

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА
БАЗОВОГО УРОВНЯ**

Том 1

(Комплект оценочной документации)

Код и наименование профессии (специальности) среднего профессионального образования	15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)
Наименование квалификации	Техник-мехатроник

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии (специальности) среднего профессионального образования (ФГОС СПО):	ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденный приказом Министерством образования и науки РФ от 9 декабря 2016 №1550
Код комплекта оценочной документации	КОД 15.02.10-2023

СТРУКТУРА КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1. Комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена.
2. Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания.
3. План застройки площадки демонстрационного экзамена.
4. Требования к составу экспертных групп.
5. Инструкции по технике безопасности.
6. Образец задания.

СПИСОК ИСПОЛЪЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

Сокращение	Расшифровка
ОМ	Оценочный материал
КОД	Комплект оценочной документации
ЦПДЭ	Центр проведения демонстрационного экзамена
СПО	Среднее профессиональное образование
ФГОС СПО	Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования
ОК	Общая компетенция
ПК	Профессиональная компетенция
ГИА	Государственная итоговая аттестация

1. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Настоящий КОД предназначен для организации и проведения аттестации обучающихся по программам среднего профессионального образования в форме демонстрационного экзамена базового уровня.

1.1. Комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена

Организационные требования¹:

1. Демонстрационный экзамен проводится с использованием КОД, включенных образовательными организациями в программу ГИА.
2. Задания демонстрационного экзамена доводятся до главного эксперта в день, предшествующий дню начала демонстрационного экзамена.
3. Образовательная организация обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время демонстрационного экзамена выпускников, членов ГЭК, членов экспертной группы.
4. Демонстрационный экзамен проводится в ЦПДЭ, представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с КОД.
5. ЦПДЭ может располагаться на территории образовательной организации, а при сетевой форме реализации образовательных программ — также на территории иной организации, обладающей необходимыми ресурсами для организации ЦПДЭ.
6. Выпускники проходят демонстрационный экзамен в ЦПДЭ в составе экзаменационных групп.
7. Образовательная организация знакомит с планом проведения демонстрационного экзамена выпускников, сдающих демонстрационный

¹ Отдельные положения Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам СПО, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 08.11.2021 № 800.

экзамен, и лиц, обеспечивающих проведение демонстрационного экзамена, в срок не позднее чем за 5 рабочих дней до даты проведения экзамена.

8. Количество, общая площадь и состояние помещений, предоставляемых для проведения демонстрационного экзамена, должны обеспечивать проведение демонстрационного экзамена в соответствии с КОД.

9. Не позднее чем за один рабочий день до даты проведения демонстрационного экзамена главным экспертом проводится проверка готовности ЦПДЭ в присутствии членов экспертной группы, выпускников, а также технического эксперта, назначаемого организацией, на территории которой расположен ЦПДЭ, ответственного за соблюдение установленных норм и правил охраны труда и техники безопасности.

10. Главным экспертом осуществляется осмотр ЦПДЭ, распределение обязанностей между членами экспертной группы по оценке выполнения заданий демонстрационного экзамена, а также распределение рабочих мест между выпускниками с использованием способа случайной выборки. Результаты распределения обязанностей между членами экспертной группы и распределения рабочих мест между выпускниками фиксируются главным экспертом в соответствующих протоколах.

11. Выпускники знакомятся со своими рабочими местами, под руководством главного эксперта также повторно знакомятся с планом проведения демонстрационного экзамена, условиями оказания первичной медицинской помощи в ЦПДЭ. Факт ознакомления отражается главным экспертом в протоколе распределения рабочих мест.

12. Допуск выпускников в ЦПДЭ осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

13. Образовательная организация обязана не позднее чем за один рабочий день до дня проведения демонстрационного экзамена уведомить главного эксперта об участии в проведении демонстрационного экзамена тьютора (ассистента).

Требование к продолжительности демонстрационного экзамена

Продолжительность демонстрационного экзамена (не более) ²	4:00:00
--	----------------

Требования к содержанию³

№ п/п	Модуль задания ⁴ (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Перечень оцениваемых ПК (ОК)	Перечень оцениваемых умений и навыков / практического опыта
1	2	3	4
1	Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	<p>ПК. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией;</p> <p>ПК. Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров в соответствии с принципиальными схемами подключения;</p> <p>ПК. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием;</p>	<p><i>уметь:</i></p> <p>читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;</p> <p>готовить инструмент и оборудование к монтажу;</p> <p>осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;</p> <p>осуществлять монтаж пневматических, электрических систем и систем управления;</p> <p>настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения;</p>

² В академических часах

³ В соответствии с ФГОС СПО.

⁴ Наименование модуля задания совпадает с видом профессиональной деятельности (ФГОС СПО).

		<p>ПК. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией</p>	<p>разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами; <i>иметь практический опыт в:</i> выполнении сборки узлов и систем, монтаже и наладке оборудования мехатронных систем; программировании мехатронных систем с учетом специфики технологических процессов;</p>
2	<p>Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем</p>	<p>ПК. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией;</p> <p>ПК. Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей;</p> <p>ПК. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных</p>	<p><i>уметь:</i> производить разборку и сборку пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем <i>иметь практический опыт в:</i> выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования.</p>

		систем в соответствии с технической документацией	
3	Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем	<p>ПК. Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием</p> <p>ПК. Моделировать работу простых мехатронных систем</p>	<p><i>уметь:</i></p> <p>составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем;</p> <p>применять специализированное программное обеспечение при разработке и моделировании мехатронных систем;</p> <p><i>иметь практический опыт в:</i></p> <p>разработке и моделировании работы простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем;</p>

Требования к оцениванию

Максимально возможное количество баллов	100
---	------------

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ⁵	Баллы
1	2	3	4

⁵ Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием профессиональной (общей) компетенции и начинается с отглагольного существительного.

1	<p>Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем</p>	<p>Выполнение монтажа компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией;</p> <p>Осуществление настройки и конфигурирование программируемых логических контроллеров в соответствии с принципиальными схемами подключения;</p> <p>Разработка управляющих программ мехатронных систем в соответствии с техническим заданием;</p> <p>Выполнение работ по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией</p>	60,00
2	<p>Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем</p>	<p>Техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией;</p> <p>Диагностика неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей;</p> <p>Замена и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией</p>	20,00
3	<p>Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем</p>	<p>Составление схем простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием</p> <p>Моделирование работы простых мехатронных систем</p>	20,00
Итого			100,00

Рекомендуемая схема перевода результатов демонстрационного экзамена из стобалльной шкалы в пятибалльную:

Оценка (пятибалльная шкала)	«2»	«3»	«4»	«5»
1	2	3	4	5
Оценка в баллах (стобалльная шкала)	0,00 – 19,99	20,00 – 39,99	40,00 – 69,99	70,00 – 100,00

1.2. Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания

Перечень оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Минимальные характеристики
1	2	3
1	Мехатронная подъемно-транспортная станция	<p>Состав:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 шт. - алюминиевая профильная плита с профильными пазами, - алюминиевая профильная стойка, - 1 шт. - блок подготовки воздуха, с фильтром влагоотделителем и отсечным краном, - 1 шт. - линейная электромеханическая ось с электроприводом, - 1 шт. - плоский пневмоцилиндр, - 1 шт. - пневматический захват, - 1 шт. - пневмоостров, - 1 шт. – контроллер электродвигателя, - 4 шт. - бесконтактные датчики положения, - 2 шт. - оптические датчики со световодом. - 2 шт. - накопительные модули - Рабочее давление 400 кПа (4 бар) - Напряжение питания 24 В пост. тока - 8 дискретных входов

		- 5 дискретных выходов
2	Мобильное основание мехатронной станции	Возможность установки алюминиевой профильной плиты, Количество колес: 4 шт., Количество тормозов для колес: 2 шт.
3	Панель управления станцией	Консоль управления с интерфейсом состоящим из кнопки Старт (Start) со светодиодом, кнопки Стоп (Stop), кнопки Сброс (Reset) со светодиодом, ключ Авто/Ручной (Auto/Manual), 2 лампы, 4 мм. разъемы со светодиодами; возможность монтажа на мобильное основание, питание: 24 В пост.тока
4	Магазинный модуль	С помощью цилиндра двустороннего действия заготовки по одной извлекаются из магазина и передвигаются до механического упора. Из этой точки производится перенос заготовки на следующий модуль. Положение цилиндра определяется бесконтактными магнитными датчиками положения. Скорость прямого и обратного хода цилиндра можно регулировать при помощи дросселей с обратными клапанами.
5	Светосигнальная колонна	Светодиодная сигнальная колонна с 3 индикаторами (красного, желтого и зеленого цвета) служит для индикации различных состояний станции. Напряжение питания: 24 В пост.тока, 4-проводное подключение.
6	Терминал ввода/вывода дискретный	Розетка IEEE 488, 24 пин (МЭК 625.1): 1 шт. Количество дискретных входов: 8 шт., Количество дискретных выходов: 8 шт., Пружинные клеммы, Светодиоды состояния каждого входа и выхода
7	Оптоэлектронный датчик	Напряжение питания: 24 В Электрическое подключение: 4-хпроводное Номинальное расстояние срабатывания: 30 мм

		Возможность настройки чувствительности датчика. В комплекте полимерный оптоволоконный кабель с внешней резьбой М6 на наконечнике. В комплекте кабель для электрического подключения датчика
8	Набор заготовок	Материал заготовок: пластмасса Внешний диаметр заготовок: не менее 45 мм Высота заготовок: не более 30 мм Количество заготовок красного цвета: 3 шт. Количество заготовок черного цвета: 3 шт. Количество заготовок серебристого цвета: 3 шт.
9	Пульт симуляции дискретных сигналов	Функция индикации сигналов с дискретных датчиков станции Функция моделирования дискретных сигналов для управления приводами станции Материал корпуса: пластмасса Напряжение питания: 24 В Светодиод индикации наличия питания Розетка IEEE 488, 24 пин (МЭК 625.1) Количество светодиодов индикации дискретных входов: не менее 8 шт. Количество тумблеров моделирования дискретных выходов: не менее 8 шт. Тип тумблеров: 3х позиционные (ON без фиксации; OFF с фиксацией; ON с фиксацией) В комплекте кабель питания В комплекте кабель подключения к терминалу дискретных входов/выходов мехатронной станции (длина 2,5 м)
10	Принадлежности для подключения компрессора	Комплект обеспечивает возможность подключения и отключения компрессора к оборудованию без использования дополнительного инструмента
11	Набор держателей для кабеля	Количество держателей в наборе: 10 шт.

		<p>Материал держателей: пластмасса; материал крепежных элементов: сталь</p> <p>Тип крепления: закладная гайка в Т-образный паз профилированной плиты</p>
12	Панель программируемого логического контроллера	<p>Возможность управления различными механизмами Устройство представляет собой панель, на которой закреплен контроллер, панель электрически соединена с входами/выходами контроллера.</p> <p>Возможность программирования на языках стандарта МЭК</p> <p>Напряжение питания: 24 В (предусмотрен встроенный блок питания 220 В перем. ток -> 24 В пост. ток)</p> <p>Розетка IEEE 488, 24 пин (МЭК 625.1) на панели: 2 шт.</p>
13	Кабель питания	<p>Обеспечивает возможность подключения оборудования к однофазной электрической сети помещения</p> <p>Предусмотрена надежная изоляция от поражения электрическим током</p>
14	Кабель ввода/вывода дискретных сигналов	<p>На обоих концах кабеля вилка IEEE 488, 24 пин (МЭК 625.1)</p> <p>Длина кабеля: 2,5 м.</p> <p>Внешняя изоляция</p>
15	Офисный стол	(ШхГхВ) не менее 1200х500х750
16	Верстак	(ШхГхВ) не менее 1200х700х870
17	Стул	офисный, без подлокотников, рассчитанный на вес 0-100 кг.
18	Мусорная корзина	Объем не менее 7 л
19	Пилот	5 розеток, 5 м
20	Компрессор малошумный	Смазываемый маслом, малошумный (45 дБ (А)) компрессор. Идеально подходит для

		эксплуатации в учебных классах. С регулятором давления и влагоотделителем. Давление: 800 кПа (8 бар) P _{макс} . Мощность всасывания: 50 л/мин. Объем котла: 24 л. Отвод сжатого воздуха: ¼ дюйма или KD4 Продолжительность включения: макс. 50 % Регулятор давления с манометром
21	Персональный компьютер или ноутбук	процессор - Intel Core i5-i7; ОЗУ – не менее 16 Гб; HDD/SSD – не менее 1 Тб; сеть - 100 Мбит; видеокарта – не менее 2 Гб
22	Аптечка	Аптечка первой медицинской помощи, СанПин 2.1.3684-21
23	Огнетушитель	Огнетушитель углекислотный/порошковый переносной

Перечень инструментов

№ п/п	Наименование инструментов	Минимальные характеристики
1	2	3
1	Набор отверток	отвертки 3 шт.; тип насадок: SL (прямой), PH (крестообразный); материал - хромованадиевая сталь
2	Набор ключей шестигранных	Шестигранные ключи 1.5-10 мм используются при работе с крепежом, имеющим шестигранное гнездо HEX. Выполнены из хромованадиевой стали в соответствии со стандартом DIN 911. Магнитные шаровидные наконечники ключей с рабочим углом 30 градусов повышают функциональность инструмента. В наборе 9 ключей с размерами от 1.5 до 10 мм.

3	Инструмент для снятия изоляции	Инструмент для снятия изоляции 0,2-6 мм ² с регулируемой длиной зачистки
4	Инструмент для обжима клемм (наконечников)	Подходит для кабельных концевых гильз поперечным сечением от 0.25 мм ² ; форма опрессовки - многоугольный обжим
5	Бокорезы	Материал резцов - инструментальная сталь; Покрытие резцов - оксидированное покрытие; Материал обмотки ручек - пластик.
6	Пассатижи	Назначение - ремонтные работы, монтажные работы; Материал губок - инструментальная сталь; Покрытие губок - хромникелевое покрытие; Материал обмотки ручек - пластик.
7	Резак для пневмошлангов	Для оптимальной резки пластиковых труб диаметром 3-6 мм
8	Мультиметр	Мультиметр предназначен для измерения напряжения, тока, сопротивления, емкости, проверки диодов, транзисторов, звуковой прозвонки. Режимы работы – не менее 20 положений; Чувствительность - 100 мкВ; Все пределы защищены от перегрузок; Автоматическая индикация перегрузки; Защита от проникновения влаги, пыли и механических повреждений; Автоматическое определение полярности постоянного тока или напряжения.
9	Набор ключей рожковых двухсторонних	Размеры: 6, 7, 10, 17. Материал - CrV; Покрытие - хромированный

Перечень расходных материалов

№ п/п	Наименование расходных материалов	Минимальные характеристики
1	2	3
1	Шланг пневматический PUN/TPU 3	Материал: полиуретан; внешний диаметр: 3 мм, внутренний диаметр: 1,5 мм, длина 5 м

2	Шланг пневматический PUN/TPU 4	Материал: полиуретан; внешний диаметр: 4 мм, внутренний диаметр: 2 мм, длина 5 м
3	Шланг пневматический PUN/TPU 6	Материал: полиуретан; внешний диаметр: 4 мм, внутренний диаметр: 4 мм, длина 2,5 м
4	Нейлоновые стяжки	Упаковка: 100 шт., размер 2,5x150 мм
5	Кабельные наконечники гильзовые изолированные 0,25 кв. мм	Упаковка: 100 шт., сечение провода 0,25 кв.мм, длина гильзы 6-8 мм
6	Кабельные наконечники гильзовые изолированные 0,5 кв. мм	Упаковка: 100 шт., сечение провода 0,5 кв.мм, длина гильзы 6-8 мм
7	Кабельные наконечники гильзовые изолированные 0,5 кв. мм двойные	Упаковка: 100 шт., сечение проводов 0,5 кв.мм, длина гильзы 6-8 мм
8	Провод ПУГВ многопроволочный	Стандарт: ГОСТ 31947-2012 Количество жил: 1 Сечение, мм ² : 0,5 Тип: установочный Номинальное напряжение, кВ: 0,450 Диаметр, мм: 2,07 Длина: 5 м

1.3. План застройки площадки демонстрационного экзамена

План застройки площадки представлен в приложении к настоящему тому № 1 оценочных материалов демонстрационного экзамена базового уровня.

Требования к застройке площадки

№ п/п	Наименование	Технические характеристики
1	2	3
1.	Освещение	источник света над каждым рабочим местом, 200-500 лк
2.	Электричество	220 В, подвод к каждому рабочему месту

1.4. Требования к составу экспертных групп

Количественный состав экспертной группы определяется образовательной организацией, исходя из числа сдающих одновременно демонстрационный экзамен выпускников. Один эксперт должен иметь возможность оценить результаты выполнения задания выпускников в полной мере согласно критериям оценивания.

Количество главных экспертов на демонстрационном экзамене	1
Минимальное (рекомендованное) количество экспертов на 1 выпускника	1
Минимальное (рекомендованное) количество экспертов на 5 выпускников	3

1.5. Инструкция по технике безопасности

1. Технический эксперт под подпись знакомит главного эксперта, членов экспертной группы, выпускников с требованиями охраны труда и безопасности производства.

2. Все участники демонстрационного экзамена должны соблюдать установленные требования по охране труда и производственной безопасности, выполнять указания технического эксперта по соблюдению указанных требований.

Инструкция:

1. В процессе выполнения экзаменационного задания и нахождения на территории и в помещениях места проведения экзамена, участник обязан четко соблюдать:

- инструкции по охране труда и технике безопасности;
- не заходить за ограждения и в технические помещения;
- соблюдать личную гигиену;

- принимать пищу в строго отведенных местах;
- самостоятельно использовать инструмент и оборудование, разрешенное к выполнению экзаменационного задания.

2. Перед началом выполнения экзаменационного задания, в процессе подготовки рабочего места:

- осмотреть и привести в порядок рабочее место, средства индивидуальной защиты;

- убедиться в достаточности освещенности;

- проверить (визуально) правильность подключения оборудования в электросеть.

- убедиться (визуально) в исправности и целостности всех рабочих элементов станций, элементов крепления, электропроводки, выключателей, розеток, при помощи которых блоки питания включаются в сеть, наличии заземления

- убедиться, что станции отключены от источника питания.

3. Подготовить необходимые для работы материалы, приспособления, и разложить их на свои места, убрать с рабочего стола все лишнее.

4. Участнику запрещается приступать к выполнению экзаменационного задания при обнаружении неисправности инструмента или оборудования. О замеченных недостатках и неисправностях немедленно сообщить Эксперту и до устранения неполадок к заданию не приступать.

5. При выполнении экзаменационного задания и уборке рабочих мест:

- необходимо быть внимательным, не отвлекаться посторонними разговорами и делами, не отвлекать других участников;

- соблюдать правила эксплуатации оборудования, механизмов и инструментов, не подвергать их механическим ударам, не допускать падений;

- поддерживать порядок и чистоту на рабочем месте;

- рабочий инструмент располагать таким образом, чтобы исключалась возможность его скатывания и падения;

- выполнять экзаменационное задание только исправным инструментом;

6. При неисправности инструмента и оборудования – прекратить выполнение экзаменационного задания и сообщить об этом главному Эксперту.

7. При несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить о случившемся Экспертам. В помещении комнаты экспертов находится аптечка первой помощи, укомплектованная изделиями медицинского назначения, ее необходимо использовать для оказания первой помощи, самопомощи в случаях получения травмы.

8. После окончания работ каждый участник демонстрационного экзамена обязан:

- Привести в порядок рабочее место.

- Убрать средства индивидуальной защиты в отведенное для хранения место.

- Остановить подачу рабочей среды в систему, повернув ручку на отсечном клапане блока подготовки сжатого воздуха на каждой MPS станции. Также необходимо остановить насосную станцию (если присутствует в составе оборудования).

- Отключить оборудование от сети.

- По завершению всех работ с комплексом необходимо выключить компрессоры.

- Инструмент убрать в специально предназначенное для хранения место.

1.6. Образец задания

Модуль 1: Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем

Задание модуля 1:

Модуль 1 выполняется на учебной мехатронной станции с использованием реальных промышленных компонентов и программируемого логического контроллера. Время выполнения модуля 3 часа.

Мехатронная станция выдается в собранном виде за исключением проводки, при выполнении задания необходимо осуществить монтаж пневматической и электрической проводок в соответствии с технической документацией, настройку датчиков, а также программирование и пуско-наладку системы в соответствии с алгоритмом функционирования.

Сценарий

Вы ответственный за доставку автоматизированной станции, приобретённой крупным заказчиком. Станция будет обеспечивать частичную автоматизацию технологических процессов на предприятии заказчика.

Задание

Выполните монтаж пневматической и электрической проводок, а также подключение пневматических и электрических компонентов станции согласно схемам и чертежам.

Разработайте программу управления для ПЛК, согласно описанию алгоритма работы станции, и проведите пуско-наладочные работы.

Задание считается завершённым, когда:

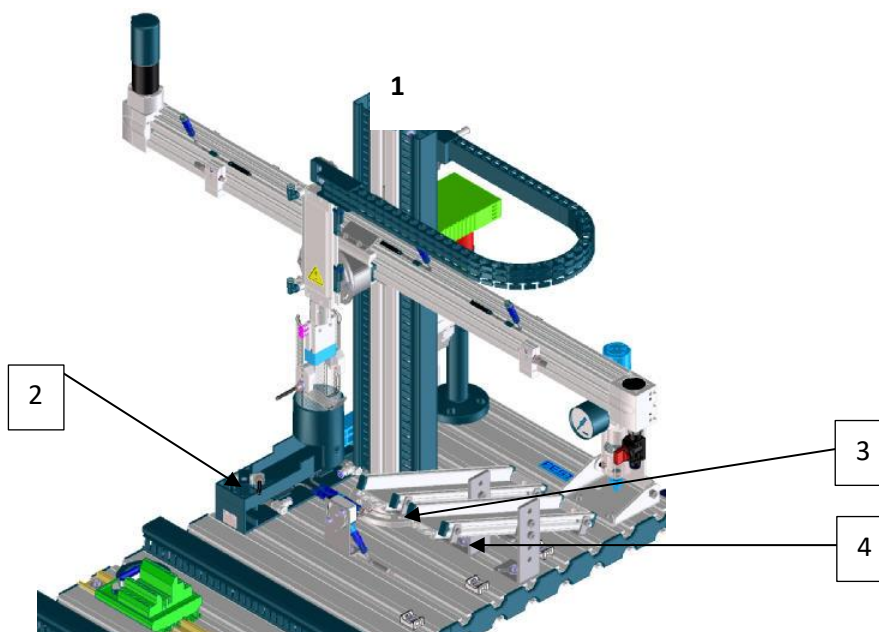
1. Станция полностью собрана, пневматические и электрические подключения выполнены верно. Проверка осуществляется при помощи пульта симуляции дискретных сигналов.
2. Программа ПЛК выполняется без ошибок и сбоев. Проверка осуществляется согласно описанию алгоритма работы станции.
3. Система удовлетворяет всем требованиям, описанным в документе «Профессиональная практика».

Станция будет отправлена заказчику сразу же, как только Вы завершите работу.

Возможности внести изменения позже не будет.

Исходные данные

Внешний вид производственной линии:

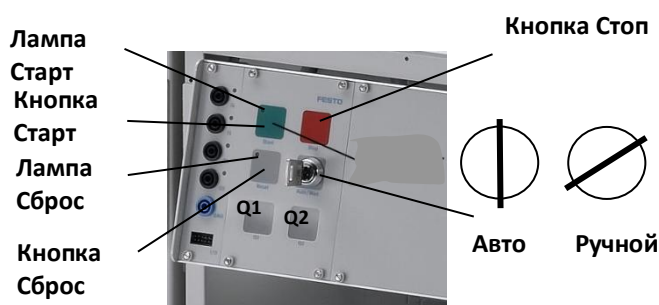


1. Подъемно-транспортная станция
2. Позиция выдачи деталей из магазина
3. Позиция сброса деталей на скат №1
4. Позиция сброса деталей на скат №2

Исходное положение подвижных механизмов станции:

- Механизм подачи деталей из магазина втянут (пневмоцилиндр выдвинут)
- Модуль захвата в позиции сброса деталей на скат №1
- Захват закрыт
- Захват поднят

Панель управления



Информация по блок-схеме алгоритма программы ПЛК

POS : Позиции

- POS 1 : Накопитель магазина
- POS 2 : Позиция захвата заготовки
- POS 3 : Скат 1
- POS 4 : Скат 2

L : Индикаторы/лампы

- L1 : Старт
- L2 : Сброс
- L3 : Q1
- L4 : Q2
- L5 : Зеленый сигнал светосигнальной колонны
- L6 : Желтый сигнал светосигнальной колонны
- L7 : Красный сигнал светосигнальной колонны
- ** L5 / L6 / L7 : В любой момент времени горит только одна лампа светофора

WP : Заготовки

- WP1 : Заготовка черная
- WP2 : Заготовка красная
- WP3 : Заготовка серебристая

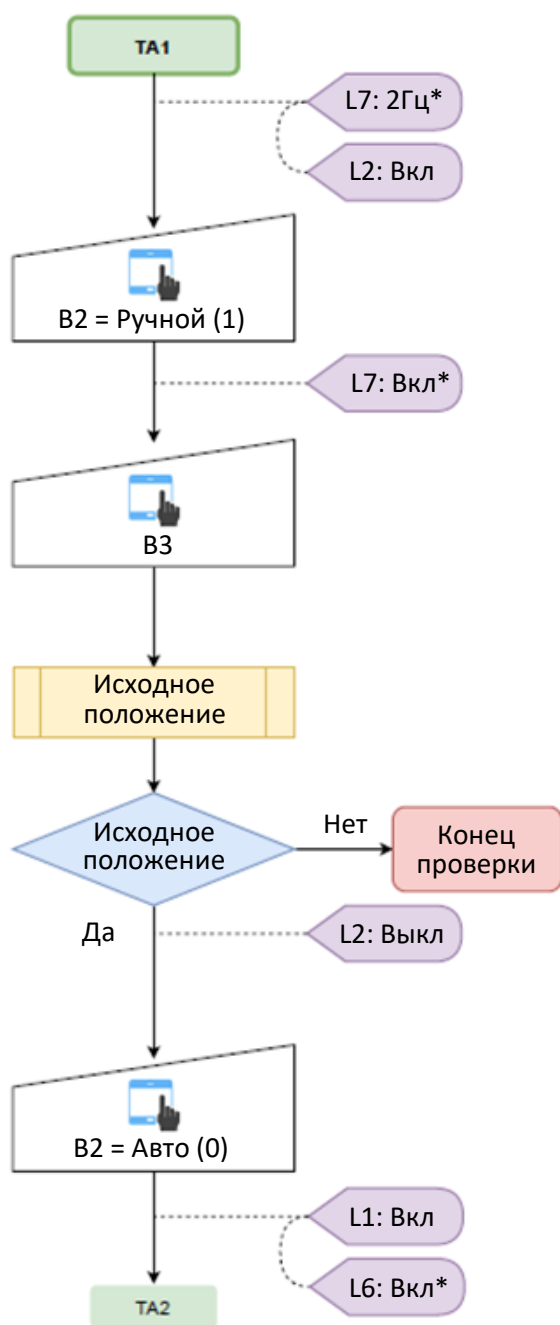
V : Кнопки/переключатели

- V1 : Старт
- V2 : Авто (0) / Ручной (1)
- V3 : Сброс

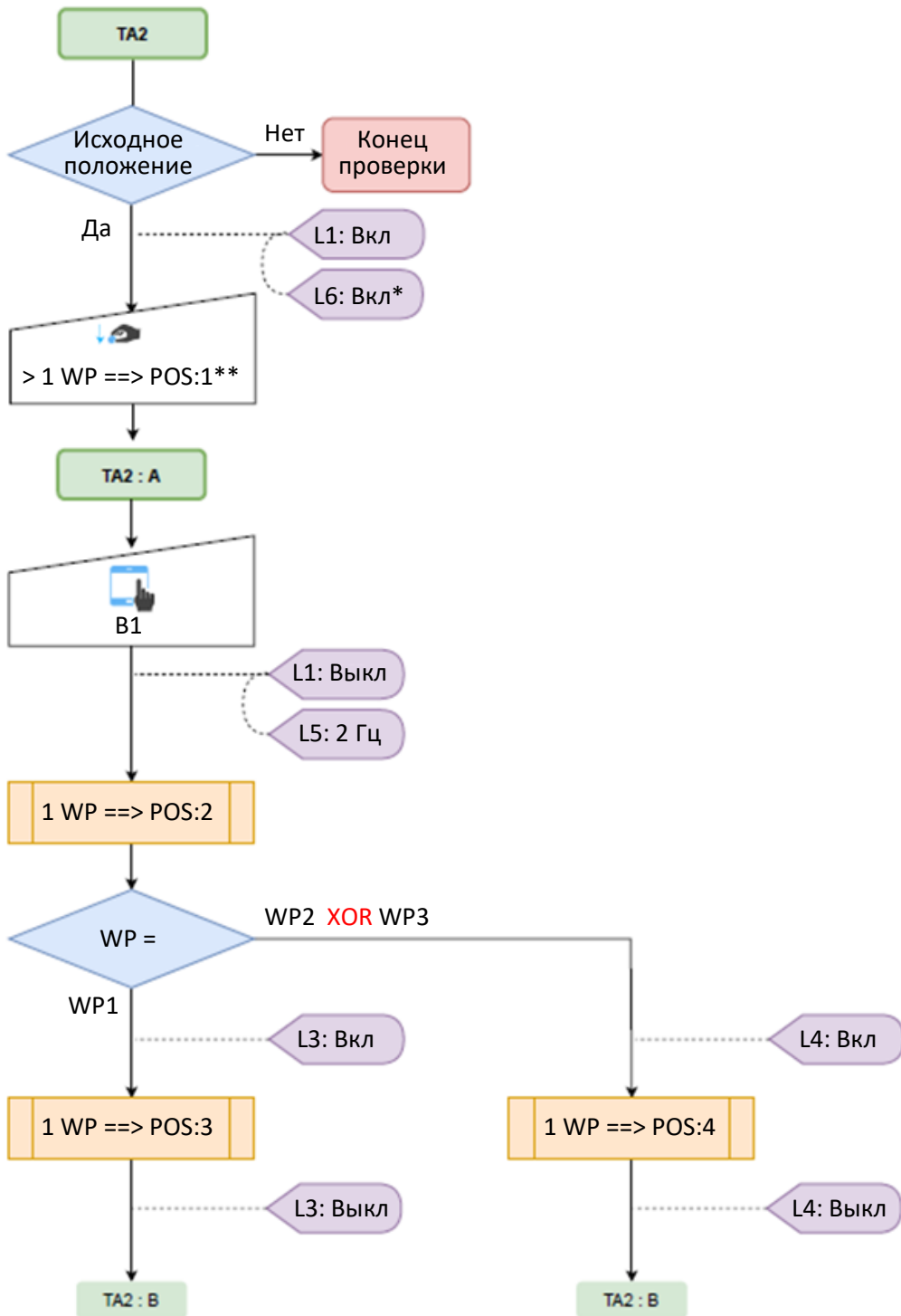
ПОДГОТОВКА ПЕРЕД НАЧАЛОМ ОЦЕНКИ

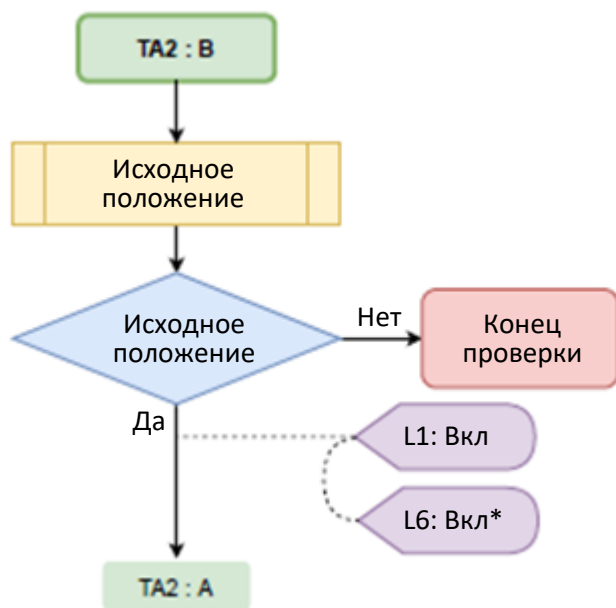
Подключите ПЛК к терминалам ввода / вывода	Запустите ПЛК
Отключите кабель программатора / нет связи между ПК и ПЛК	Клапан подачи воздуха открыт
Магазин пуст	Ключ в положении Auto
Поместить захват в любую позицию по указанию группы оценки	

Блок-схема алгоритма управляющей программы ПЛК
ТА1: Проверка функционирования станции



TA2: Проверка основного алгоритма





*В любой момент времени работает только один сигнал светосигнальной колонны

Таблица подключений

Проверка правильности электрических и пневматических подключений при помощи пульта симуляции дискретных сигналов

Подготовка: Подсоедините пульт симуляции дискретных сигналов к терминалу дискретных входов/выходов станции (выходы 0 – 7: сигнал 1 или 0); (входы 0 – 7: сигнал 1 или 0)

Дискретные входы (DI) терминала T1

DI 0	Захват в позиции «Магазин»
DI 1	Захват в позиции «Скат 1»
DI 2	Захват в позиции «Скат 2»
DI 3	Захват вверху
DI 4	Захват внизу
DI 5	Заготовка в позиции захвата из магазина
DI 6	Заготовка не черная
DI 7	Шток пневматического цилиндра магазина втянут

Дискретные выходы (DO) терминала T1

DO 0	Подать захват к магазину
DO 1	Подать захват к скатам
DO 2	Включить зеленую лампу светосигнальной колонны
DO 3	Включить желтую лампу светосигнальной колонны
DO 4	Включить красную лампу светосигнальной колонны
DO 5	Открыть захват
DO 6	Пустить захват
DO 7	Выдать деталь из магазина

Проверка требований к монтажу осуществляется по следующим разделам документа «Профессиональная практика»:

- 1) Чистота рабочего места и станции во время проверки
- 2) Прокладка труб и кабелей по профилям и на профильной плите
- 3) Электромонтажные работы и подключение компонентов
- 4) Особые требования и общее впечатление

Модуль 2: Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем

Задание модуля 2:

В мехатронную систему вносятся неисправности. Необходимо привести мехатронную систему в работоспособное состояние.

Задание:

- необходимо диагностировать внесенные неисправности;
- устранить внесенные неисправности;
- необходимо произвести замену (снятие и установку) компонента мехатронной системы;
- повторно произвести пуско-наладочные работы;
- заполнить таблицу (журнал) учета технического обслуживания и ремонта.

Таблица (журнал) учета технического обслуживания и ремонта

Дата и время технического обслуживания (число, месяц, год, часы, минуты)	Тип оборудования, место установки	Наименование вида обслуживания (технической обслуживание, текущий ремонт, капитальный ремонт) и краткое описание выполненных работ	Подпись лица, производившего работы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>

Модуль 3: Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем

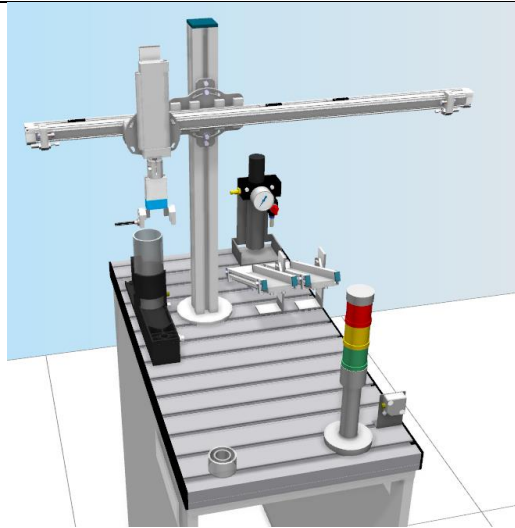
Задание модуля 3:

Необходимо спроектировать принципиальную схему для станции по описанию, представленному в технической документации средствами САПР (FluidSim, Компас 3D).

Задание

Ваша задача - создать принципиальную схему для станции.

- добавить все компоненты;
- добавить маркировку для каждого компонента;
- соединить все компоненты с портом ввода / вывода согласно таблице подключений (Модуль 1).



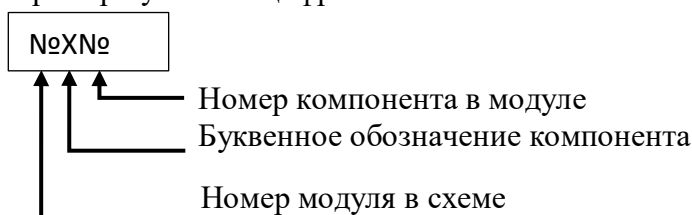
Общие условия выполнения принципиальной схемы

- Группы компонентов (модулей) должны быть очерчены пунктирной линией.
- Механически собранный компонент должен быть очерчен пунктирной линией с точкой.
- Толщина всех линий 0,1 мм

Требования к качеству выполнения схемы



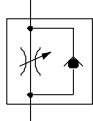




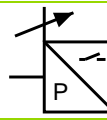
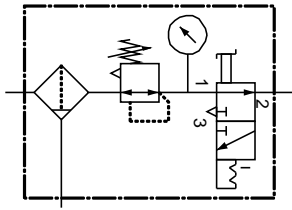
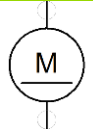



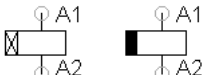

- Элементы и линии связи между ними размещены на схеме таким образом, чтобы обеспечить наиболее наглядное изображение цепей и наилучшее представление о взаимодействии ее компонентов;
- Линии связи должны состоять из горизонтальных и вертикальных сегментов с наименьшим количеством перегибов и пересечений;
- На принципиальных схемах все устройства показаны в выключенном состоянии;
- Маркировки не должны пересекать элементы;
- Все элементы в модулях (схемах) расположены на одном уровне;
- Все модули в принципиальной схеме расположены на одном уровне.

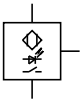

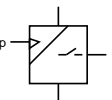

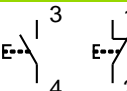
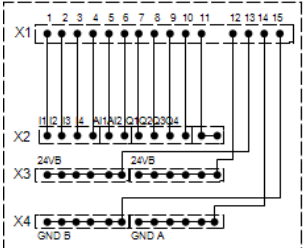
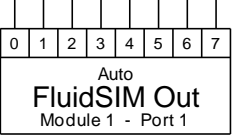
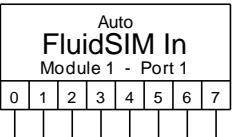
Пример буквенно-цифрового обозначения компонента на схеме



Используйте для маркировки буквенные обозначения из «Таблицы условных графических обозначений». Все элементы должны быть правильно отображены.

Наименование	Изображение	Буквенное обозначение
Цилиндр двустороннего действия со штоком		MM
Захват		MM

Пневматический линейный привод		MM
Поворотный цилиндр		MM
Дроссель с обратным клапаном		RZ
Распределитель		QM
Рифленая вакуумная присоска		UQ
Плоская вакуумная присоска		UQ
Вакуумный генератор		KH
Датчик давления		BP
Блок подготовки воздуха		V
ДПТ		MA
Соленоидный клапан		MB
Соленоидный сепаратор		MB
Реле		KF
Реле времени		KT
Магнитный бесконтактный выключатель (геркон)		BG

Оптический бесконтактный выключатель (оптический датчик)		BG
Индуктивный бесконтактный выключатель (индуктивный датчик)		BG
Пневматический датчик давления		BP
Сигнальная лампа		HL
Кнопки с ручным управлением		SA
Минитерминал Входов/Выходов		X
Выходной порт		T1out
Входной порт		T1in

Описание элементов станции

Элементы	Описание
№1. Модуль транспортировки	
Пневматический линейный привод	Ваша задача: - добавить и соединить пневматический линейный привод; - добавить три датчика положения.
Цилиндр двустороннего действия со штоком	Ваша задача: - добавить и соединить цилиндр двустороннего действия со штоком; - добавить два датчика конечного положения.
Захват	Ваша задача: - добавить и подключить пневмозахват;

Дроссель с обратным клапаном	Ваша задача: - добавить и подсоединить xtnsht дроссельных обратных клапана для линейного привода и штокового цилиндра;
Пружинный обратный клапан с пилотным управлением	Ваша задача: - добавить и подключить два подпружиненных обратных клапана с пилотным управлением для линейного привода (пневматические замки между 2 и 4 линиями).
Пневмоостров	Ваша задача: - добавить и подключить четыре пневмораспределителя; 2x 5/2-ходовых клапана, моностабильный, NC Тип срабатывания: электрический Тип возврата: механическая пружина Ручное управление: нажатие Тип пилотирования: Пилотируемый Подача воздуха пилота: внутренняя 1 составной распределитель = 2 x 3/2-ходовых клапана, моностабильный, нормально закрытый распределитель для пневматического линейного привода. * На усмотрение участника *
Соленоид клапана	Ваша задача: - добавить и подключить четыре соленоидов; Условия эксплуатации электромагнитного клапана: Однократным сигналом соленоид клапана переключает пневмораспределитель.
Оптический датчик приближения	Ваша задача: - добавить и подключить оптический датчик приближения; - подключить к терминалу в соответствии с таблицей подключений.
Магнитный датчик приближения	Ваша задача: - добавить и подключить пять магнитных датчиков приближения; - подключить к терминалу в соответствии с таблицей подключений.
№2. Модуль магазина	
Цилиндр двустороннего действия со штоком	Ваша задача: - добавить и соединить цилиндр двустороннего действия со штоком; - добавить два датчика конечного положения.
Дроссель с обратным клапаном	Ваша задача: - добавить и подсоединить 2 дроссельных обратных клапана для цилиндра со штоком;
Пневмоостров	Ваша задача: - добавить и подключить пневмораспределитель; 5/2-ходовой клапан, моностабильный, NC Тип срабатывания: электрический Тип возврата: механическая пружина Ручное управление: нажатие Тип пилотирования: Пилотируемый Подача воздуха пилота: внутренняя Исходное положение штока: выдвинут
Соленоид клапана	Ваша задача: - добавить и подключить 1 соленоид; Условия эксплуатации электромагнитного клапана (5/2-ходовой клапан): Однократным сигналом соленоид клапана включает пневмораспределитель. Если сигнала нет, то пневмораспределитель возвращается в исходное положение. * На усмотрение участника *

Оптический датчик приближения	Ваша задача: - добавить и подключить оптический датчик приближения; - подключить к терминалу в соответствии с таблицей подключений.
Магнитный датчик приближения	Ваша задача: - добавить и подключить магнитный датчик приближения; - подключить к терминалу в соответствии с таблицей подключений.
№3. Сигнальная колонна	
Сигнальная колонна	Ваша задача: - добавить и подключить три сигнальные лампы; - подключить к терминалу в соответствии с таблицей подключений.
№4. Панель управления	
Сигнальная лампа "Старт"	Ваша задача: - добавить и подключить сигнальную лампу; - подключить её к панели управления. Цвет лампы: зеленый
Сигнальная лампа "Сброс"	Ваша задача: - добавить и подключить сигнальную лампу; - подключить её к панели управления. Цвет лампы: синий
Сигнальная лампа "Q1"	Ваша задача: - добавить и подключить сигнальную лампу; - подключить её к панели управления. Цвет лампы: оранжевый
Сигнальная лампа "Q2"	Ваша задача: - добавить и подключить сигнальную лампу; - подключить её к панели управления. Цвет лампы: оранжевый
Кнопка с ручным управлением «Старт»	Ваша задача: - добавить и подключить кнопку; - подключить её к панели управления. Условия эксплуатации: Когда вы нажимаете кнопку, сигнал подается на терминал; Когда кнопка отпущена, сигнал исчезает.
Кнопка с ручным управлением «Стоп»	Ваша задача: - добавить и подключить кнопку; - подключить её к панели управления. Условия эксплуатации: Когда вы нажимаете кнопку, сигнал исчезает; Когда кнопка отпущена, сигнал подается на терминал.
Кнопка с ручным управлением "Ключ" (кнопка с фиксацией)	Ваша задача: - добавить и подключить кнопку; - подключить её к панели управления. Условия эксплуатации: Когда вы нажимаете кнопку, сигнал подается на терминал; Когда вы нажимаете второй раз, сигнал исчезает
Кнопка с ручным управлением «Сброс»	Ваша задача: - добавить и подключить кнопку; - подключить её к панели управления. Условия эксплуатации: Когда вы нажимаете кнопку, сигнал подается на терминал; Когда кнопка отпущена, сигнал исчезает.

Таблица подключений

Дискретные входы (DI) терминала T1

DI 0 Захват в позиции «Магазин»

DI 1 Захват в позиции «Скат 1»

DI 2 Захват в позиции «Скат 2»

DI 3 Захват вверху

DI 4 Захват внизу

DI 5 Заготовка в позиции захвата из магазина

DI 6 Заготовка не черная

DI 7 Шток пневматического цилиндра магазина втянут

Дискретные выходы (DO) терминала T1

DO 0 Подать захват к магазину

DO 1 Подать захват к скатам

DO 2 Включить зеленую лампу светосигнальной колонны

DO 3 Включить желтую лампу светосигнальной колонны

DO 4 Включить красную лампу светосигнальной колонны

DO 5 Открыть захват

DO 6 Пустить захват

DO 7 Выдать деталь из магазина

Дискретные входы (DI) панели T2

DI 0 Кнопка «Старт»

DI 1 Кнопка «Стоп»

DI 2 Ключ «Auto/Map»

DI 3 Кнопка «Сброс»

Дискретные выходы (DO) панели T2

DO 0 Лампа «Старт»

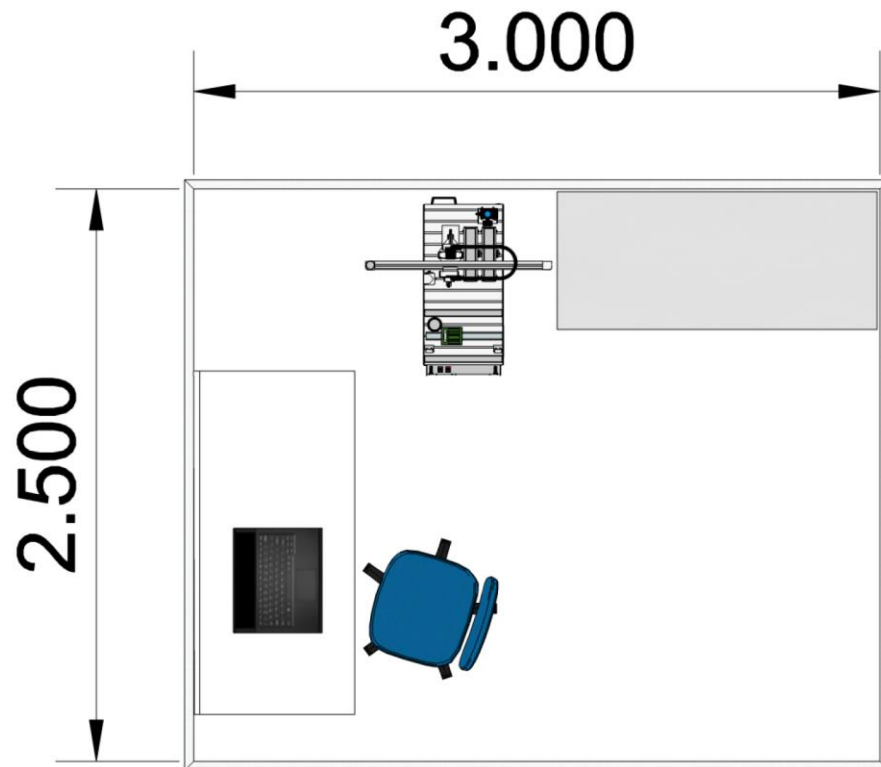
DO 1 Лампа «Сброс»

DO 2 Лампа «Q1»









DO 3 Лампа «Q2»

План застройки площадки

План застройки рабочего места



Легенда:

-  - Огнетушитель;
-  - Аптечка;
-  - Компрессор;
-  - Электропитание;
-  - Стул;
-  - Ноутбук / Персональный компьютер;
-  - MPS станция на мобильном основании.
-  - Экран проектора / Экран.

План застройки площадки

