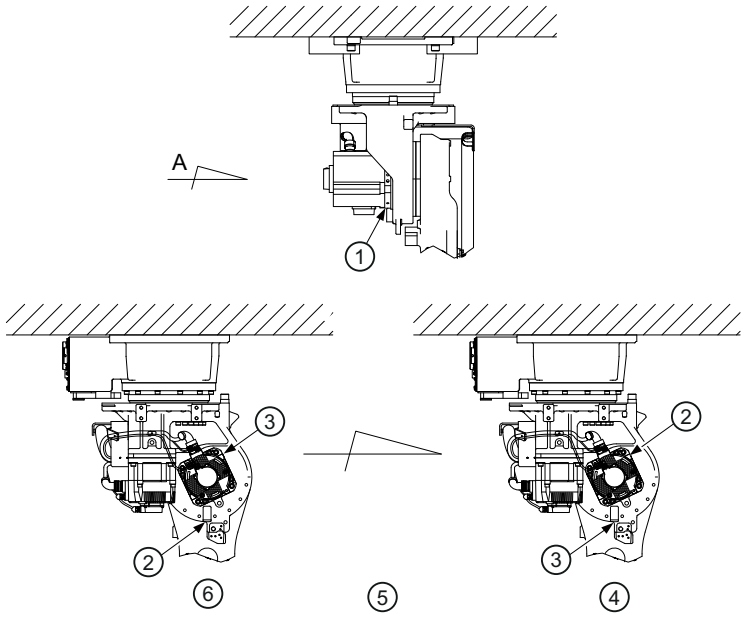


Рис. 4-4: Монтаж на потолке

① Подмоторная плита
② Выпускное отверстие для мазки
③ Впускное отверстие для мазки
④ После монтажа на потолке
⑤ Вид
⑥ Перед монтажом на потолке

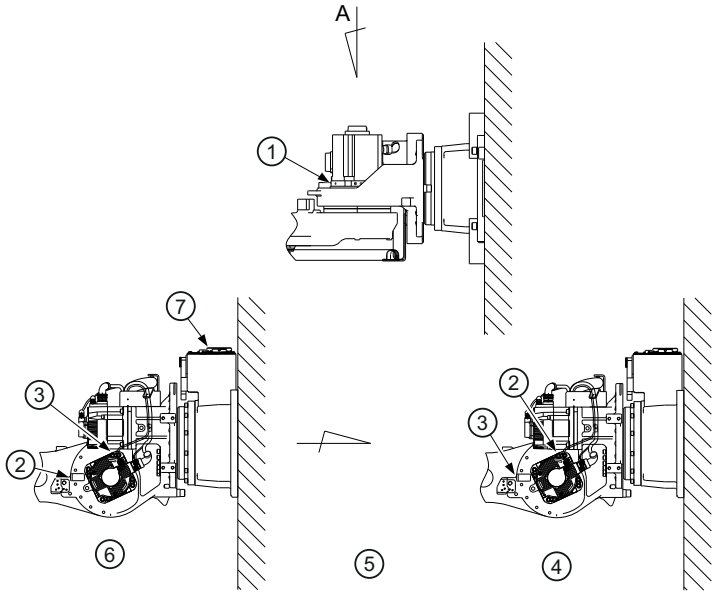


Рис. 4-5: настенного монтажа

① Подмоторная плита
② Выпускное отверстие для смазки
③ Впускное отверстие для мазки
④ После монтажа на стене
⑤ Вид A
⑥ Перед монтажом на стене
⑦ Штекерная планка

Виды установки

Монтаж робота может осуществляться в следующих вариантах:

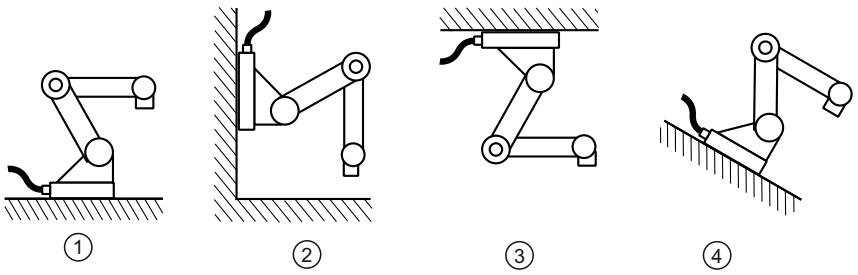


Рис. 4-6: Виды установки

① 0° = в горизонтальном положении (стандартный)

② 90° = вертикальный монтаж

③ 180° = потолочный монтаж

④ 10°–90° = монтаж под наклоном

Вертикальный монтаж

Вертикальный монтаж отличается от горизонтального монтажа следующими особенностями.

- Рабочая зона оси S
- Крепление основания робота

УКАЗАНИЕ

При вертикальном монтаже обращайтесь в соответствующий филиал YASKAWA.

Рабочая зона оси S

При выполнении настенного монтажа диапазон перемещения оси S должен быть ± 30° (диапазон устанавливается перед отгрузкой на заводе-изготовителе).

Основание робота Закрепите

При вертикальном монтаже робот должен быть обязательно закреплен болтами. M20 (класс прочности 12.9) befestigt werden. Затянуть болты с моментом затяжки . 700 Nm an.

Меры техники безопасности на случай падения

При вертикальном монтаже необходимо исключить возможность падения робота.

УКАЗАНИЕ

При изменении схемы монтажа обращайтесь в соответствующий филиал YASKAWA.

5 Электромонтаж

ОПАСНО!

Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током, опасность пожара от короткого замыкания.

Электрические подключения должен выполнять только специалист.

Приступая к подключению, обязательно учитывайте следующие указания.

- Убедитесь, что сопротивление заземления составляет максимум 0,1 Ом.
- ОТКЛЮЧИТЕ питание контроллера.
- Установите предусмотренную для этих работ предупреждающую табличку, например: **«Не включать напряжение!»**..
- Установите предписанные меры защиты от повторного включения.

5.1 Заземление

Учитывайте местные инструкции и предписания по электротехнике в отношении заземления. Сечение провода должно составлять не менее 6 мм².

Относительно непосредственного подключения заземляющего кабеля см.Рис. 5-1: "Подключение заземления".

УКАЗАНИЕ

Указание по подключению заземления!

Не применяйте заземляющий кабель вместе с другим заземляющим кабелем, например,

- от другого электрического потребителя;
- от другого потребителя с электрическим двигателем;
- сварочных аппаратов и т.п.

Если заземляющий кабель прокладывается в металлическом кабельном канале, металлической трубе или в другой металлической системе, то он должен заземляться в соответствии с действующими электротехническими правилами.

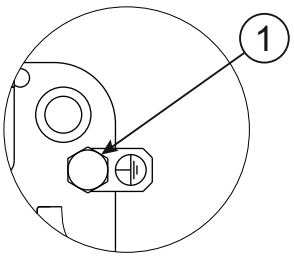


Рис. 5-1: Подключение заземления

① Болт M8 для заземления поставляется с роботом (заземляющий провод сечением минимум 6 мм²).

5.2 Подключение кабеля

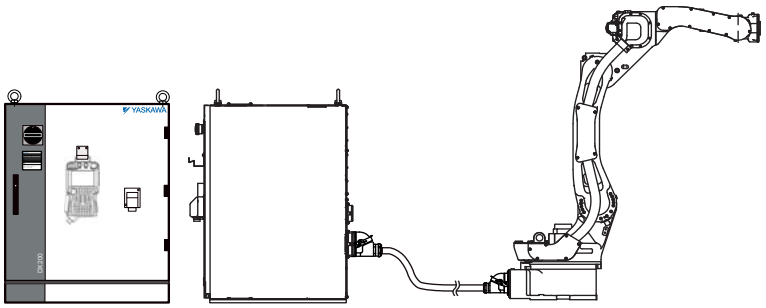


Рис. 5-2: Подключение роботизированной системы

Вместе с роботом поставляются два кабеля (см. Рис. 5-3: "Кабели робота").

- кабель кодового датчика (1BC)
- два кабеля питания (2BC)

Перед подключением кабелей робота проверьте надписи на кабелях робота и на разъемах на панели разъемов робота (см. приведенный ниже рисунок «Кабели робота»).

Подключите кабели к разъемам на основании робота и на блоке управления роботом (см. для этого приведенные ниже главы «Подключение робота» и «Подключение блока управления роботом»).

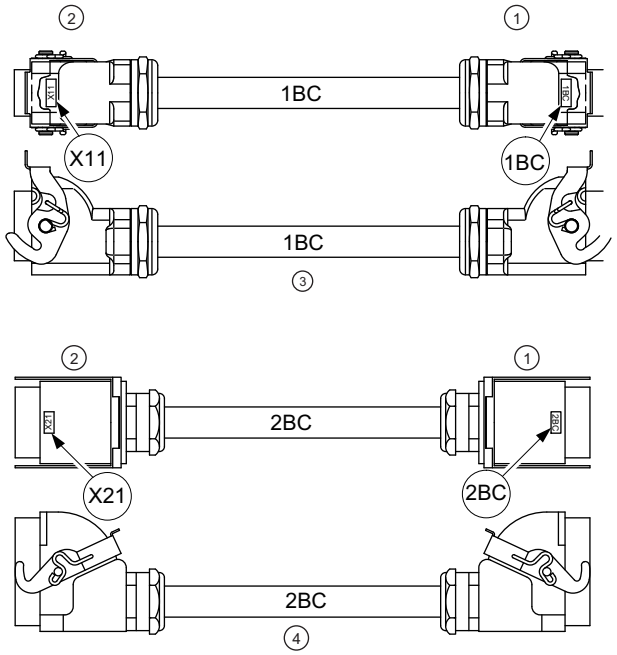


Рис. 5-3: Кабели робота

① Сторона блока управления роботом
② Сторона робота
③ кабель кодового датчика (1BC)
④ два кабеля питания (2BC)

5.2.1 Подключение робота

1. Проверьте кабель кодового датчика (1BC и кабель питания (2BC.
2. Подключите кабель кодового датчика (1BC к панели разъемов робота.
3. Подключите кабель питания (2BC к панели разъемов робота.

Следите за тем, чтобы зажим фиксатора защелкнулся с характерным звуком (звук щелчка).

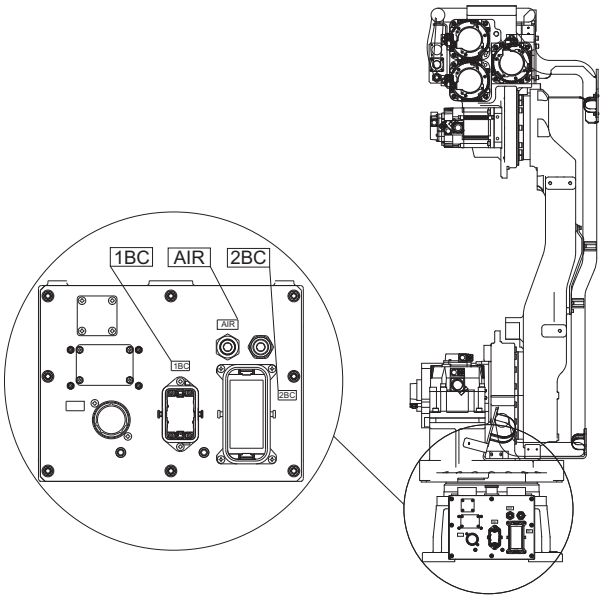


Рис. 5-4: Штекер робота

5.2.2 Подключение блока управления роботом

Подключайте кабели робота в такой последовательности.

1. Подключите кабель кодового датчика (1BC) X11 к выводу X11 к блоку управления роботом.
2. Подключите кабель питания (2BC) X21 к выводу X21 к блоку управления роботом.

Следите за тем, чтобы зажимы фиксаторов защелкнулись с характерным звуком (звук щелчка).

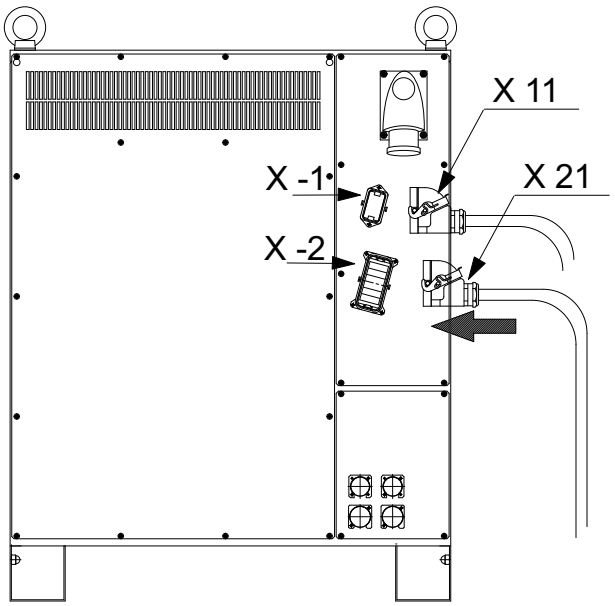


Рис. 5-5: Подключение блока управления роботом

5.2.3 Подключение ручного программатора

Соедините кабель ручного устройства программирования с разъемом (X81) (см. рис. «Подключение ручного устройства программирования»).

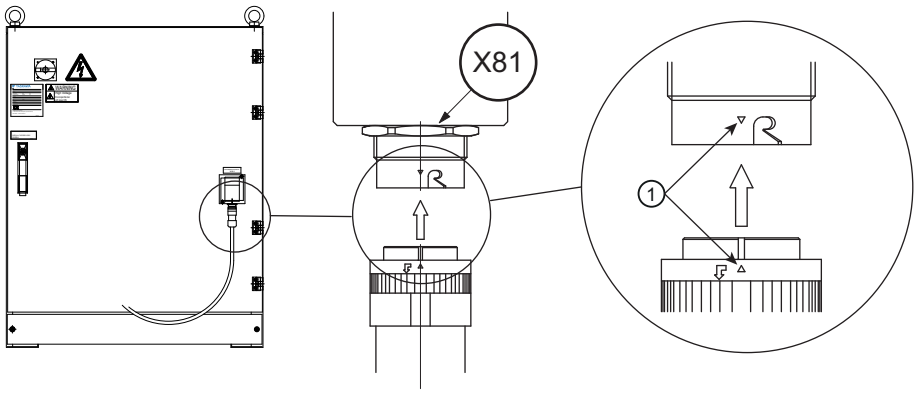


Рис. 5-6: Подключение ручного устройства программирования

① Регулировочные отметки

6 Технические данные

Тип:	
Виды установки:	Напольный, потолочный и настенный монтаж
Степеней свободы:	6
Полезная нагрузка:	50 kg
Повторяемость:[1]	± 0,07 мм
Потребляемая мощность:	4,0 кВА
Вес:	550 kg
Рабочий диапазон Главные робота:	
Ось S (вращение)	-180° ~ +180°
Ось L (Нижняя рука)[2]	-90° ~ +135°
Ось U (плечо)[2]	-170° ~ +251°
Рабочий диапазон руки робота:	
Ось R (поворот запястья)[2]	-360° ~ +360°
Ось B (вращение в шарнире руки/продольный изгиб)	-125° ~ +125°
Ось T (поворот запястья)	-360° ~ +360°
Класс защиты (IP):	
Главные оси	54
Ось руки	67
Максимальная скорость:	
оси S	3,14 rad/s, 180°/s
оси L	3,11 rad/s, 178°/s
оси U	3,11 rad/s, 178°/s
оси R	4,36 rad/s, 250°/s
оси B	4,36rad/s, 250°/s
оси T	6,28 rad/s, 360°/s
Допустимый момент (Нм):[3]	
оси R	216 Нм
оси B	216 Nm
оси T	147 Nm
Допустимый момент инерции (кгм²):	
оси R	28 кгм²
оси B	28 кгм²
оси T	11 кгм²
Уровень звукового давления (dB):[4]	76 дБ

1. Испытано по аналогии с ISO 9283

2. Диапазон перемещения по осям L, U и R ограничен в зависимости от расположения.

3. см. приведенный ниже рисунок «Нагрузки на руку в главе 7» для более подробной информации о допустимом моменте инерции.

4. Измерение выполняется при максимальной нагрузке и скорости робота. Измерение будет выполнено на высоте 1,2 м и 1,5 м над землей и на расстоянии 400 мм от рабочей зоны.

6.1 Обозначение частей и рабочих осей

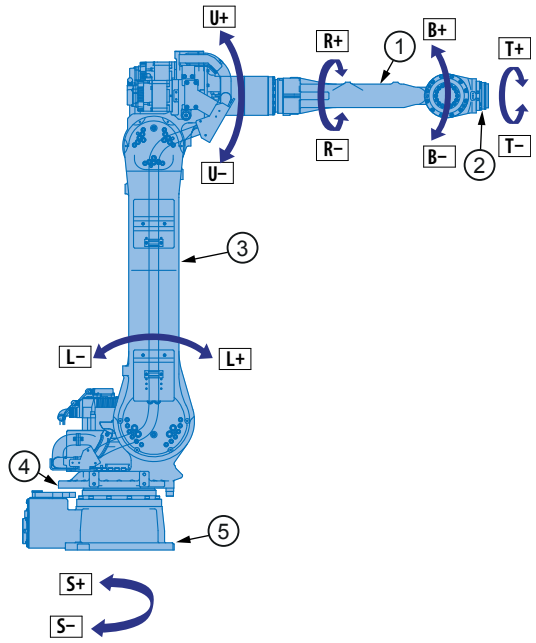


Рис. 6-1: Обозначение частей и рабочие оси

① Плечо (звено U)
② Фланец запястья
③ Нижняя рука (звено L)
④ Поворотная головка оси S
⑤ Основание робота

6.2 Размер основания робота

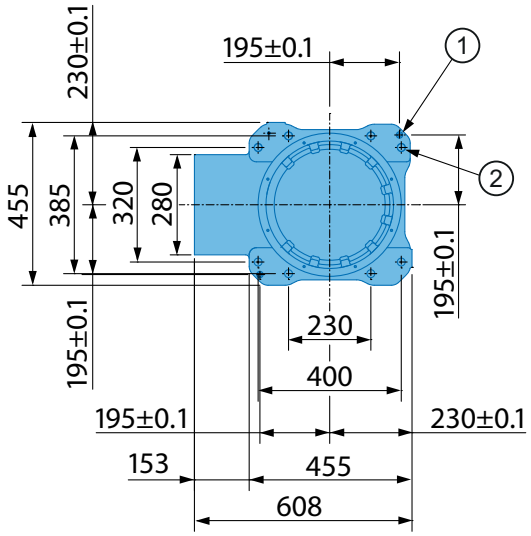


Рис. 6-2: Габариты основания робота

① 2 отверстий Ø 12 ^{H7} ② 8 Монтажные отверстия Ø 22

Все размеры в мм

6.3 Габариты и установленная рабочая зона

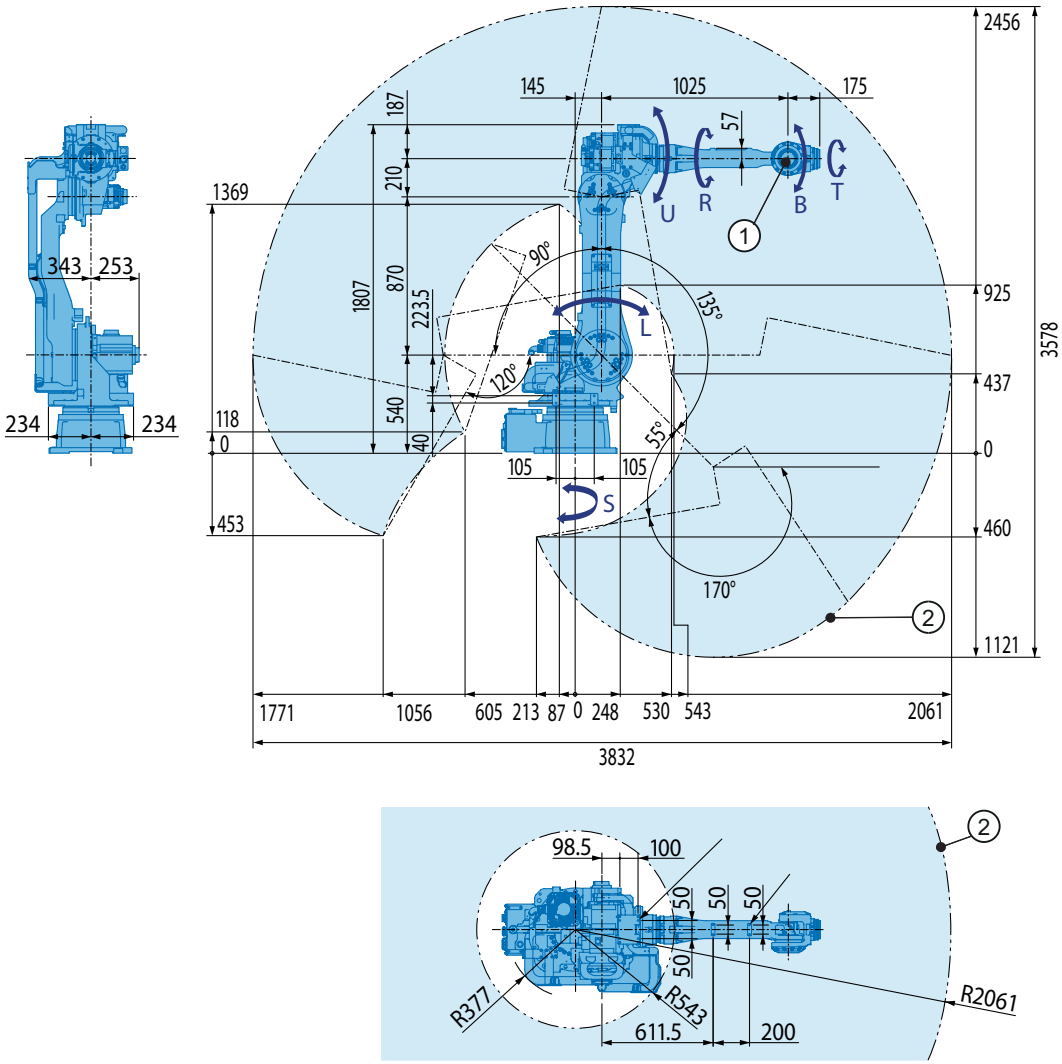


Рис. 6-3: Габариты и установленная рабочая зона

① Пункт P

② Рабочая зона, заданная точкой P

Все размеры в мм

6.4 Регулируемая рабочая зона

В зависимости от условий применения рабочая зона оси S может изменяться.

При необходимости внесения изменений обращайтесь в соответствующий филиал YASKAWA.

Пункт	Диапазоны
Рабочая зона оси S	± 180° (стандартная) ±165° ±150° ±135° ±120° ±105° ±90° ±75° ±60° ±45° ±30° ±15°

6.4.1 Указания по установке механического ограничителя

- Установите механический ограничитель оси S, как показано на рис. «Компоненты ограничения оси S».
- Вставляя штифт в ограничитель, обязательно нанесите на резьбовую поверхность штифта Loctite 242.
- Закрепите упор на головке S 2 болтами M20 x 40 мм (класс прочности 12.9). Затяните болты с моментом затяжки 700 Нм.
- В случае рабочей зоны ±180° должен устанавливаться упор как показано на рисунке «Компоненты ограничителя оси S».
- Упор может быть установлен на расстояниях 15°. Во избежание механических помех вследствие перекрытия упоров (например, ±15°, ±165°) установите механический упор, как указано в следующей таблице 6.4.3 "Подгонка на ограничителе импульсов оси S".

УКАЗАНИЕ

▶ При монтаже ограничения осей S всегда используйте указанные компоненты

▶ ВЫКЛЮЧИТЕ подачу напряжения перед началом монтажа.

см. Раздел 6.4.3 "Подгонка на ограничителе импульсов оси S"на стр. 37.

6.4.2 Компоненты изменения рабочей зоны

Если необходимо изменить рабочую зону оси S, для этого требуются следующие компоненты (см. приведенный ниже рисунок).

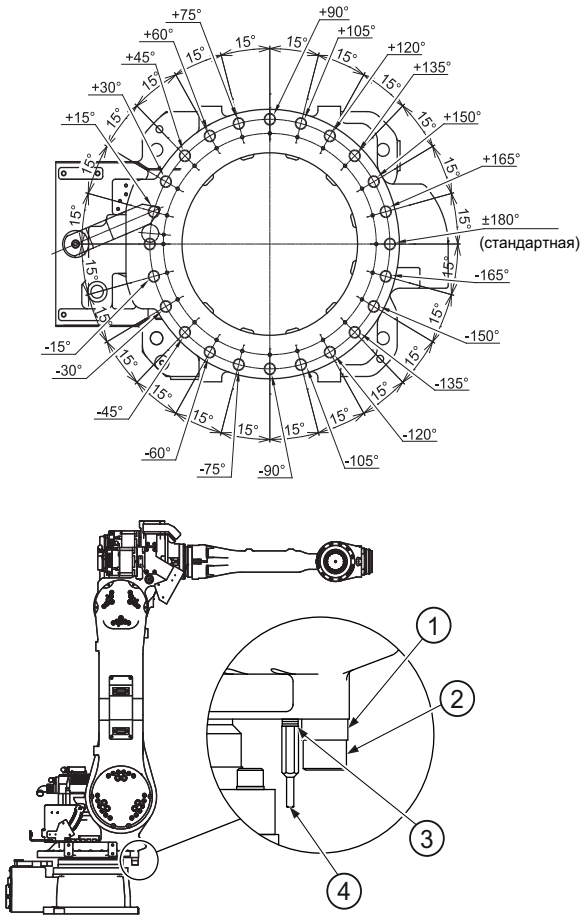


Рис. 6-4: Компоненты ограничителя оси S

① Втулка (HW9405875-2)
② Винт M20 x 40
③ Шайба M6 x3
④ штырь (HW9405032-2)

6.4.3 Подгонка на ограничителе импульсов оси S

Если требуется поменять рабочий диапазон оси S, учитывайте указания в руководстве по начальным установкам системы, глава: «Изменение настройки параметров».

– Предел импульсов [положительное направление (+) оси S]: SICxG400.
– Предел импульсов [отрицательное направление (-) оси S]: SICxG408.

Градус	±0°	**±15°**	**±30°**	**±45°**	**±60°**	**±75°**	**±90°**
Количество импульсов	±0	±21203	±42406	±63609	±84812	±106015	±127217

Градус	±105°	**±120°**	**±135°**	**±150°**	**±165°**	**±180 (стандартная)**
Количество импульсов	±148420	±169623	±190826	±212029	±233232	±254434

УКАЗАНИЕ

Для изменения зоны движений машины регулируйте как ограничитель импульсов, так и угол механического ограничителя оси S.

6.5 Выбег и время выбега

Определение времени выбега необходимо для расчета безопасного расстояния для защитных устройств. Время выбега – это время, которое проходит после срабатывания сигнала выключения до полной остановки робота. Выбег – это угол, на который перемещается робот после срабатывания сигнала выключения до полной остановки.

На нижеследующих схемах показаны значения для осей S, L и U, поскольку у них самое большое перемещение. Для безопасного останова категории 0 приведены средние значения, полученные путем испытаний и моделирования.

Фактический выбег и время выбега могут изменяться под влиянием внутренних и внешних факторов на момент торможения. В зависимости от режима работы, использования робота и количества выполненных безопасных остановов категории 0 происходит различный износ тормоза. Поэтому рекомендуется проверять путь выбега не менее раза в год.

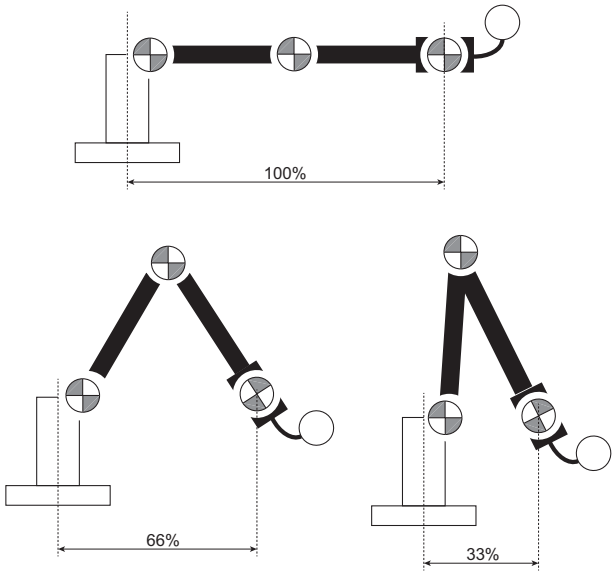


Рис. 6-5: Главные оси с перемещением на 100%, 66% и 33%

На Рис. 6-5: "Главные оси с перемещением на 100%, 66% и 33%" перемещение осей S, L и U на 33%, 66% и 100% показано по стандарту DIN EN ISO 10218-1.

В этих трех позициях пути и время выбега определены по безопасному останову категории 0 и категории 1. На приведенных далее схемах показана грузоподъемность 33%, 66% и 100%.

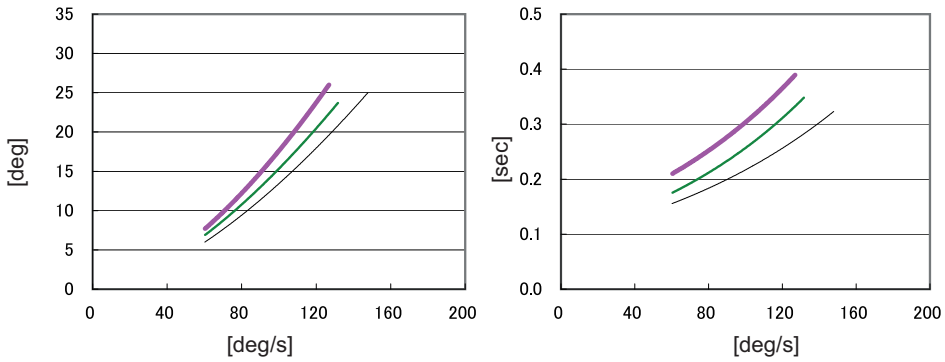
Соответствующие условные обозначения см. в нижеследующей таблице:

Понятие	**Описание**
Категория 0, нагрузка 100%	Розовый
Категория 0, нагрузка 66%	Зеленый
Категория 0, нагрузка 33%	Серый
Категория 1	Синий
Выбег в градусах°	[град]
Время выбега в секундах	[сек]
Скорость робота градусы°/секунды	[град/с]

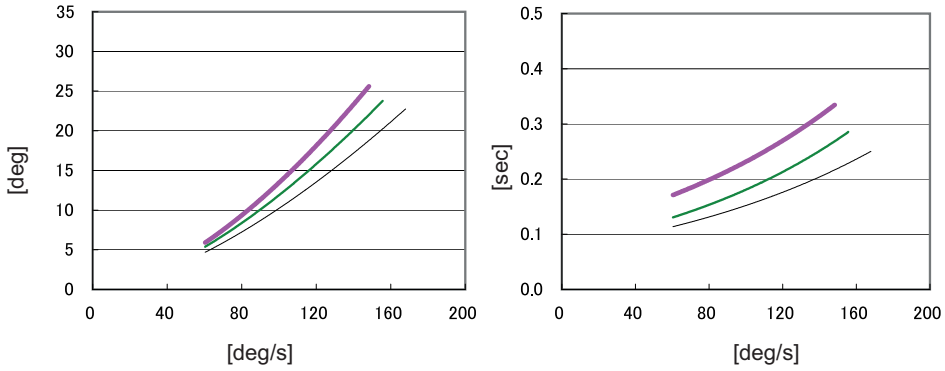
6.5.1 Категория остановки 0

6.5.1.1 Положение остановки оси S

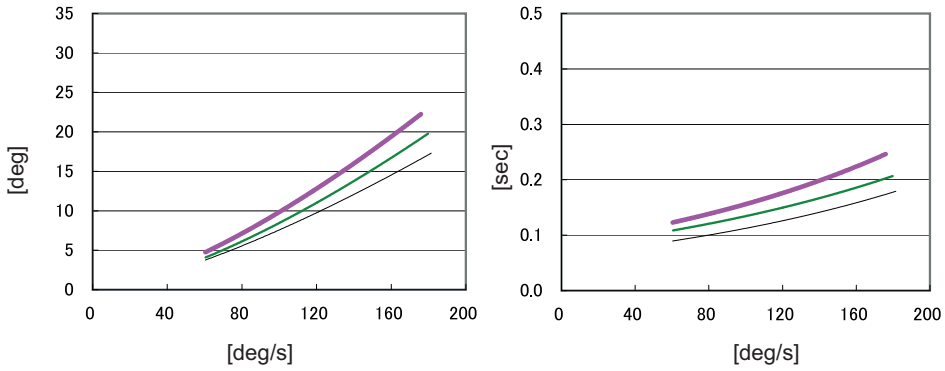
- перемещением на 100%



- перемещением на 66%

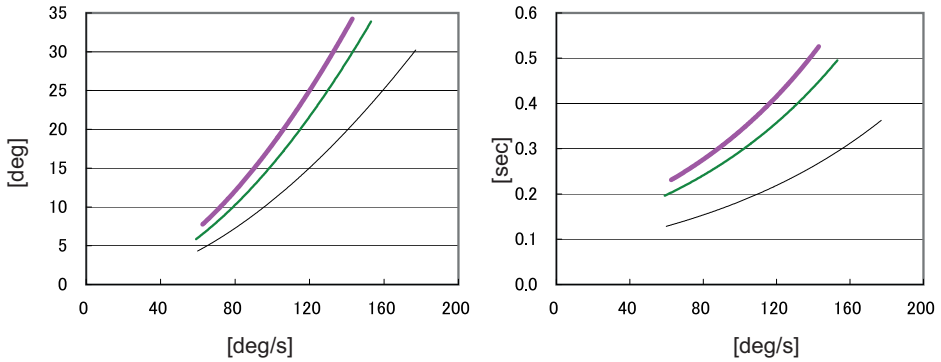


- перемещением на 33%

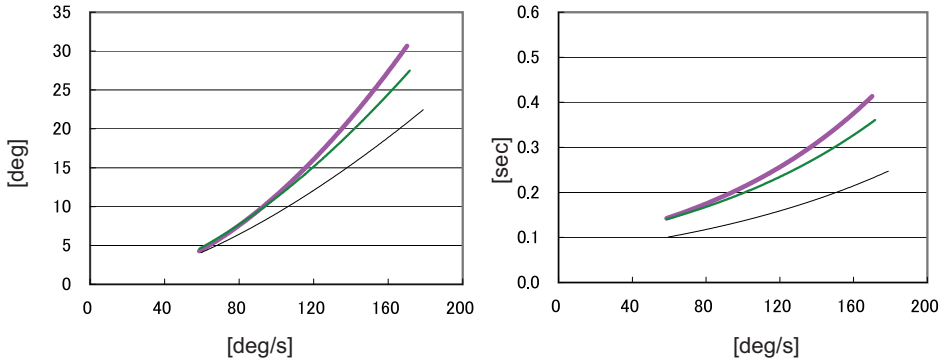


6.5.1.2 Положение остановки оси L

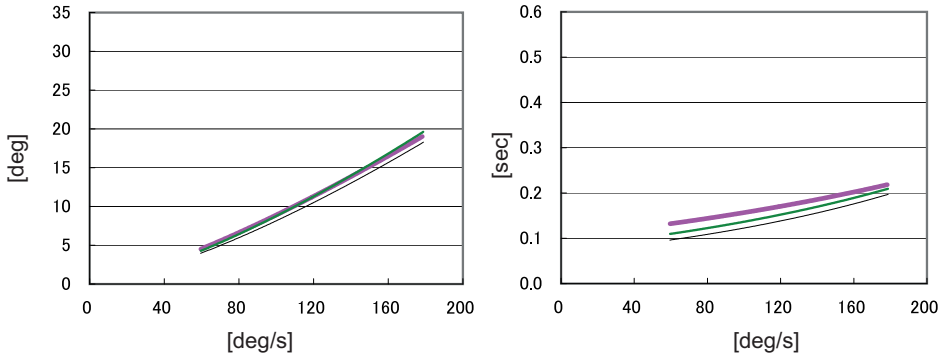
- перемещением на 100%



- перемещением на 66%

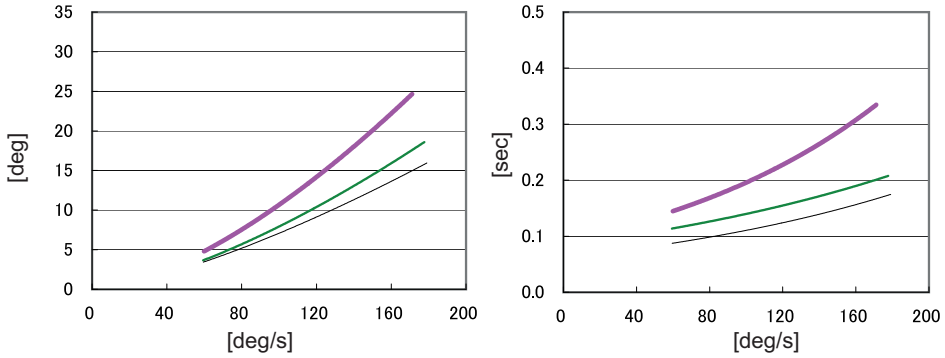


- перемещением на 33%

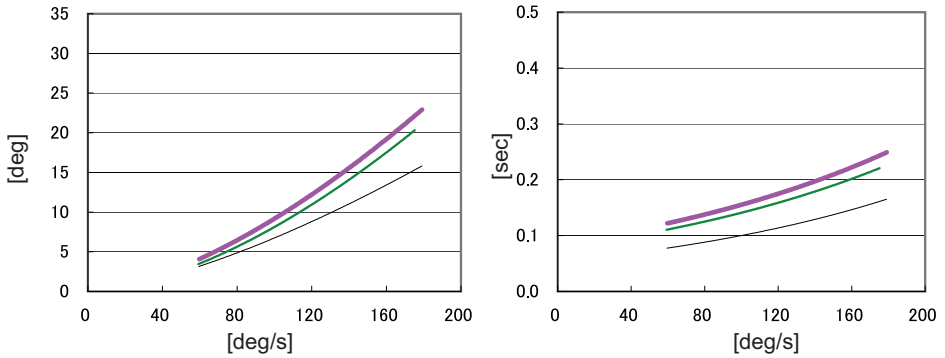


6.5.1.3 Положение остановки оси U

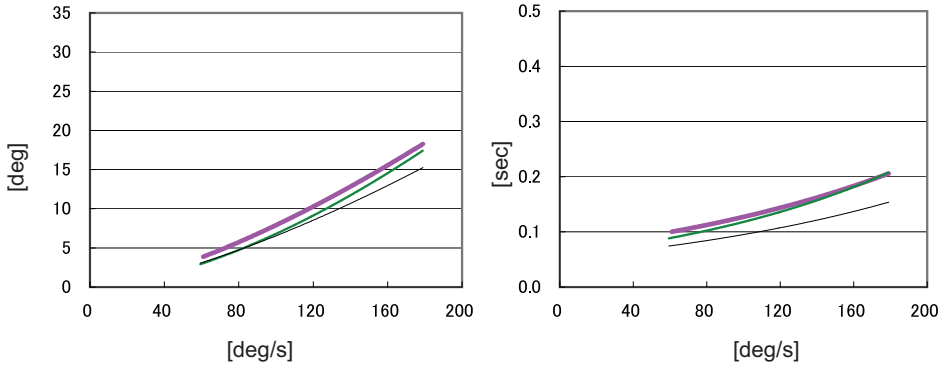
- перемещением на 100%



- перемещением на 66%



- перемещением на 33%

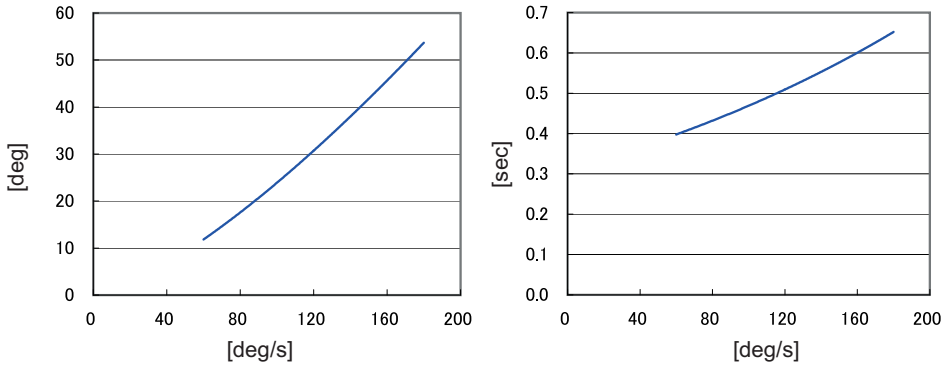


6.5.2 Категория остановки 1

Время выбега и выбег при остановке категории 1 не зависят от позиции остановки осей робота и нагрузки.

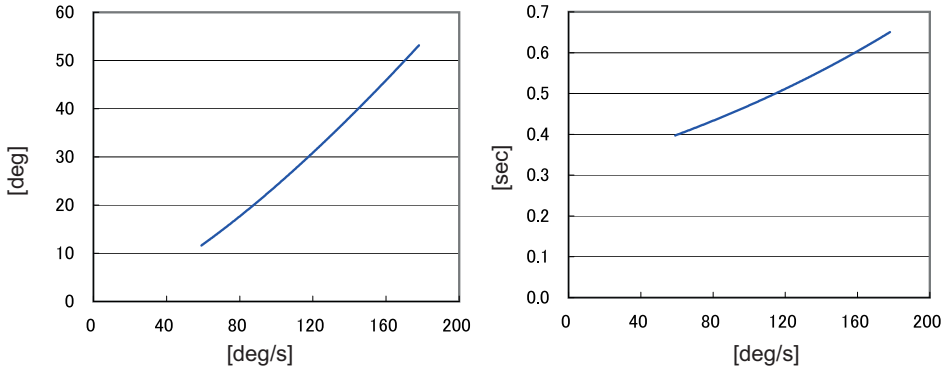
6.5.2.1 Положение остановки оси S

- перемещением на 100%



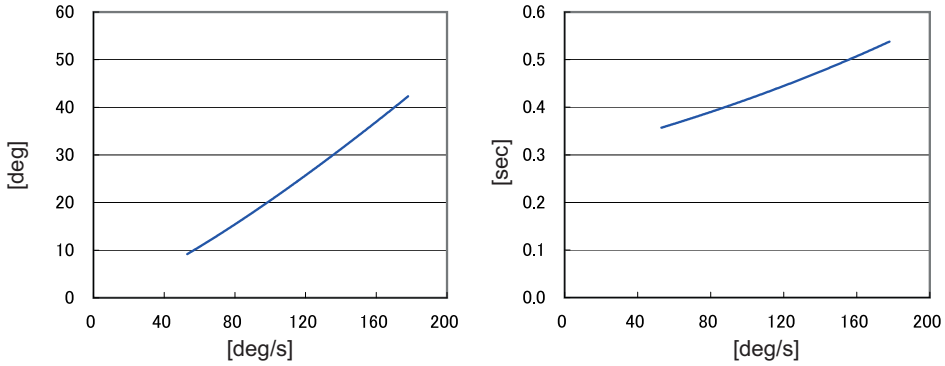
6.5.2.2 Положение остановки оси L

- перемещением на 100%



6.5.2.3 Положение остановки оси U

- перемещением на 100%



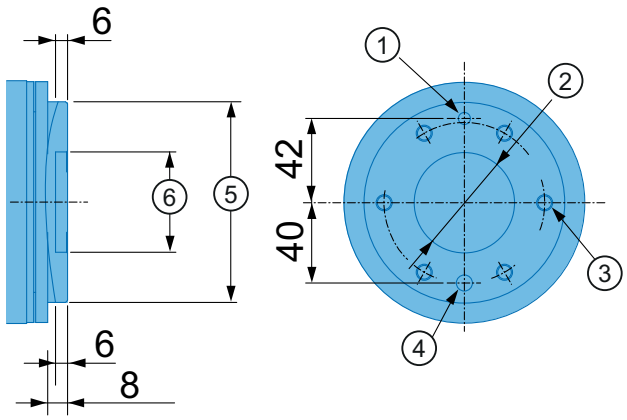
7 Допустимая нагрузка для оси и фланца шарнира руки

7.1 Фланец запястья

Размеры фланца шарнира руки показаны на приведенном ниже рисунке «Фланец шарнира руки». Чтобы постоянно можно было видеть отметки нулевого положения, нужно использовать только инструмент с базой по внутреннему диаметру фланца. Глубина ввинчивания может составлять не более 5 мм.

УКАЗАНИЕ

Перед установкой инструмента на фланец удалите слой антикоррозионной смазки. Лучше всего для этого подходит нитрорастворитель или легкое масло.



① Отверстие Ø 6^{H7} x 10
② Окружность Ø 80 под отверстия
③ 6 Резьбовые отверстия M8 x 14
④ Отверстий Ø 8^{H7} x 14
⑤ Ø 100^{h6}
⑥ Ø 50^{H7}

Все размеры в мм

7.2 Максимальная нагрузка по оси S

Для периферийных устройств соответствующего применения предусмотрены дополнительные возможности монтажа на роботе.

7.3 Оптимальная производительность робота

Для достижения оптимальной производительности робота максимальная нагрузка по оси S не должна превышать допустимую грузоподъемность робота.

7.4 Допустимая нагрузка на шарнир руки

Максимальная допустимая нагрузка на запястье робота составляет 50 kg. Если все же вместо нагрузки к оси фланца руки прикладывается усилие, это усилие по осям должно укладываться в величину момента (см. приведенные ниже рисунок и таблицу).

Относительно получения дальнейшей информации или помощи, обратитесь в Ваш филиал YASKAWA.

ось	Допустимый момент (Нм)	Допустимый момент инерции (кгм²)
оси R	216 Нм	28 кгм²
оси B	216 Nm	28 кгм²
оси T	147 Nm	11 кгм²

Табл. 7-1: Допустимый момент и допустимый момент инерции

Соблюдайте отступ центра тяжести нагрузки / массы в пределах заданных значений, см. нижеследующее изображение "Значения момента звена".

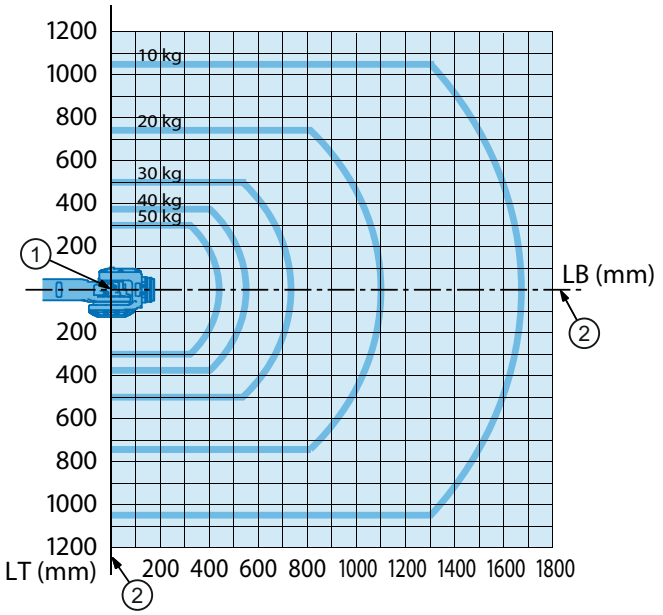


Рис. 7-1: Номинальное значение момента звена

① Пункт P
② Точка вращения осей R, T
③ Точка вращения оси B
Все размеры в мм

Периферийные устройства монтируются на плечо оси U и поворотную головку оси S (см. приведенный ниже рисунок) для облегчения установки системных прикладных программ пользователя. Закрепляемые или устанавливаемые периферийные устройства должны иметь следующие параметры.

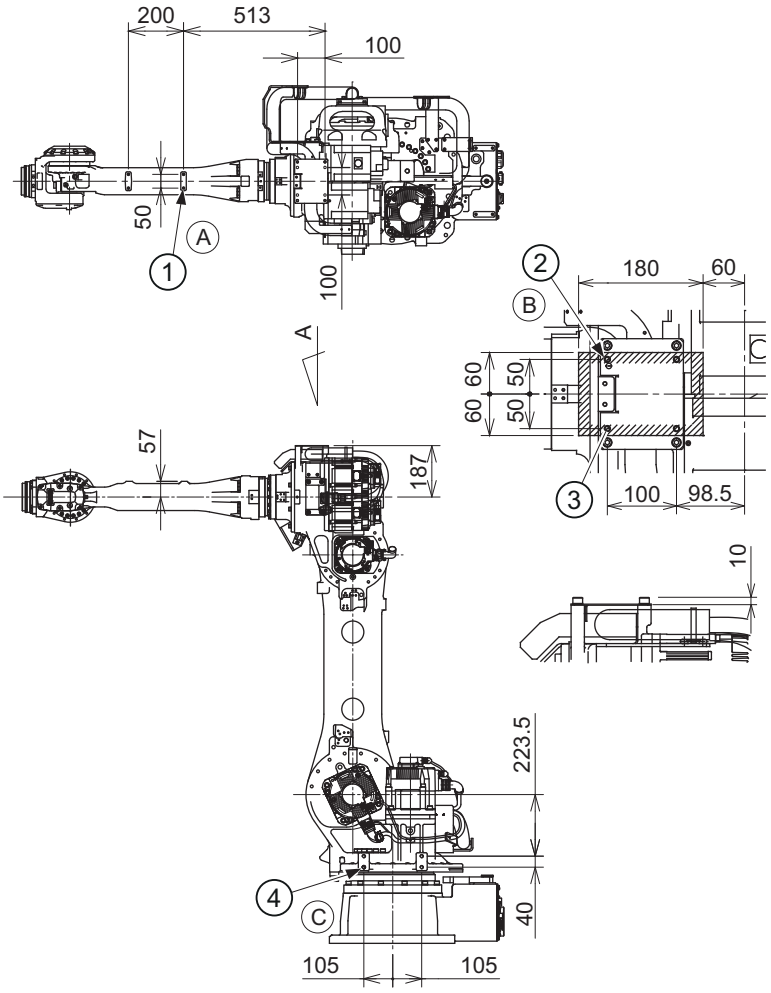


Рис. 7-2: Монтаж периферийного оборудования

① 4 Резьбовые отверстия M8 x 16

② 4 Резьбовые отверстия M8 x 16

③ Установите периферийные устройства в данной зоне.

④ 4 Резьбовые отверстия M12 x 18

Все размеры в мм

Секция	Указание
A	Макс. 50 кг нагрузка, включая вес запястья
B	макс. 10 кг Максимум 49 Нм для увеличения крутящего момента верхней руки
C	Макс. 30 кг (только для напольного и потолочного монтажа)

Допустимый момент инерции рассчитывается, когда допустимый момент достиг максимального значения. Допустимый момент инерции для оси T различен и зависит от допустимого момента.

При возникновении вопросов по расчете нагрузки или вопросов по расчету отступа центра тяжести своевременно обращайтесь в свой филиал YASKAWA.

Пример:

К примеру, у робота YASKAWA HP20D допустимый момент инерции для оси T составляет 0,25 ² при допустимом моменте 19,6 Нм и 0,75 кг·м² при допустимом моменте 0,1 Нм.

8 Внутренние кабели и линии сжатого воздуха

Внутренние кабели (3BC) 23 проводов x 0,50 мм²) и воздушные шланги необходимы для работы периферийных устройств (например, захватов). Они монтируются на верхней руке, как изображено на приведенном ниже рисунке «Разъемы для внутренних кабелей и линий сжатого воздуха»

Шпильки 1 до 23 расположены, как изображено на ниже следующем рисунке. Электромонтаж должен осуществляться потребителем.

При этом необходимо соблюдать следующие требования:

- Общая допустимая сила тока для внутреннего кабельного жгута может составлять максимум 34,5 A .
- Токовая нагрузка на одиночную жилу (сечение 0,50 мм²) может составлять максимум 5,1 A или менее .
- Давление воздуха для воздушного шланга может составлять максимум 600 кПа (внутренний диаметр воздушного шланга составляет Ø 8 мм).

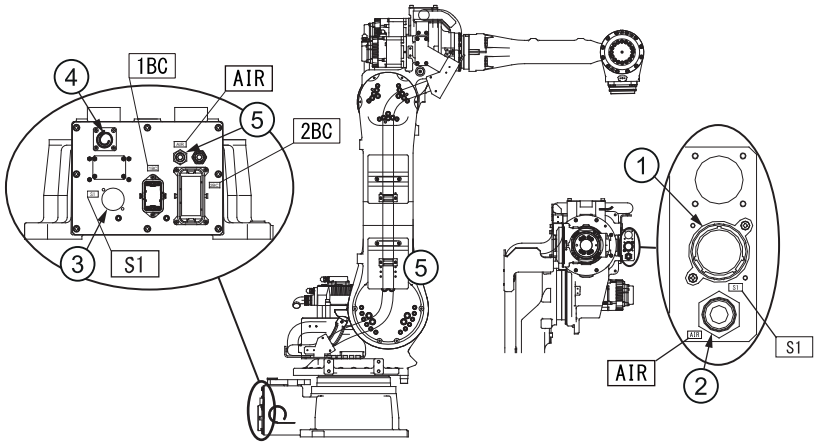


Рис. 8-1: Штекеры для внутренних кабелей и линии сжатого воздуха

① Штекерное соединение для внутренней кабельной проводки на крышке корпуса

② Выпуск воздуха с запорным клапаном

③ Труба (внутренний диаметр 12 мм) для шины полевого кабеля внутри цоколя

④ Штекерное соединение для внутренней кабельной проводки на основании

⑤ Вход воздуха с запорным клапаном

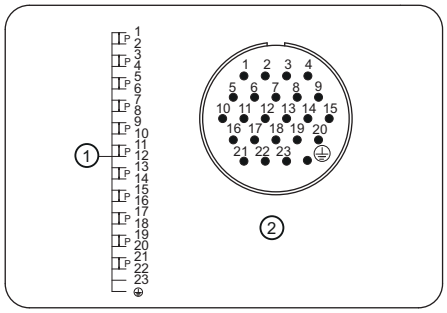


Рис. 8-2: Детальный чертеж штекера

- ● = задействован
- ❍ = не задействован

① Используемые контакты

② В составе робота предусмотрены внутренние пользовательские кабели ввода-вывода: 23 проводов 0,5 мм²

Используемые контакты на разъемах (3BC) 23 проводов x 0,50 мм²) подключаются на основании и на руке одиночными проводами.

Диаграмма внутренних соединений робота изображена на приведенной ниже схеме соединений A и схеме соединений B.

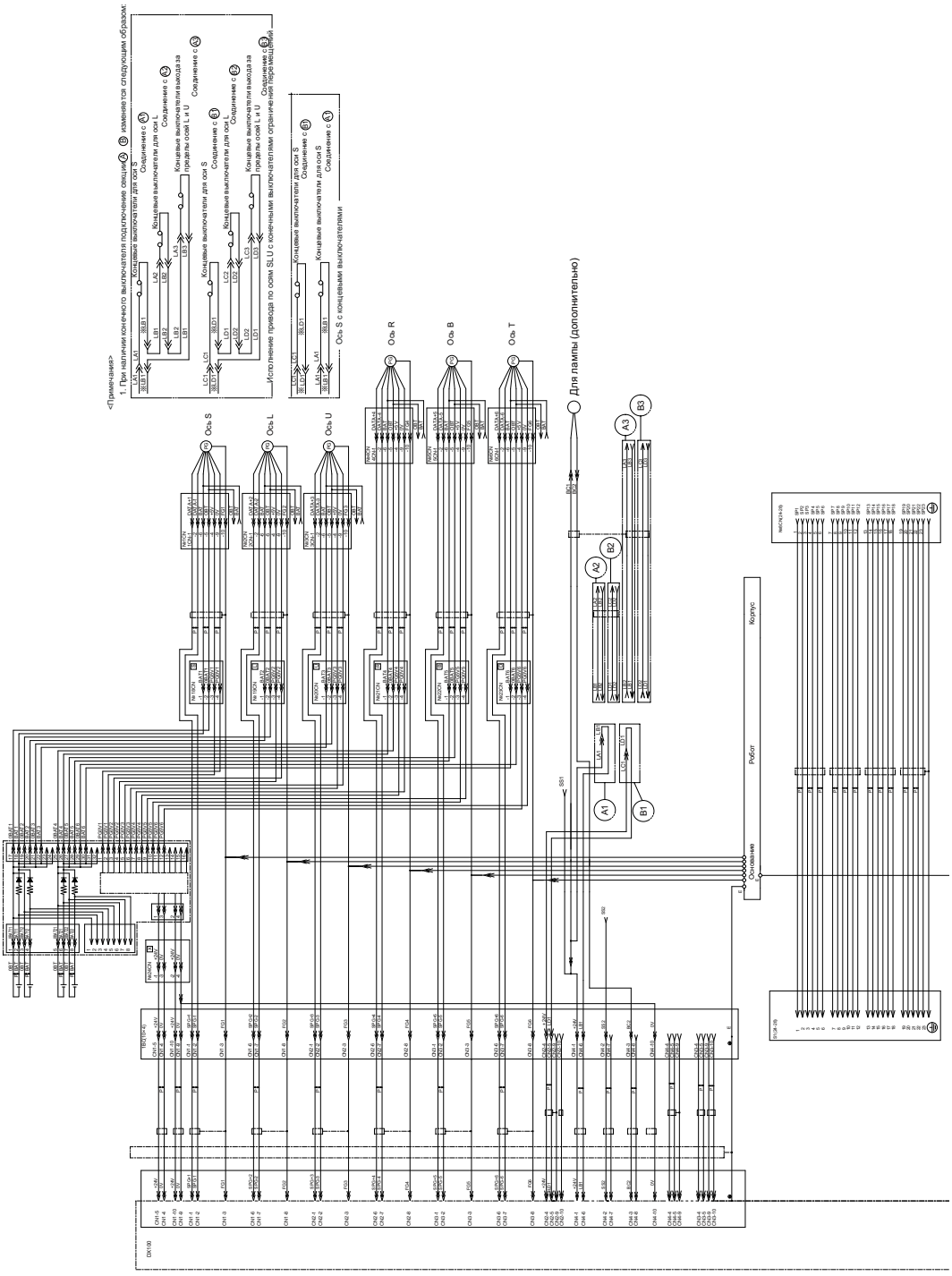


Рис. 8-3: Схема внутренних соединений (a)

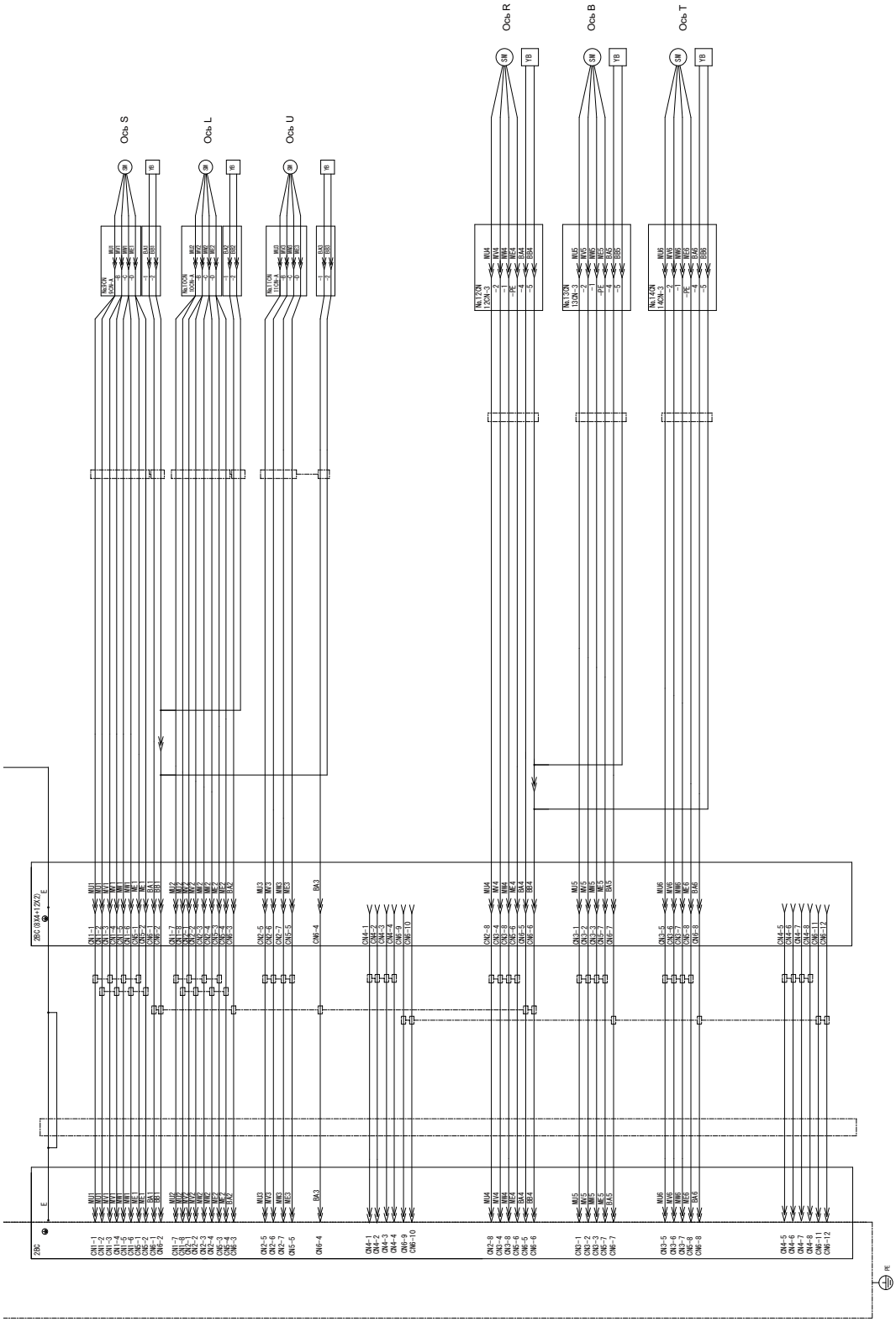


Рис. 8-4: Схема внутренних соединений (b)

9 Обслуживание и проверка

⚠ ОПАСНО!

Угроза жизни из-за поражения электрическим током

Все работы по техническому обслуживанию и осмотру должны производиться специалистами.

Приступая к выполнению мероприятий по техническому обслуживанию и осмотру, учитывайте следующие указания:

- ▶ ОТКЛЮЧИТЕ питание контроллера.
- ▶ Установите предусмотренную для этих работ предупреждающую табличку, например: **«Не включать напряжение!»**..
- ▶ Установите предписанные меры защиты от повторного включения.

По вопросам, касающимся демонтажа или ремонта, обращайтесь в соответствующий филиал YASKAWA .

УКАЗАНИЕ

Теряются данные начального положения

Перед снятием штекера кабеля кодового датчика для проведения работ по техническому обслуживанию и осмотру

- ▶ подключите запасной блок батарей.

9.1 График осмотров

Только тщательные и своевременно проведенные технические осмотры гарантируют надежную эксплуатацию робота. Кроме этого, они обеспечивают эффективное, точное использование в течение длительного времени, большой срок службы, а также предотвращают чрезмерный износ и сбои в работе. Периодичность осмотра делится на несколько уровней, как показано на Табл. "Элементы проверки"

В таблице «Интервалы технического осмотра» осмотры подразделяются по требованиям на три уровня:

- работы, которые проводятся проинструктированным персоналом;
- работы, которые проводятся персоналом, обученным фирмой YASKAWA;
- работы, которые проводятся персоналом YASKAWA.

Технические осмотры проводятся исключительно обученным персоналом.

УКАЗАНИЕ

- ▶ Время нахождения SERVO под нагрузкой является решающим для интервала технического осмотра (см. пункт 1 на Рис. 9-1: "Время нахождения SERVO под нагрузкой").
- ▶ Таблица интервалов технического осмотра составлена для нормального случая эксплуатации.
- ▶ Отклонения от нее может определить сервисная служба TCS фирмы YEU-R.

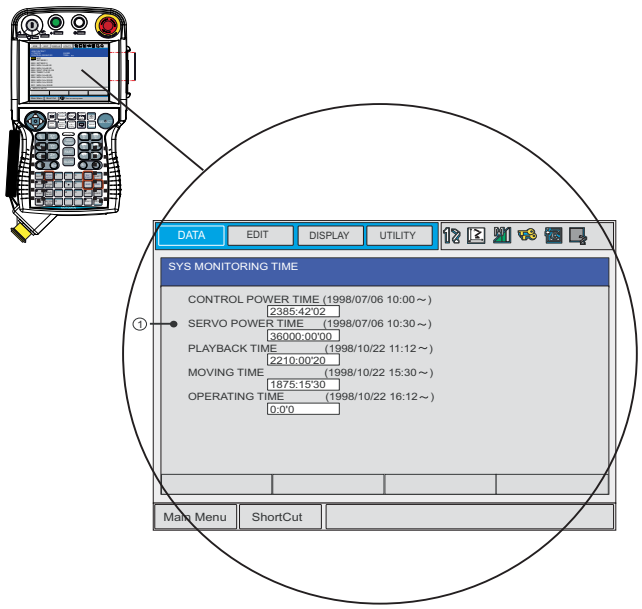


Рис. 9-1: Время нахождения SERVO под нагрузкой

Нумерация на приведенном выше рисунке соответствует нумерации в таблице «Интервалы технического осмотра».

1 Проинструктированный персонал

2 Персонал, обученный фирмой YASKAWA

3 Персонал YASKAWA

Интервалы осмотра

Номер позиции[1]		Периодичность контроля (ч)						Способ	Операция	Ответственность за осмотр:		
		Ежедневно	1000	6000	12000	24000	36000			1	2	3
1	Регулировочные отметки	●						Визуальный осмотр	Проверка всех отметок на предмет пересечения и повреждения в исходном положении.	●	●	●
2	Внешние кабели	●						Визуальный осмотр	Проверка кабелей на предмет повреждений.	●	●	●
3	Рабочая зона робота	●						Визуальный осмотр	Если рабочий диапазон загрязнен, его следует очистить. Проверьте робот на предмет повреждений и внешние трещины.	●	●	●
4	Двигатели для осей S, L, U, R, B и T	●						Визуальный осмотр	Проверка на предмет утечки смазки[2].	●	●	●
5	Крепежные болты основной пластины		●					Соответствующим инструментом	Подтяжка не затянутых винтов (при необходимости, замена).	●	●	●
6	Соединительные болты крышки		●					Соответствующим инструментом	Подтяжка не затянутых винтов (при необходимости, замена).	●	●	●
7	Разъемы двигателей для осей S, L, U, R, B и T		●					От руки	Проверка на предмет не затянутых штекерных соединений (при необходимости, подтяжка).	●	●	●

Интервалы осмотра

Номер позиции[1]		Периодичность контроля (ч)						Способ	Операция	Ответственность за осмотр:		
		Ежедневно	1000	6000	12000	24000	36000			1	2	3
8	Штекерная планка		●					От руки	Проверка на предмет ослабленных соединений	●	●	●
9	Жгут проводов внутри робота				●			Визуальный осмотр, мультиметр	Проверка проводимости соединения между штекером на цоколе и промежуточным штекером, пошевелив провода рукой. Проверка защитной спирали[3].		●	●
						●			Замена			●
10	Концевые выключатели и зажимы (оси S, L и U)			●				Соответствующим инструментом	Подтяжка не затянутых винтов (при необходимости, замена).		●	●
11	Аккумуляторная батарея робота						●		При появлении аварийного сообщения о батарее или после 36000 рабочих часов аккумуляторную батарею робота следует заменять.		●	●
12	Редуктор осей S, L, U, R, B и T			●	●			Смазочный шприц	Проверка на предмет нарушения функционирования (и замена, при необходимости). Смазка[4] должна быть заполнена каждые 6000 часов и заменена каждые 12000 часов (см. гл. 9.4.1 "Смазки главных осей" и 9.4.2 "Смазка ручных осей").		●	●

Интервалы осмотра

Номер позиции[1]		Периодичность контроля (ч)						Способ	Операция	Ответственность за осмотр:		
		Ежедневно	1000	6000	12000	24000	36000			1	2	3
13	Капитальный ремонт						●					●

1. Номера позиций соответствуют нижеследующему изображению "Интервалы осмотра"

2. Утечка смазка наружу может указывать на то. что в двигатель попала смазка. Это может привести к повреждению двигателя. При возникновении вопросов обращайтесь в свой филиал компании YASKAWA.

3. При проверке проводимости с использованием мультиметра подсоедините аккумуляторную батарею к разъемам "BAT", а "OBT" к штекерным соединениям соответствующего двигателя. Лишь затем удалить штекеры кодовых датчиков соответствующего двигателя – при несоблюдении данного условия точки начального положения теряются (см. главу 9.3.1 "Узел запястья" на стр. 60

4. Применяемые смазки приведены в нижеследующей таблице "Места осмотра и применяемые смазки".

Табл. 9-1: Интервалы осмотра

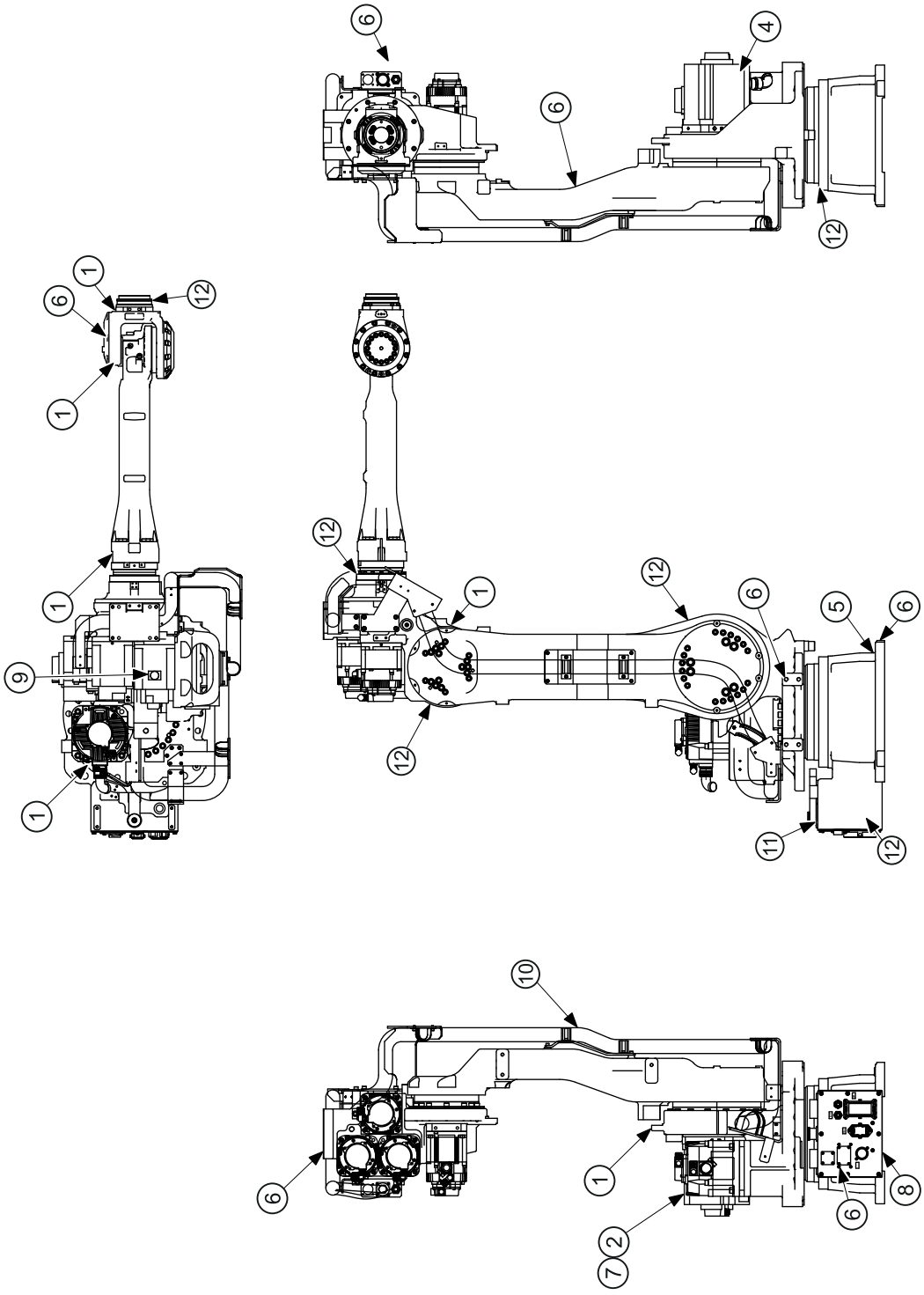


Рис. 9-2: Элементы проверки

9.2 Указание относительно аккумуляторной батареи

9.2.1 Замена аккумуляторной батареи

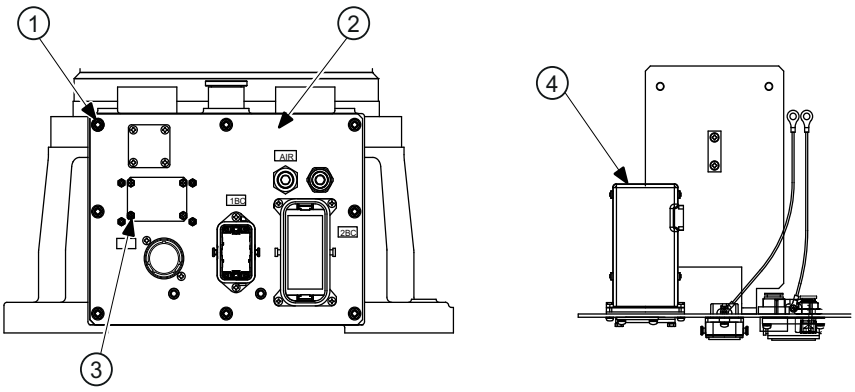


Рис. 9-3: Расположение аккумуляторной батареи

① Держатель аккумуляторной батареи

② Крепежные болты плоской крышки

③ Аккумулятор ная батарея

④ Панель разъемов

Аккумуляторные батареи устанавливаются, как изображено на рисунке «Расположение аккумуляторной батареи»

Если на блоке управления роботом появляется сигнал аварийного состояния батареи, аккумуляторную батарею необходимо заменить, как описано ниже.

1. Отключите блок управления роботом от основной сети подачи напряжения (см. Рис. 9-4: "Главный выключатель в положении «ВЫКЛ.»").

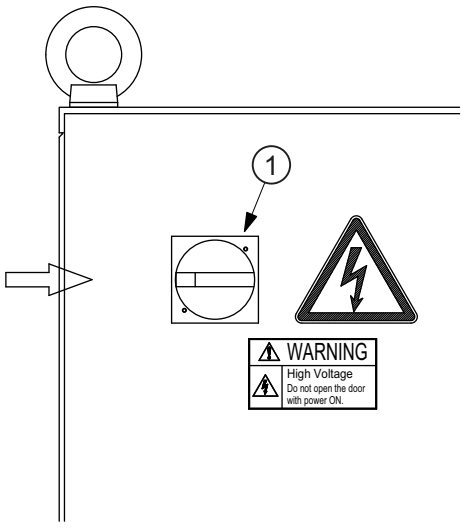


Рис. 9-4: Главный выключатель в положении «ВЫКЛ.»

① Главный выключатель в положении «ВЫКЛ.»

2. Снимите болты крепления с закрывающей пластины.

3. Аккуратно выньте аккумуляторную батарею из основания.

УКАЗАНИЕ

Теряются абсолютные данные кодового датчика

Следите за тем, чтобы при снятии аккумуляторной батареи штекер не отсоединился от панели.

4. Подключите новую аккумуляторную батарею к незадействованному штекеру на панели.

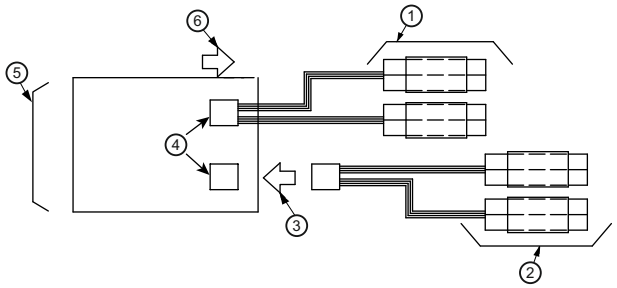


Рис. 9-5: Подключение аккумуляторной батареи

①	Старая аккумуляторная батарея перед заменой	④	Разъем
②	Новая аккумуляторная батарея	⑤	Панель
③	См. шаг замены 6	⑥	См. шаг замены 7

5. Снимите старую аккумуляторную батарею с держателя батареи.
6. Установите новую аккумуляторную батарею на держатель батареи.

УКАЗАНИЕ

Теряются абсолютные данные кодового датчика

Никогда не убирайте старую аккумуляторную батарею, не установив новую аккумуляторную батарею.

7. Отсоедините штекер старой аккумуляторной батареи от панели.

УКАЗАНИЕ

Следите за тем, чтобы не зажать какой-либо провод, когда снова устанавливаете аккумуляторную батарею и закрывающую пластину.

8. Нанесите на резьбу болтов Герметик Teroson Plast (материал № 143813) .

Замена аккумуляторной батареи завершена после того, как закрывающая пластина снова установлена на панель разъемов.

9.2.2 Разъем аккумуляторной батареи (с предупреждающим указанием)

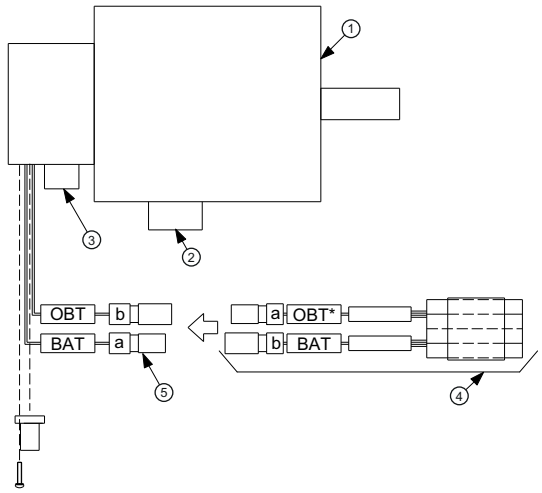


Рис. 9-6: Схема подключения аккумуляторной батареи осей S, L и U

① Мотор
② Сетевой разъем двигателя
③ Разъем кодового датчика
④ Аккумулятор ная батарея
⑤ Резервный разъем

Перед отсоединением разъема кодового датчика (с надписью «VORSICHT» (ОСТОРОЖНО)) необходимо подключить батарею к двигателю с учетом приведенного ниже рисунка.

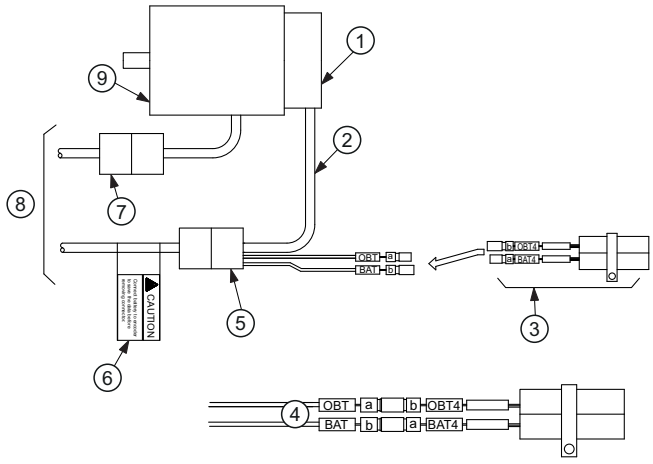


Рис. 9-7: Схема подключения аккумуляторной батареи осей R, B и T

① Кодовый датчик
② Кабель мотора
③ Аккумулятор ная батарея
④ a: Штекер – гнездо
b: штекер-вилка
⑤ Разъем кодового датчика
⑥ Предупредительная надпись
⑦ Разъем питания
⑧ Кабельный жгут на роботе
⑨ Мотор

9.3 Указания по техническому обслуживанию

УКАЗАНИЕ

Теряются абсолютные данные кодового датчика.

При отсоединении штекера кодового датчика без подключенного блока батареи, абсолютные данные кодового датчика могут быть потеряны.

▶ При работах по техобслуживанию, например, при замене кабельного жгута в роботе, может понадобиться снятие штекера кодового датчика. В этом случае перед снятием кодового датчика подключите блок батарей. Подключение батарей показано в главе 9.2.1 "Замена аккумуляторной батареи" на стр. 57.

9.3.1 Узел запястья

Двигатель и кодовый датчик поставляются вместе с блоком руки. Для исключения попадания в блок руки дымовых газов следует уплотнить соответствующие детали. После демонтажа крышки запястья прокладку необходимо заменить на Герметик Teroson Plast (материал № 143813) (см. гл. 10 "Рекомендуемые запасные части" На странице 77).

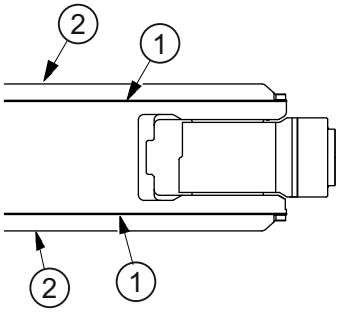


Рис. 9-8: Уплотнение блока запястья

① Пригоночная поверхность крышки ② Крышка

9.4 Смазка Доливка/замена

Убедитесь, что соблюдаются указания. Если последующие указания не будут соблюдаться, это может привести к повреждению двигателя и редуктора.

⚠ ОСТОРОЖНО!

Ожоги вследствие нагретой консистентной смазки

Консистентная смазка может находиться под давлением и при открытии выплеснуться из резьбового отверстия.

- ▶ Носить защитные очки

УКАЗАНИЕ

- ▶ Удостоверьтесь, что снята заглушка с отверстия для выхода смазки. Если она не снята, смазка попадет в двигатель, или разрушится уплотнение редуктора. Это может привести к повреждению двигателя или редуктора.
- ▶ Пополнение или замену смазки можно проводить только при рабочей температуре.
- ▶ Если отсутствуют надписи "IN" и "OUT", то в общем случае смазка выполняется снизу вверх.
- ▶ Не подключайте к отверстию выхода смазки шарнир, шланг и т.п. При несоблюдении повреждается двигатель.
- ▶ Избегайте попадания воздуха в редуктор.
- ▶ Набивайте смазку шприцем для консистентной смазки.
- ▶ При использовании насоса для автоматической смазки давление подачи смазки должно составлять 0,3 кПа.
- ▶ Поставьте интенсивность впрыскивания смазки максимум на 7 г/с.
- ▶ Нельзя превышать предельные параметры и при использовании обычного шприца для консистентной смазки.
- ▶ В роботах с потолочной подвеской отверстия для выхода и набивки смазки находятся в обратном положении (относительно позиций, обозначенных на рисунках в руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию).
- ▶ Установить сливную емкость под отверстие выхода консистентной смазки.
- ▶ Замененную консистентную смазку следует экологично утилизировать.

Места осмотра и применяемые смазки

Используемые смазки	№ материала	Проверяемые узлы
Molywhite RE № 00	176891	Для редукторов осей S, L, U R, B, T.

Табл. 9-2: Используемые смазки

Технические паспорта смазок можно запросить в YEU-R.

Моменты затяжки установочного винта

Описание	момент затяжки (Нм)
PT 3/8	23
PT 1/4	12
PT 1/8	5
PT 1/16	4

1. Снимите заглушки с отверстия выхода смазки (OUT) и отверстия набивки смазки (IN).

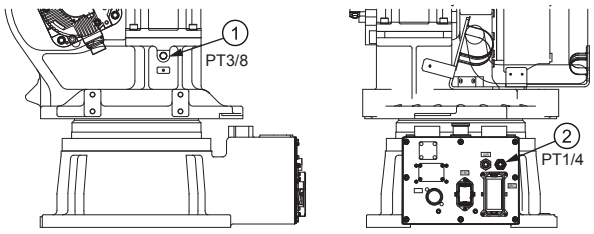
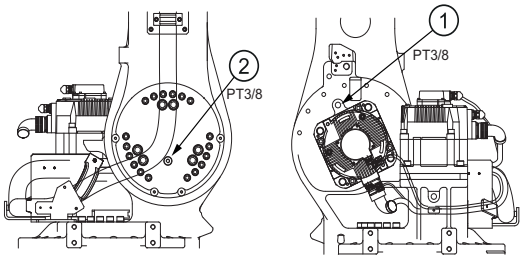
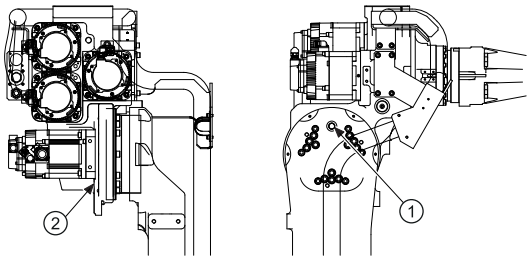
Пример.

2. Установите смазочный ниппель на отверстие набивки смазки.
3. Выдавите смазку шприцем для консистентной смазки в отверстие набивки смазки.
4. Для того, чтобы удалить излишнюю смазку, необходимо довести все оси до рабочей температуры.

- В рабочей программе или специальной программе перемещения (ок. 20 минут при 100 % скорости)

5. Вытрите излишнюю смазку тряпкой.
6. Снимите смазочный ниппель с отверстия для набивки смазки и снова установите заглушку. Перед установкой заглушки нанесите на резьбу герметик.

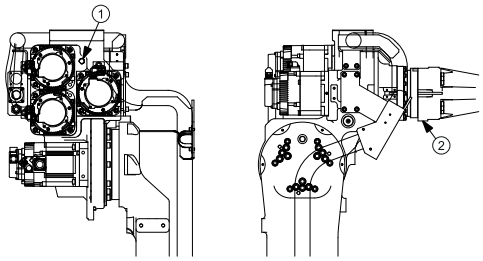
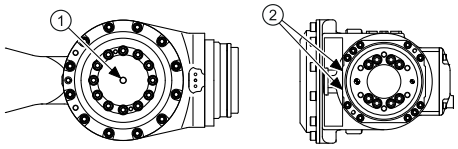
9.4.1 Смазки главных осей

Изображение осей	Объем смазки
Редуктор оси S 	**Заполнить:** 520 см³ / прибл. 450 г **Заменить:** 2600 см/ прибл. 2260 г[1]
Редуктор оси L 	**Заполнить:** 250 см³ / прибл. 217 г **Заменить:** 1650 см³ / прибл. 1435 г[1]
Редуктор оси U 	**Заполнить:** 140 см³ / при.120 г **Заменить:** 700 см³ / прибл. 609 г[1]
① Выпускное отверстие для смазки ② впускное отверстие для смазки	

1. Замена смазки выполнена, как только новая смазка появится из отверстия для выхода смазки (новая смазка имеет другую окраску, чем старая).

9.4.2 Смазка ручных осей

Смазка ручных осей

Изображение осей	Объем смазки
Редуктор оси R  	**Заполнить:** 700 см³ / прибл. 609 г
	Заменить: 3500 см³ / прибл. 3045 г[1]
Редукторы осей B и T  	**Заполнить:** 300 см³ / прибл. 260 г
	Заменить: 1500 см³ / 1300 г[1]
① Выпускное отверстие для смазки ② впускное отверстие для смазки	

1. Замена смазки выполнена, как только новая смазка появится из отверстия для выхода смазки (новая смазка имеет другую окраску, чем старая).

9.5 Установить первое исходное положение

Учитывайте указания по технике безопасности из главы 1.7 "Безопасность" на стр. 9 .

УКАЗАНИЕ

- ▶ Программирование или автоматический режим нельзя осуществлять, пока робот не будет установлен в исходное положение.
- ▶ Непосредственно после инсталляции системы с роботом следует запомнить и сохранить второе положение проверки. Данное второе положение проверки может быть реализовано при помощи, например, острия (навинчиваемого острия на горелку, фиксированным контршаблоном на стенке ячейки) и сохранено в контроллере робота.
- ▶ После какого-либо столкновения или отклонения от траектории перемещения рекомендуется не только программировать отдельные операции, но и выставить исходное положение или второе положение проверки и снова произвести наладку.
- ▶ После столкновения или аварийного останова робот в режиме наладки следует перевести в исходное положение и проверить нулевое положение.
- ▶ У системы с двумя роботами или более перед запоминанием или работой в автоматическом режиме следует отрегулировать нулевое положение всех роботов.
- ▶ Более подробную информацию по этому вопросу можно получить также в руководстве по начальным установкам системы или обратившись в соответствующий филиал YASKAWA.

При настройке исходного положения необходимо согласовать положение абсолютного кодового датчика. Хотя настройка выполняется на заводе-изготовителе, ее следует выполнять также и в перечисленных ниже случаях.

- Изменение комбинации между роботом и контроллером робота.
- Замена двигателя или абсолютного кодового датчика.
- Удаление записей из памяти при замене главной платы (ЦП), из-за разряда аккумуляторной батареи и т. д.
- Отклонение нулевого положения из-за столкновения робота.

Установка исходного положения

Используйте клавиши осей для настройки отметки исходного положения на каждой оси, чтобы робот мог запомнить их положение в качестве исходного.

Для регулировки нулевого положения необходимо выполнение двух процессов:

- Все оси могут перемещаться одновременно.
  - – После изменения комбинации робота и главной платы (ЦП) отрегулируйте нулевое положение заново. Нулевое положение регулируется путем одновременного перемещения всех осей.
- Оси могут перемещаться по отдельности.
  - – После замены двигателя или датчика абсолютных значений заново отрегулируйте нулевое положение отдельных осей.

Если абсолютные данные для исходного положения уже известны, обновите их настройкой, зарегистрировав это исходное положение.

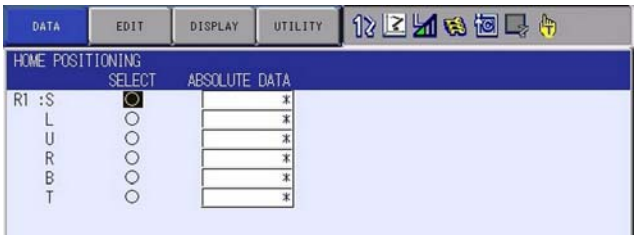
УКАЗАНИЕ

Диалоговое окно калибровки исходного положения отображается только тогда, когда защищенный режим настроен как режим управления.

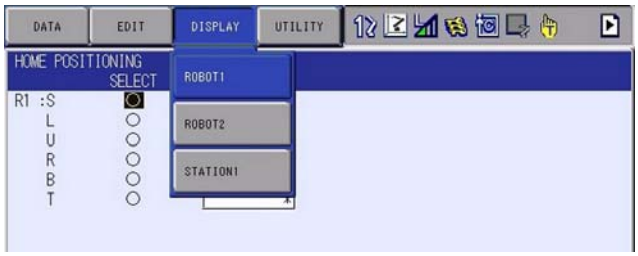
9.5.1 Зарегистрировать все оси

1. Выберите пункт {ROBOT} (РОБОТ) в главном меню.
   Отображается подменю.

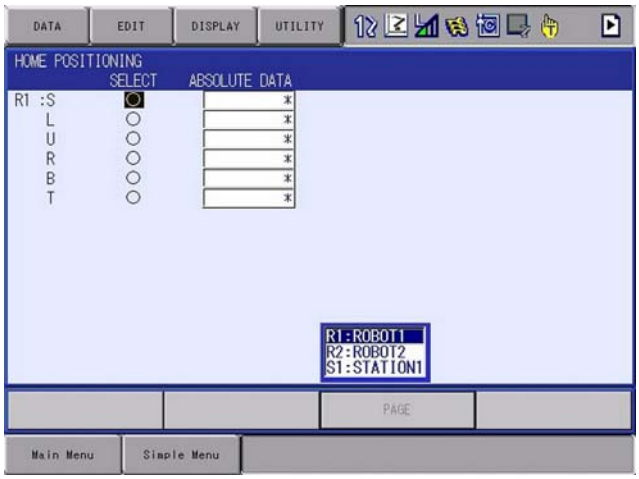
2. Выберите пункт {HOME POSITION} (НАЧАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ).
   Открывается окно <HOME POSITIONING> (ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ).



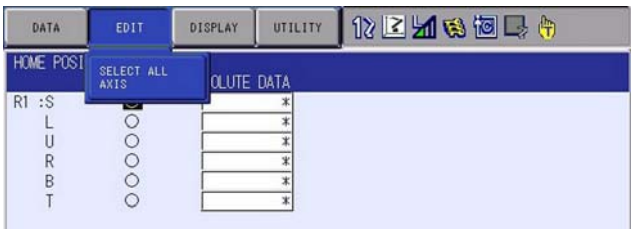
3. Выберите {DISPLAY} (ПРОСМОТР).
   Отображается раскрывающееся меню.



   Та же операция, которая описана для этапа 3, может быть также выполнена с помощью экранной кнопки {PAGE} (СТРАНИЦА). В этом случае появляется окно выбора.



4. Выберите узел, подлежащий калибровке (например, R1:ROBOT).
   Выберите блок управления {HOME POSITION} (НАЧАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ).
   Блок управления можно выбрать также кнопкой перехода между страницами .
5. Выберите пункт {EDIT} (ПРАВКА) в главном меню.
   Отображается раскрывающееся меню.



6. Выберите {SELECT ALL AXES}.

   Отобразится диалоговое окно подтверждения.

7. Выберите {YES} (ДА).

   Показанные параметры положения всех осей регистрируются в качестве начального положения.

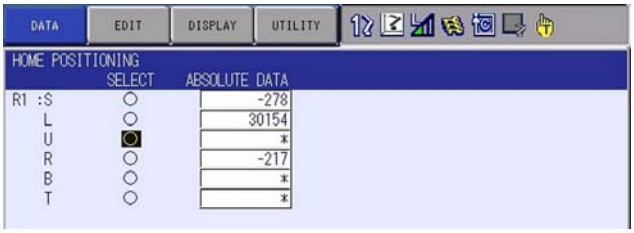
   Если выбирается {NO} (НЕТ), регистрация прерывается.

9.5.2 Зарегистрировать отдельные оси

1. Выберите {ROBOT} в главном меню.

   Отображается подменю.
2. Выберите {HOME POSITION}.
3. Выберите узел, подлежащий калибровке (например, R1:ROBOT).

   Чтобы выбрать необходимый блок управления, выполните шаги 3 и 4, как указано в главе 9.5.1 "Зарегистрировать все оси" .
4. Подведите курсор к нужной регистрации оси и выберите ее.



   Отобразится диалоговое окно подтверждения.

5. Выберите {YES}.

   Показанные параметры положения выбранной оси регистрируются в качестве исходного положения.

   Если выбирается {NO} (НЕТ), регистрация прерывается.

9.5.3 Изменение абсолютных данных

После установки исходного положения измените абсолютные данные оси следующим образом:

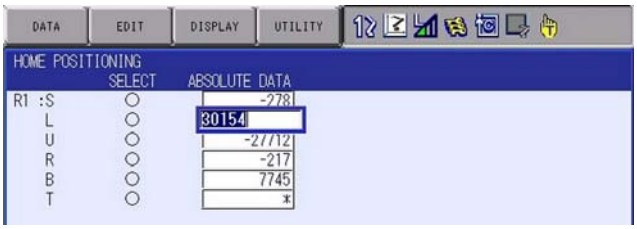
1. Выберите пункт {ROBOT} (РОБОТ) в главном меню.

   Отображается подменю.

2. Выберите пункт {HOME POSITION} (НАЧАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ).
3. Выберите подлежащий калибровке узел.

   Чтобы выбрать необходимый блок управления, выполните шаги 3 и 4, как указано в главе 9.5.1 "Зарегистрировать все оси" на стр. 66 .

4. Выберите подлежащие калибровке абсолютные данные.



5. Введите абсолютные данные цифровыми клавишами.
6. Выберите {ENTER} (ВВОД).

   Абсолютные данные изменятся.

9.5.4 Удаление абсолютных данных

После установки исходного положения измените абсолютные данные оси следующим образом:

1. Выберите пункт {ROBOT} (РОБОТ) в главном меню.

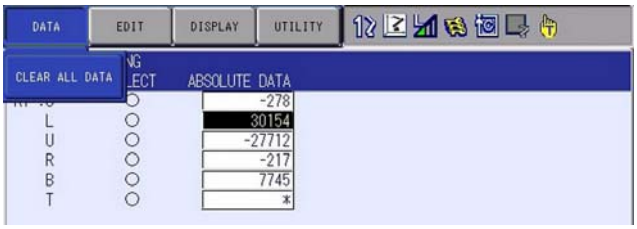
   Отображается подменю.

2. Выберите пункт {HOME POSITION} (НАЧАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ).

   Чтобы выбрать необходимый блок управления, выполните шаги 3 и 4, как указано в главе 9.5.1 "Зарегистрировать все оси" на стр. 66 .

3. Выберите пункт {DATA} (ДАННЫЕ) в главном меню.

   Отображается раскрывающееся меню.

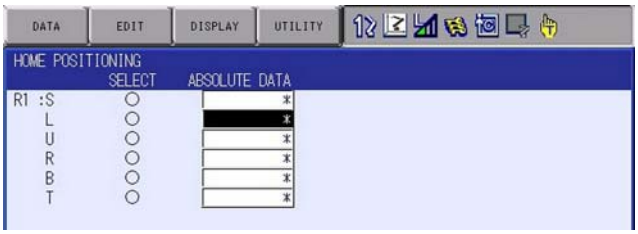


4. Выберите пункт {CLEAR ALL DATA} (УДАЛИТЬ ВСЕ ДАННЫЕ).

   Отобразится диалоговое окно подтверждения.

5. Выберите {YES} (ДА).

   Все абсолютные данные удалены.



   Если выбирается {NO} (НЕТ), регистрация прерывается.

9.6 Установить второе исходное положение

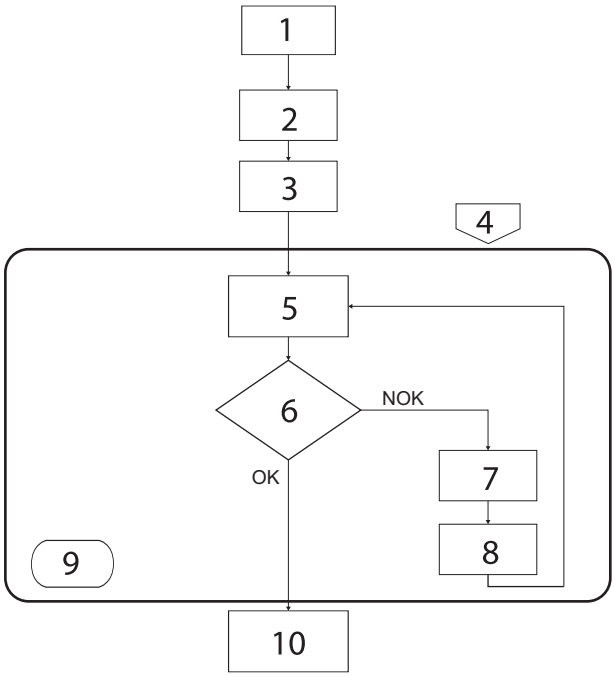
9.6.1 Цель операции проверки положения

Если при включении напряжения обнаруженное абсолютное число оборотов не согласуется с данными, которые запомнил абсолютный датчик при последнем выключении напряжения, выдается сообщение об ошибке.

Данное сообщение о неисправности может иметь две причины:

- Ошибка в системе импульсного датчика
- Робот был перемещен после выключения электропитания.

При появлении сигнала тревоги "ВНЕ ДИАПАЗОНА (АБСОЛЮТНЫЕ ДАННЫЕ)" работа в автоматическом режиме становится невозможной. Необходимо проверить исходное положение.



① При появлении сигнала тревоги «ВНЕ ДИАПАЗОНА (АБСОЛЮТНЫЕ ДАННЫЕ)»:

② Сброс сигнала тревоги

③ Включить напряжение SERVO

④ Порядок действий после сигнала тревоги

⑤ Операция подтверждения положения

⑥ Сравните второе исходное положение (контрольная точка) * с импульсом текущего положения.

⑦ Сигнал тревоги возникает вновь

⑧ Корректировать неправильные оси, заменить систему импульсных датчиков, настроить начальное положение

⑨ * Точка контроля положения

⑩ Автоматический режим возможен

Проверка положения

При появлении аварийного сигнала «AUSSERHALB BEREICH (ABSOLUTDATEN)» с помощью клавиш перемещения выполните переход ко второму начальному положению и проверьте его. Без проверки положения "ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ" работа в автоматическом режиме, тестовые запуски и движение FWD (ВПЕРЕД) будут невозможны.

Проверка отклонения от положения

Частота импульса во втором исходном положении сравнивается с текущим положением. В случае отклонения в допустимом диапазоне работа в автоматическом режиме может быть продолжена.

Если отклонение выходит за допустимый диапазон, то снова выдается сообщение о неисправности.

УКАЗАНИЕ

- Импульсом для допустимого диапазона является количество импульсов за оборот двигателя (данные PPR).
- Исходное значение второго начального положения является начальным положением, в котором все оси имеют импульс 0. Второе начальное положение может изменяться. Более подробную информацию см. 9.6.2 "Порядок задания второго начального положения" на стр.74.

Сообщение сигнала тревоги

Причиной повторного возникновения сигнала тревоги может являться ошибка в системе импульсного датчика. Проверьте систему импульсного датчика. После регулировки оси, по которой возникла ошибка, выполните калибровку исходного положения этой оси и повторно проверьте положение.

УКАЗАНИЕ

При помощи одновременной регулировки исходного положения всех осей работа в автоматическом режиме может выполняться без проверки положения.

Однако принципиально необходимо провести проверку положения «ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ». При указанных выше особых условиях робот может приводиться в движение следующим образом:

- Сначала робот приводится в движение с небольшой скоростью (1/10 максимальной скорости) до отмеченного курсором шага. Если робот в процессе этого перемещения останавливается и снова начинает движение, скорость сохраняется до достижения отмеченного курсором шага.
- Робот останавливается независимо от настроенного цикла после достижения отмеченного курсором шага. Если робот снова начинает движение, он перемещается с запрограммированной скоростью и в соответствии с запрограммированным циклом задания.

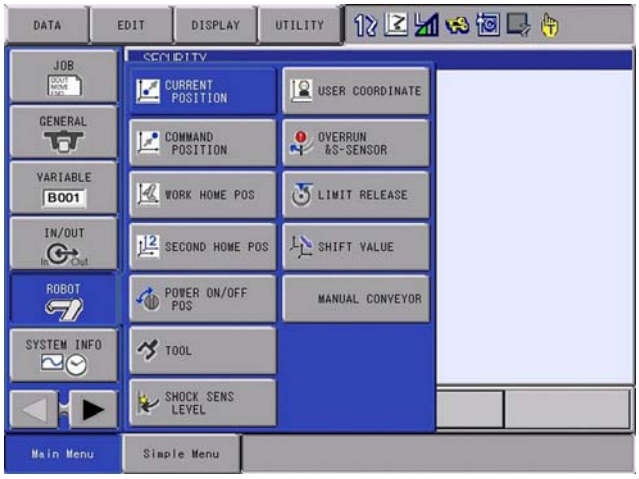
9.6.2 Порядок задания второго начального положения

В дополнение к "начальному положению" робота имеется возможность задания второго начального положения в качестве точки контроля абсолютных данных. Для задания указанной точки выполните следующие шаги.

УКАЗАНИЕ

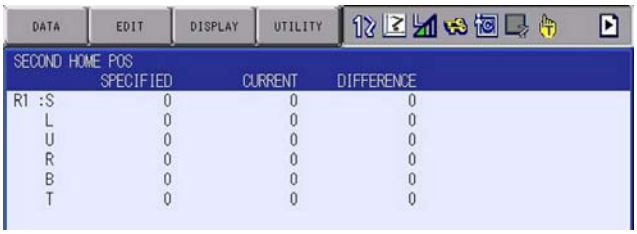
В случае, если контроллер управляет двумя или более роботами, для каждого робота или станции необходимо задать второе начальное положение.

1. Выберите пункт {ROBOT} (РОБОТ) в главном меню.
   - Отображается подменю.



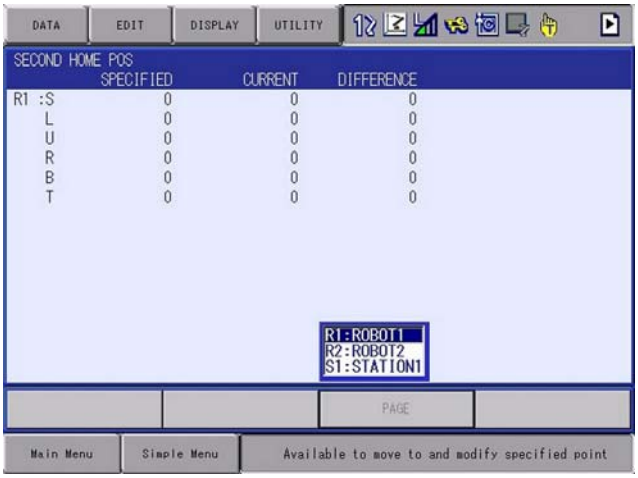
2. Выберите пункт {SECOND HOME POS} (ВТОРОЕ НАЧАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ).

   Появляется окно {SECOND HOME POS} (ВТОРОЕ ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ). Отображается сообщение "Available to move to and modify specified point" (Возможность перехода и изменения заданной точки).



3. Для вызова окна выбора блока управления нажмите кнопку перехода между страницами или выберите {PAGE}.

   При двух или более осях выберите ось, с помощью которой требуется настроить начальное положение.



4. Нажмите клавиши осей.

   - Переместите робот в новое второе начальное положение.

5. Нажмите {MODIFY} (ИЗМЕНЕНИЕ), затем {ENTER}.

   - Второе начальное положение изменяется.

9.6.3 Порядок действий после сигнала тревоги

Учитывайте указания по технике безопасности из главы 1.7 "Безопасность" на стр. 9 .

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Смерть или травмы вследствие опасности защемления

Неполадки в системе PG могут привести к аварийному сигналу, и робот может выполнять неожиданные движения.

Если появляется аварийный сигнал «AUSSERHALB BEREICH (ABSOLUTDATEN)», необходимо

- отключить аварийный сигнал;
- включить напряжение SERVO.

Затем подтвердить второе начальное положение. Если причина сбоя заключается в системе PG, после подтверждения примите необходимые меры (например, замените систему PG и т.п.).

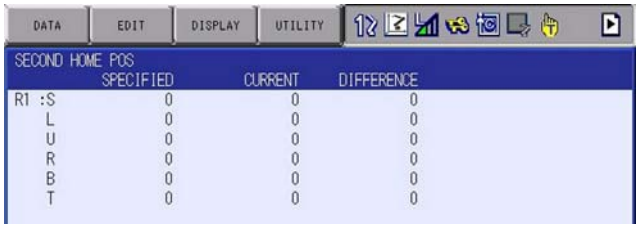
Текущие данные о положении робота, при включенном и выключенном главном выключателе питании, можно подтвердить в окне {POWER ON/OFF POS} (ПИТАНИЕ ВКЛ/ВЫКЛ).

1. Выберите пункт {ROBOT} (РОБОТ) в главном меню.

   Отображается подменю.

2. Выберите пункт {SECOND HOME POS} (ВТОРОЕ НАЧАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ) в главном меню.

   Появляется окно ВТОРОЕ ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ.



3. Для вызова окна выбора блока управления нажмите кнопку перехода между страницами или выберите {PAGE}.

   При двух или более осях выберите ось, с помощью которой требуется настроить начальное положение.

4. Нажмите клавиши {FWD} (ВПЕРЕД).

   TCP перемещается только до второго начального положения. Скорость перемещения робота настраивается, как скорость, выбранная для ручного режима.

5. Выберите пункт {DATA} (ДАННЫЕ) в меню.

6. Выберите пункт {CONFIRM POSITION} (ПОДТВЕРДИТЬ ПОЛОЖЕНИЕ).

   Отображается сообщение "Home position checked" (Начальное положение проверено).

   Параметры импульса для второго начального положения и текущие параметры импульса сравниваются между собой. Если погрешность сравнения находится в допустимой зоне, автоматический режим можно осуществлять.

   Если погрешность сравнения не находится в допустимой зоне, снова выдается сообщение об ошибке.

10 Рекомендуемые запасные части

Представленные в таблице внизу запчасти и компоненты рекомендуется хранить в качестве запасных частей на складе. В случае применения запасных частей, изготовленных не фирмой YASKAWA, работоспособность изделия не гарантируется.

УКАЗАНИЕ

Если требуются запасные или быстроизнашивающиеся части, обращайтесь в соответствующий филиал YASKAWA.

Список запчастей Робот

Описание	№ зап. части	Номер материала
Смазка	Molywhite RE № 0	100274
Герметизирующий состав	Teroson Plast	143813
Аккумулятор ная батарея	Робот	128708
Аккумулятор ная батарея	Контроллер	155543
Кабельный жгут	HW1171766-A	173391
Панель разъемов	HW0374034-C	173393
оси S:		
Передача	HW1382898-A	173386
Шестерня	HW0313741-1	146392
Мотор	SGMRV-30ANA-YR1*	144108
оси L:		
Передача	HW9381465-B	112513
Шестерня	HW9482771-A	112595
Мотор	SGMRV-37ANA-YR1*	144071
оси U:		
Передача	HW0387753-A	144090
Шестерня	HW0313740-1	146393
Мотор	SGMRV-13ANA-YR1*	144074
оси R:		
Передача	HW0387754-A	144091
Мотор	SGMRV-09ANA-YR1*	144076
Ось B:		
Передача	HW0387737-B	144092
Мотор	SGMRV-09ANA-YR1*	144076
оси T:		
Передача	HW0389043-A	144093
Мотор	SGMRV-09ANA-YR1*	144076

Список запчастей Контроллер робота

Описание	№ зап. части	Номер материала
Электропитание	JZNC-YPS21-E	164754
Дополнительная разъем питания	JZNC-YPS02-E	147571
Стойка ЦП	JZNC-YRK21-1E	164756
Плата ЦП	JANCD-YCP21-E	168996
Плата I/F робота	JANCD-YIF01-2E	145855
Плата защиты ЦП	JANCD-YSF21-E	164757
Плата защиты ввода-вывода	JANCD-YSF22-E	169501
Общая плата ввода-вывода (тип PNP)	JANCD-YIO22-E	164762
Блок электропитания (кат. 4)	JZRCR-YPU52-1	164764
Плата осей	SRDA-EAXA21A	170650
Преобразователь модуль	SRDA-COA30A21B-E	164767
Емкостной модуль (тип 12A)	SRDA-CUA662AA	164781
Усилитель SERVO S	SRDA-SDA71A01A-E	144169
Усилитель SERVO L	SRDA-SDA71A01A-E	144169
Усилитель SERVO U	SRDA-SDA35A01A-E	155478
Усилитель SERVO R	SRDA-SDA14A01A-E	144168
Усилитель SERVO B	SRDA-SDA14A01A-E	144168
Усилитель SERVO T	SRDA-SDA14A01A-E	144168
Резистор	SMVK500W6R0J A5978	143574
Носитель данных (Compact Flash)	MCF10P256MS(A00ACIYE)	151281

11 Спецификации

11.1 Узел оси S

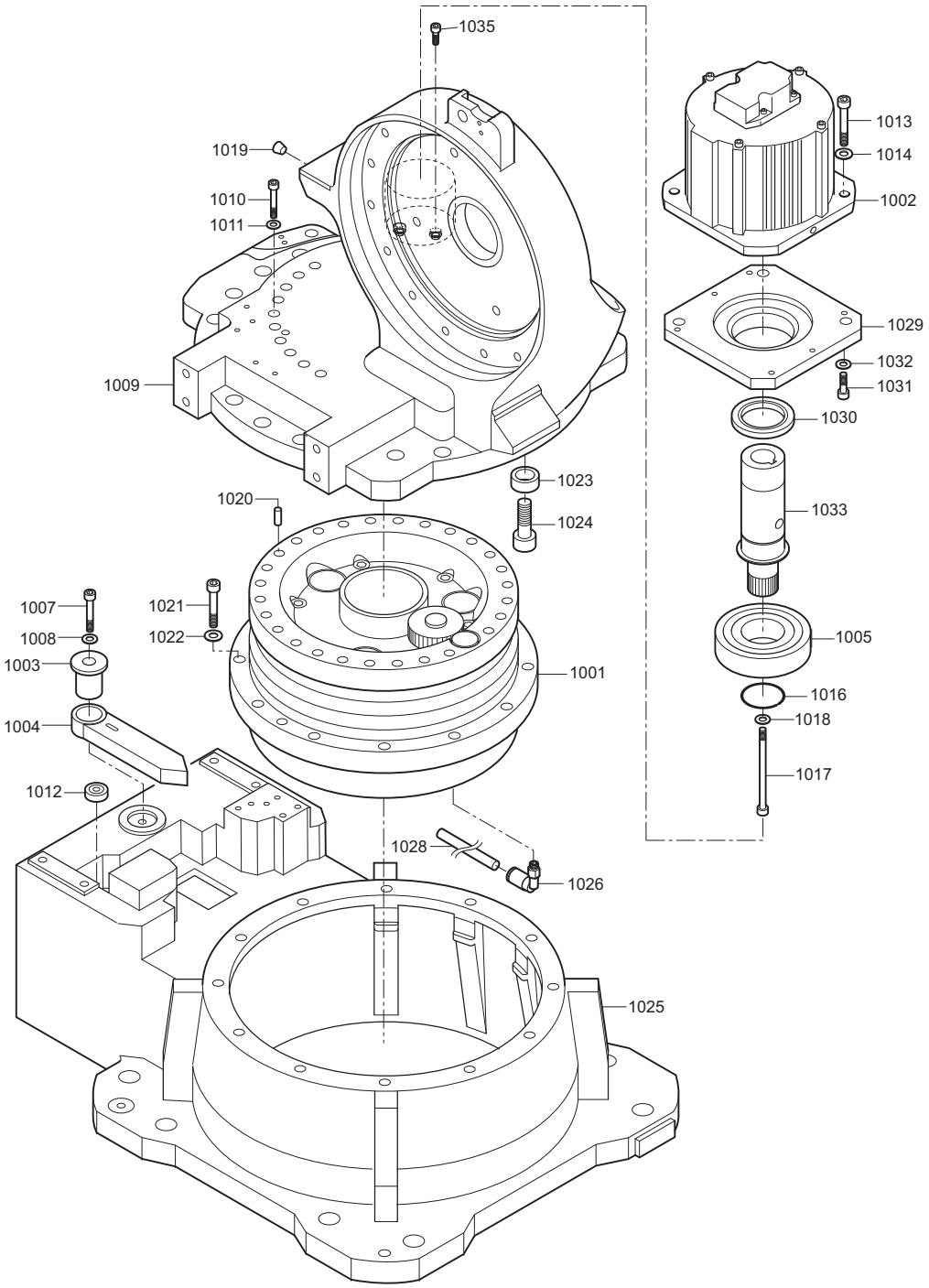


Рис. 11-1: Привод осей S

№	Чертеж №	Описание	Коли-чество
1001	HW1382298-A	Передача	1
1002	SGMRV-30ANA-YR1*	Мотор	1
1003	HW9404486-1	Вал	1
1004	HW0400405-1	Упор	1
1005	6310	Подшипник	1
1007	M8 x 45	Винт	1
1008	2H-8	Шайба	1
1009	HW0102237-4	Корпус	1
1010	M12 x 45	Винт	15
1011	2H-12	Шайба	15
1012	C-30-SG-22A	Уплотнительная гильза	1
1013	M12 x 55	Винт	3
1014	2H-12	Шайба	3
1016	STW-50	Стопорное кольцо, тип C	1
1017	M8 x 100	Винт	1
1018	2H-8	Шайба	1
1019	PT3/8	Установочный винт	1
1020	MSTH10-25	штырь	1
1021	M12 x 55	Винт	12
1022	2H-12	Шайба	12
1023	HW9405875-1	Шайба	1
1024	M20 x 40	Винт	1
1025	HW0102236-1	Корпус	1
1026	KQ2L10-01S	колено	1
1028	NB-1075-0.43	Шланг	1
1029	HW0314010-1	Корпус	1
1030	Y507212.5	Сальник	1
1031	M6 x 20	Винт	2
1032	2H-6	Шайба	2
1033	HW0313741-1	Шестерня	1
1034	PT1/8	Установочный винт	1
1035	M12 x 35	Винт	

Табл. 11-1: Спецификация для привода оси S

11.2 Узел оси L

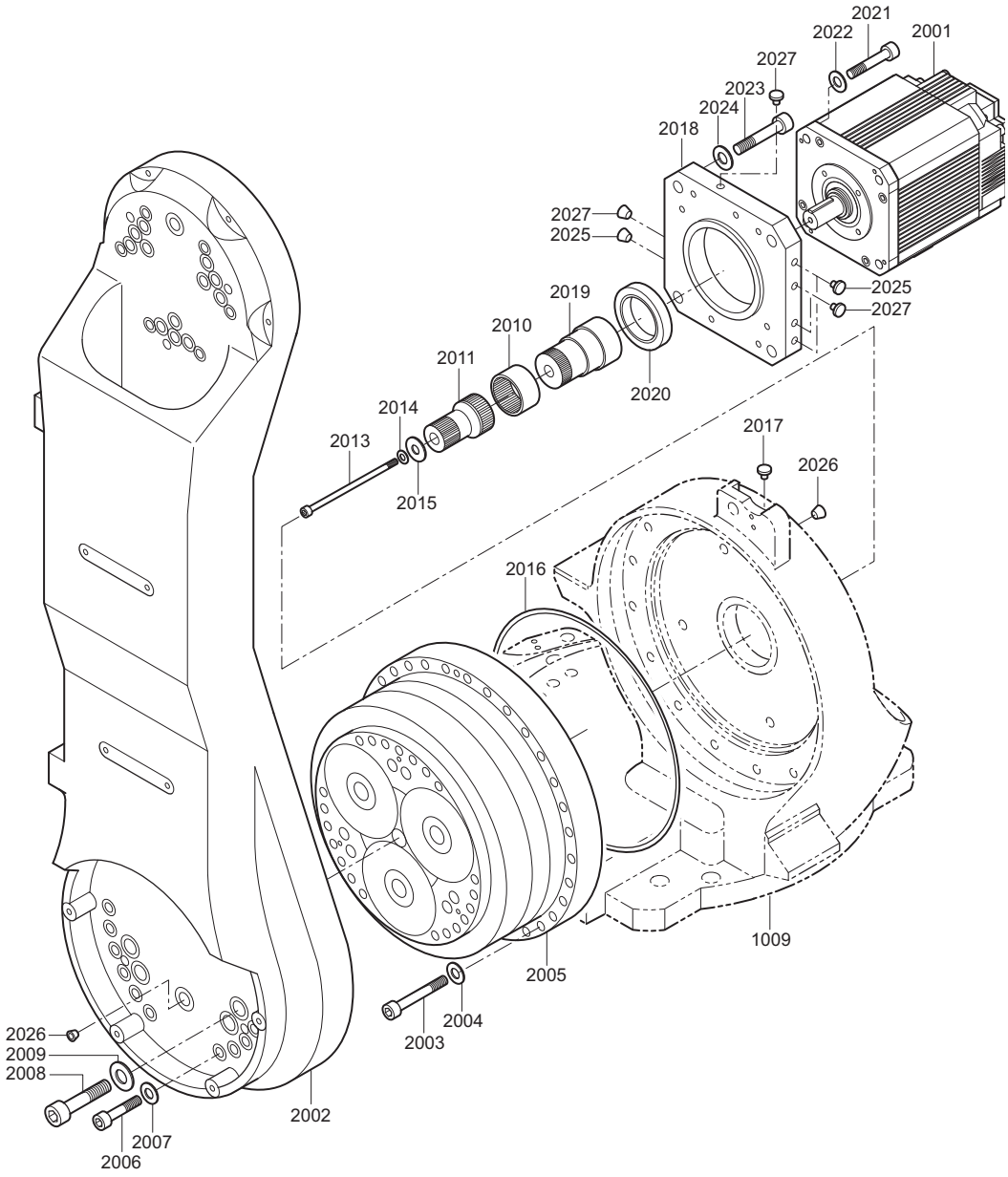


Рис. 11-2: Узел оси L

№	Чертеж №	Описание	Коли-чество
2001	SGMRV-37ANA-YR1*	Мотор	1
2002	HW0102425-1	Звено L	1
2003	M12 x 55	Винт	16
2004	SW-2H-12	Шайба	16
2005	HW9381465-B	Передача	1
2006	M10 x 40	Винт	18
2007	2H-10	Шайба	18
2008	M16 x 45	Винт	6
2009	2H-16	Шайба	6
2010	HW9481343-A	Вал	1
2011	HW9482771-A	Передача	1
2012	HW9405902-1	Трубка	1
2013	M8 x 130	Винт	1
2014	2H-8	Шайба	1
2015	M8	Шайба	1
2016	G270	Уплотнительное кольцо	1
2018	HW0314011-1	Корпус	1
2019	HW0312815-2	Передача	1
2020	HW9482447-A	Сальник	1
2021	M12 x 65	Винт	4
2022	2H-12	Шайба	4
2023	M6 x 30	Винт	2
2024	2H-6	Шайба	2
2025	EZ5002A0	пробка с шестигранным отверстием в головке	3
2026	PT3/8	Установочный винт	2
2027	PT1/8	Установочный винт	4
1009	HW0102237-4	Корпус	1

Табл. 11-2: Спецификация для привода оси L

11.3 Узел оси U

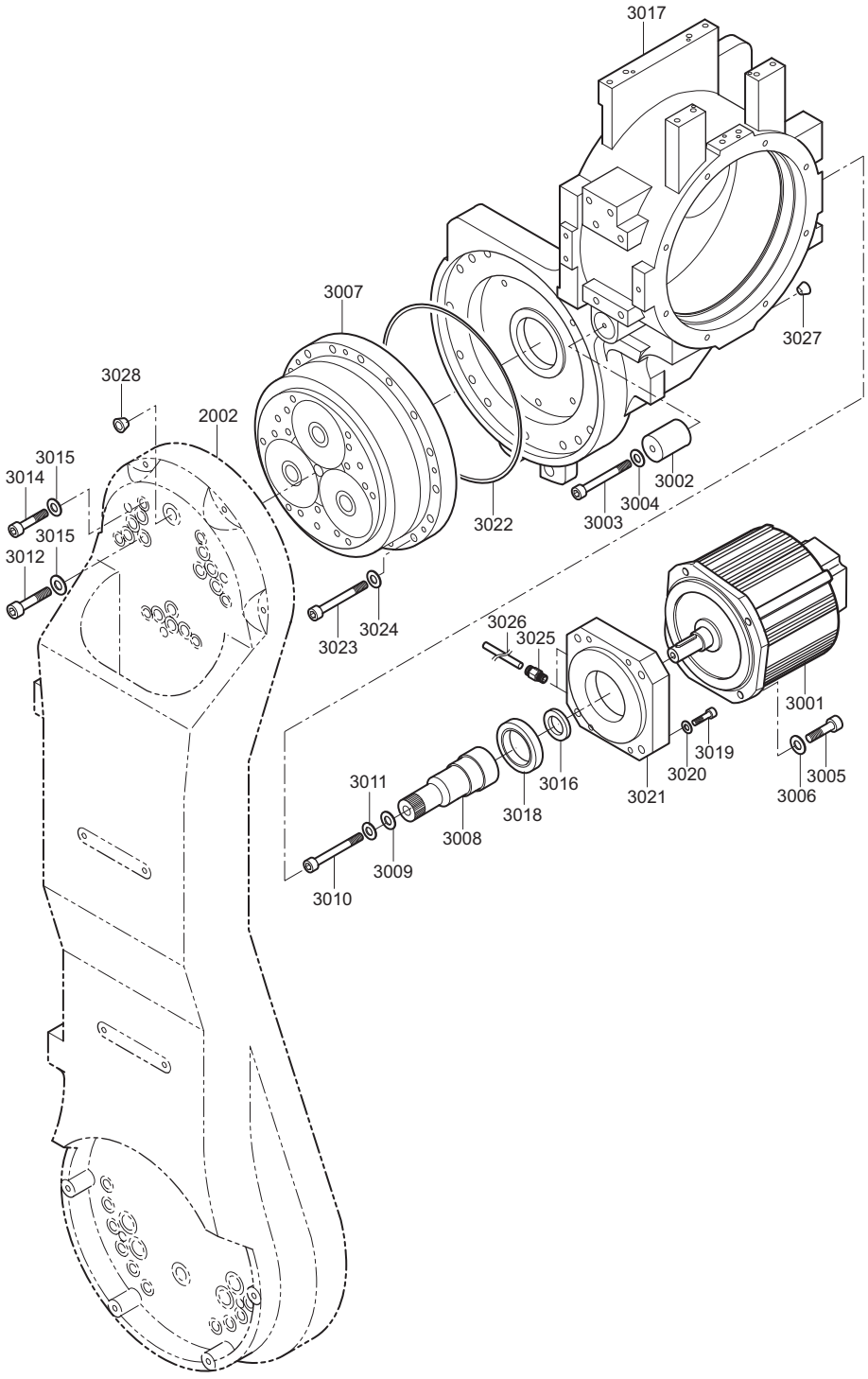


Рис. 11-3: Узел оси U

№	Чертеж №	Описание	Коли-чество
3001	SGMRV-13ANA-YR1*	Мотор	1
3002	HW0413914-1	Звено L	1
3003	M6 x 55	Винт	1
3004	2H-6	Шайба	1
3005	M8 x 55	Винт	4
3006	2H-8	Шайба	4
3007	HW0387753-A	Передача	1
3008	HW0313740-1	Передача	1
3009	HW8411125-3	Шайба	1
3010	M6 x 115	Винт	1
3011	2H-6	Шайба	1
3012	M12 x 30	Винт	12
3013	2H-12	Шайба	12
3014	M10 x 30	Винт	6
3015	2H-10	Шайба	6
3016	HW9405257-1	Втулка	1
3017	HW0102239-2	Корпус	1
3018	Y426012.5	Сальник	1
3019	M6 x 30	Винт	2
3020	2H-6	Шайба	2
3021	HW0314012-1	Корпус	1
3022	G195	Уплотнительное кольцо	1
3023	M10 x 40	Винт	16
3024	2H-10	Шайба	16
3025	TSH6-01M	Суппорт	2
3026	UB-0640-0.1C	Шланг	2
3027	PT1/8	Установочный винт	1
3028	PT3/8	Установочный винт	1
2002	HW0102425-1	Звено L	1

Табл. 11-3: Спецификация для привода оси U

11.4 Привод осей R, B и T

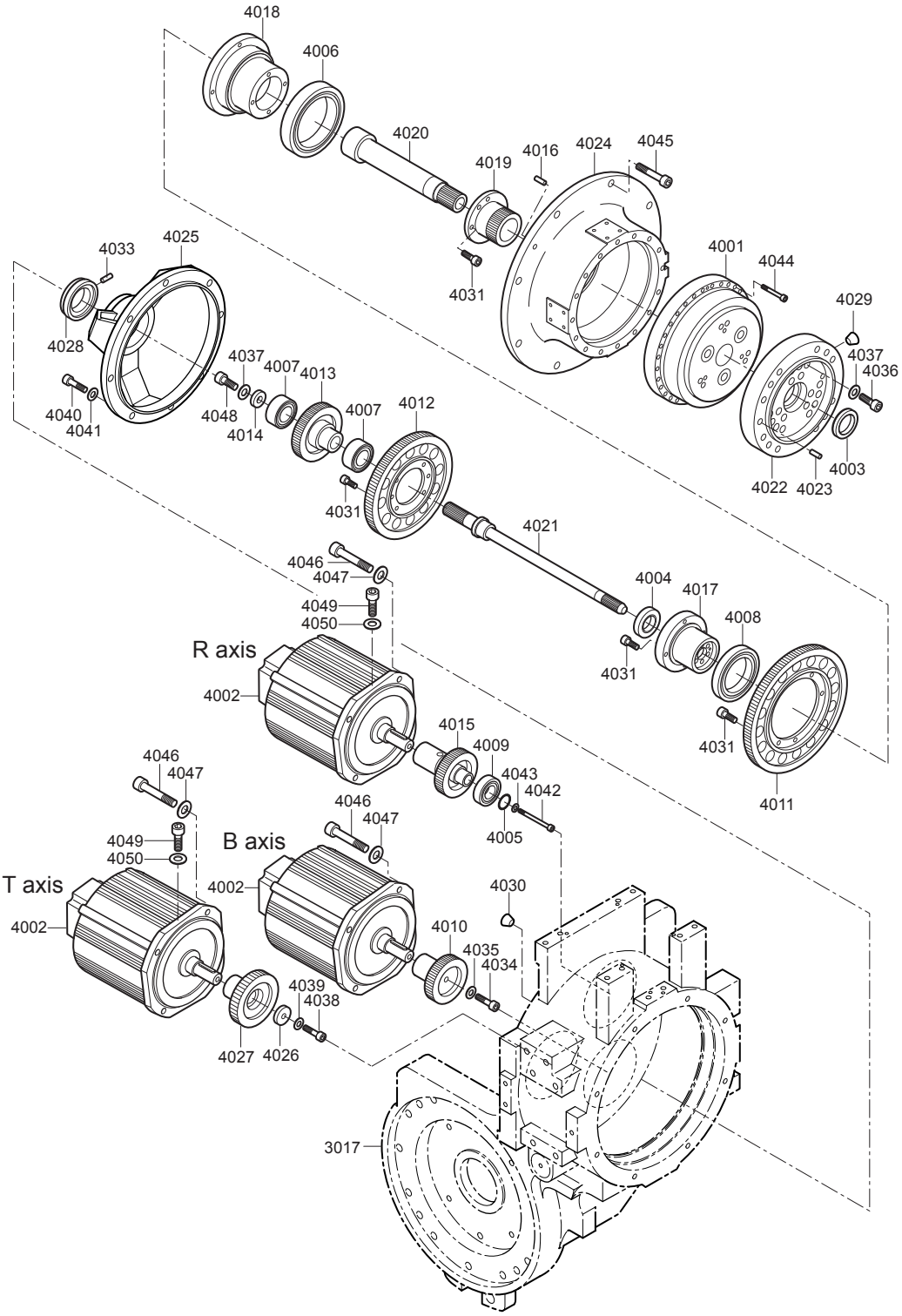


Рис. 11-4: Привод осей R, B и T

№	Чертеж №	Описание	Коли-чество
4001	HW0387754-A	Передача	1
4002	SGMRV-09ANA-YR1*	Мотор	3
4003	AC1306-G00X6	Сальник	1
4004	TC20367*FKM*	Сальник	1
4005	ISTW-17	Стопорное кольцо	1
4006	HR32913J	Подшипник	1
4007	HR32005XJ	Подшипник	2
4008	HR32909J	Подшипник	1
4009	6003	Подшипник	1
4010	HW0313628-1	Передача	1
4011	HW0313627-1	Передача	1
4012	HW0313629-1	Передача	1
4013	HW0312826-1	Передача	1
4014	HW0404196-8	Винт	1
4015	HW0313626-1	Шайба	1
4016	MSTH8-20	Втулка	1
4017	HW0312834-1	Корпус	1
4018	HW0312832-1	Вал	1
4019	HW0312831-1	Передача	1
4020	HW0312833-1	Вал	1
4021	HW0312835-1	Вал	1
4022	HW0312838-1	Фланец	1
4023	MSTH6-15	штырь	1
4024	HW0200768-1	Вал	1
4025	HW0312837-1	Корпус	1
4026	HW9405662-1	Шайба	1
4027	HW0312825-1	Передача	1
4028	HW0412720-1	Гайка	1
4029	PT1/8	Установочный винт	2
4030	PT3/8	Установочный винт	1
4031	M5 x 16	Винт	18
4033	M4 x 6	Винт	1
4034	M6 x 25	Винт	1
4035	2H-6	Шайба	1
4036	M8 x 25	Винт	18
4037	2H-8	Шайба	19
4038	M6 x 20	Винт	1
4039	2H-6	Шайба	1
4040	M6 x 25	Винт	6
4041	2H-6	Шайба	6

№	Чертеж №	Описание	Коли-чество
4042	M6 x 50	Винт	1
4043	2H-6	Шайба	1
4044	M6 x 35	Винт	16
4045	M8 x 30	Винт	8
4046	M8 x 25	Винт	10
4047	2H-8	Шайба	10
4048	M8 x 20	Винт	1
4049	M4 x 6	Винт	2
4050	2H-4	Шайба	2
3017	HW0102239-2	Корпус	1

Табл. 11-4: Спецификация привода осей R, B и T

11.5 Узел запястья

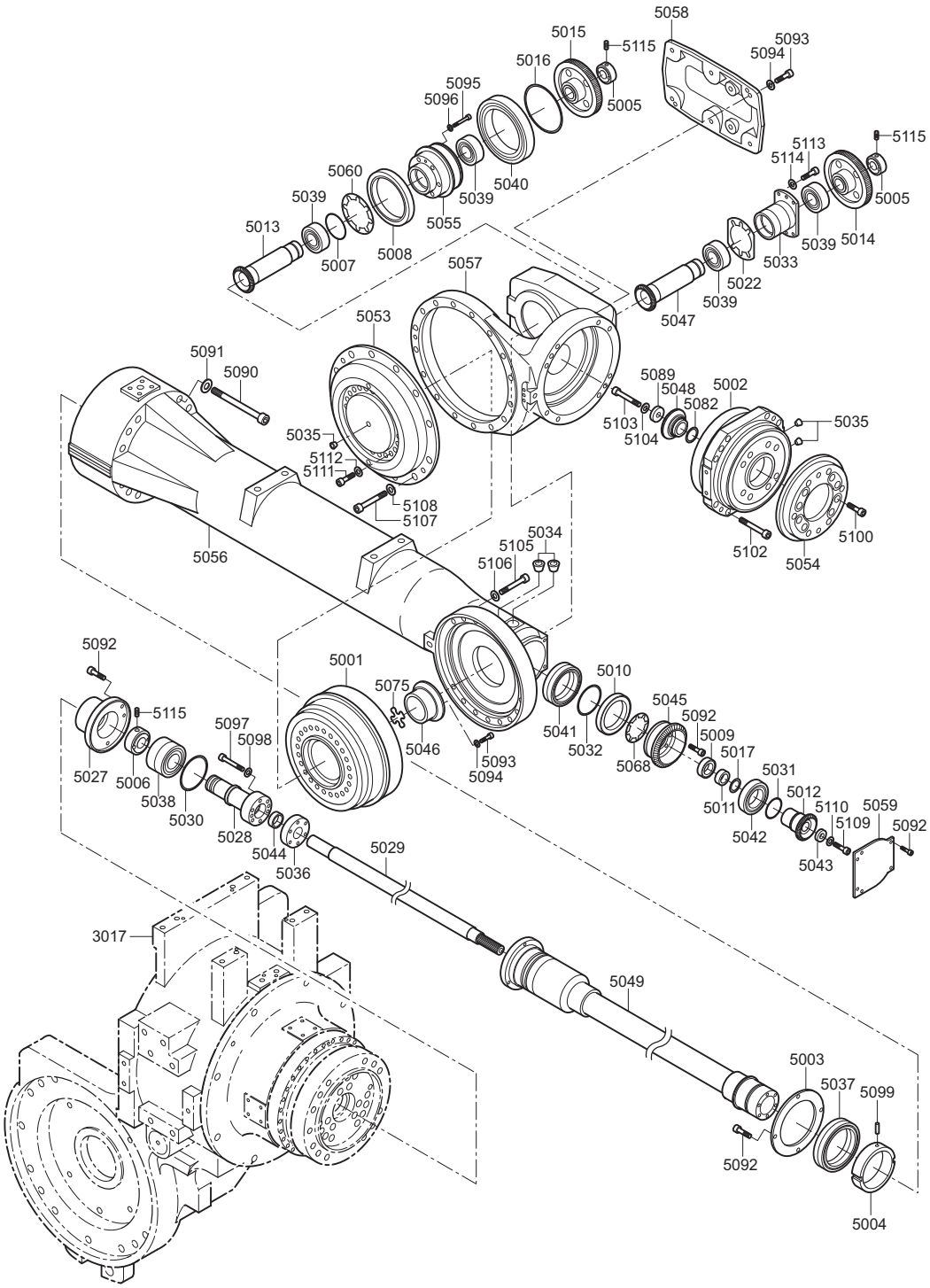


Рис. 11-5: Узел запястья

№	Чертеж №	Описание	Коли-чество
5001	HW0387737-B	Передача	1
5002	HW0389043-A	Передача	1
5003	HW9405880-1	Колпачок	1
5004	HW9405445-1	Гайка	1
5005	HW9405881-1	Гайка	2
5006	HW9405882-1	Гайка	1
5007	S34	Уплотнительное кольцо	2
5008	AE3092E2	Сальник	1
5009	SC15247F585	Сальник	1
5010	SC39528F585	Сальник	1
5011	HW9405883-1	Втулка	1
5012	HW9381667-A	Передача	1
5013	HW9381668-A	Передача	1
5014	HW9381669-A	Передача	1
5015	HW9381672-A	Передача	1
5016	WR60	Стопорное кольцо	1
5017	HW9405888-*	Прокладка	*
5022	HW9405885-*	Прокладка	*
5027	HW9482772-A	Передача	1
5028	HW9482765-A	Вал	1
5029	HW9381675-A	Вал	1
5030	RTW42	Стопорное кольцо	1
5031	STW-25	Стопорное кольцо, тип C	1
5032	ISTW40	Стопорное кольцо	1
5033	HW9405891-1	Корпус	1
5034	PT3/8	Установочный винт	2
5035	PT1/8	Установочный винт	2
5036	HW9405892-1	Фланец	1
5037	HW9481234-A	Подшипник	1
5038	6004LBD2PX24V1	Подшипник	1
5039	HW9480086-A	Подшипник	4
5040	6912DU	Подшипник	1
5041	6808LLU	Подшипник	2
5042	6905	Подшипник	1
5043	HW9405901-1	Шайба	1
5044	BG3000-15 x 19	Кольцо	1
5045	HW0312827-1	Подшипник	1
5046	HW0312828-1	Подшипник	1
5047	HW0313630-1	Подшипник	1
5048	HW0313631-1	Подшипник	1

№	Чертеж №	Описание	Коли-чество
5049	HW0201297-A	Вал	1
5053	HW1300244-1	Фланец	1
5054	HW0314705-1	Фланец	1
5055	HW9302630-3	Корпус	1
5056	HW0102233-1	Звено U	1
5057	HW0102491-1	Запястье	1
5058	HW0201226-1	Колпачок	1
5059	HW0414884-1	Колпачок	1
5060	HW0412694-*	Прокладка	*
5068	HW0412683-*	Прокладка	*
5075	HW0412695-*	Прокладка	*
5082	HW0412696-*	Прокладка	*
5089	HW9404651-1	Шайба	
5090	M8 x 85	Винт	121
5091	2H-8	Шайба	12
5092	M4 x 12	Винт	17
5093	M5 x 16	Винт	10
5094	2H-5	Шайба	10
5095	M5 x 35	Винт	6
5096	2H-5	Шайба	6
5097	M4 x 25	Винт	6
5098	2H-4	Шайба	6
5099	M4 x 6	Винт	1
5100	M8 x 18	Винт	8
5102	M6 x 30	Винт	10
5103	M6 x 20	Винт	1
5104	2H-6	Шайба	1
5105	M6 x 25	Винт	16
5106	2H-6	Шайба	16
5107	M8 x 25	Винт	12
5108	2H-8	Шайба	12
5109	M6 x 16	Винт	1
5110	2H-6	Шайба	1
5111	M8 x 20	Винт	16
5112	2H-8	Шайба	24
5113	M4 x 14	Винт	4
5114	2H-4	Шайба	4
5115	M5 x 7	Винт	6
3017	HW0102239-2	Корпус	1

Табл. 11-5: Спецификация блока шарнира руки

YASKAWA

YASKAWA Headquarter
YASKAWA Europe GmbH
Robotics Division
Yaskawastraße 1
D-85391 Allershausen
Tel. +49 (0) 8166/90-0
Fax +49 (0) 8166/90-103

YASKAWA ACADEMY and sales office Frankfurt
YASKAWA Europe GmbH
Hauptstraße 185
D-65760 Eschborn
Tel. +49 (0) 6196 777 25-70
+49 (0) 6196 777 25-80
Fax +49 (0) 6196 777 25-79

YASKAWA GROUP

A YASKAWA Austria
Schwechat/Wien
+43(0)1-707-9324-15

CZ YASKAWA Czech s.r.o.
Rudná u Prahy
+420-257-941-718

E YASKAWA Ibérica, S.L.
Gavà/Barcelona
+34-93-6303478

F YASKAWA France SARL
Saint-Aignan-de-Grand-Lieu
+33-2-40131919

FIN YASKAWA Finland Oy
Turku +358-(0)-403000600

GB YASKAWA UK Ltd.
Banbury +44-1295-272755

I YASKAWA Italia s.r.l.
Torino +39-011-9005833

IL YASKAWA Europe Technology Ltd.
Rosh Ha'ayin +972-3-9004114

NL YASKAWA Benelux B.V.
Son +31-40-2895500

RUS YASKAWA Nordic AB
Moskva +46-480-417-800

SE YASKAWA Nordic AB
Torsås +46-480-417-800

SI YASKAWA Slovenia
Ribnica +386-1-8372-410

TR YASKAWA Turkey Elektrik
Ticaret Ltd. Sti.
İstanbul +90-216-5273450

ZA YASKAWA Southern Africa (PTY) Ltd
Johannesburg +27-11-6083182

DISTRIBUTORS

BG Kammarton Bulgaria Ltd.
Sofia +359-02-926-6060

CH Messer Eutectic Castolin
Switzerland S.A.
Dällikon +41-44-847-17-17

DK Robotcenter Danmark
Løsning +45 7022 2477

EE RKR Seadmed OÜ
Tallinn/Estonia +372-68-35-235

GR Gizelis Robotics
Nea Kifissia +30-2106251455

H Flexman Robotics Kft
Budapest +36-30-9510065

LT Profibus UAB
Panevezys +370-45-518575

N Skala Robotech AS
Lierstranda +47-32240600

PL Integrator RHC Sp. z o.o.
Torun +48-56-6519710

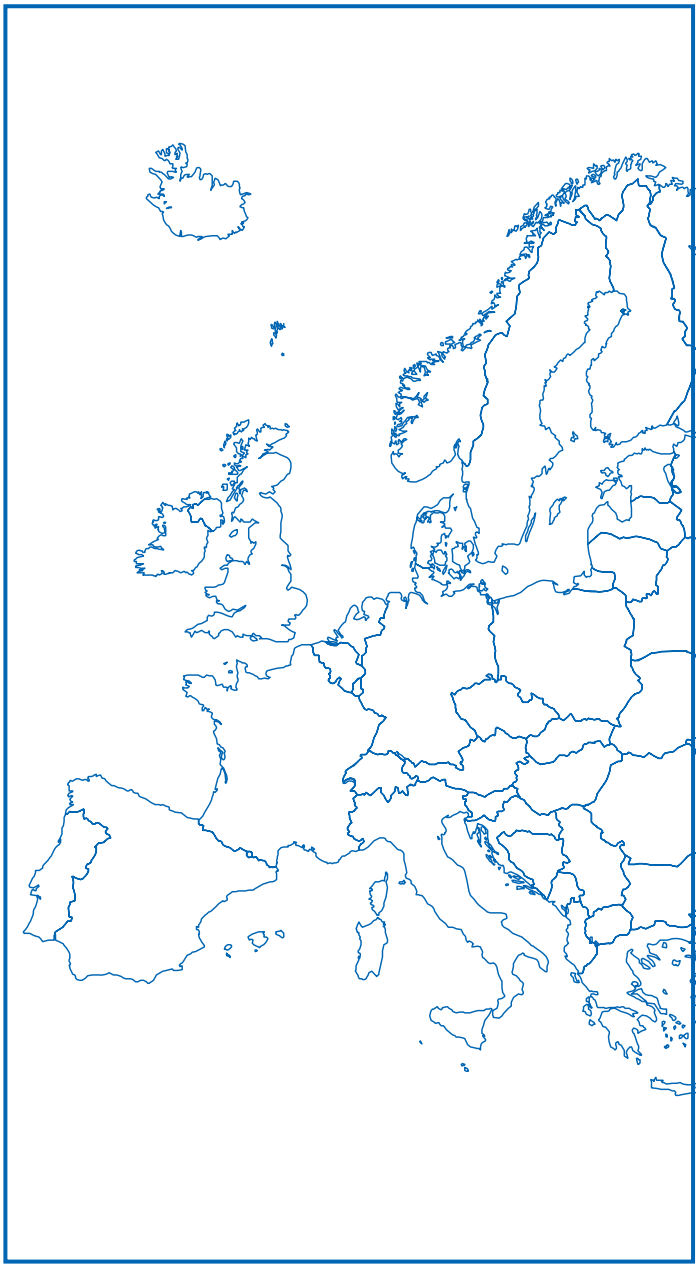
PT ROBOPLAN Lda
Aveiro +351-234 943 900

RO Sam Robotics srl
Timisoara +40-720-279-866

RO MPL Automation S.R.L.
Satu Mare +40 (0) 261 750 741

YASKAWA ACADEMY PARTNER

A WIFI Oberösterreich
Wiener Str. 150
A-4021 Linz
T: +43 (0)5 7000-77
F: +43 (0)5 7000-7609



robotics@yaskawa.eu.com
www.yaskawa.eu.com

Technische Änderungen und Irrtum vorbehalten.
Subject to technical changes and errors excepted.