


МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 20» г. Альметьевск
ГБПОУ «Альметьевский профессиональный колледж»
ОАО «АЛНАС»



СОГЛАСОВАНО


Директор ГБПОУ «Альметьевский
профессиональный колледж»


А.М. Миннахметов

2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

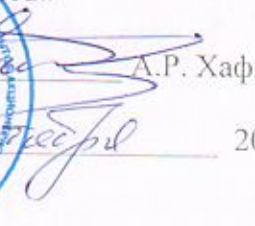
Директор МБОУ «Средняя общеобразовательная
школа №20» г. Альметьевск


С.Л. Галанина

2016 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель учебного центра
ОАО «АЛНАС»


А.Р. Хафизов

2016 г.



ПРОГРАММА ВНЕКЛАССНОЙ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ В
ВОЗРАСТЕ 14+ ПО СТАНДАРТАМ JUNIORSKILLS

«ОСНОВЫ МЕХАТРОНИКИ»

г. Альметьевск
2016 год

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ВНЕКЛАССНОЙ ПОДГОТОВКИ..... | 3 |
| 1.1. Цели и задачи программы..... | 3 |
| 1.2. Место программы внеклассной подготовки в структуре образовательных программ основного общего и среднего (полного) общего образования..... | 3 |
| 1.3. Требования к результатам освоения программы | 3 |
| 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ | 5 |
| 2.1 Тематический план | 5 |
| 2.2. Содержание разделов программы..... | 7 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ | 9 |
| 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению..... | 9 |
| 3.2. Информационное обеспечение обучения..... | 9 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ..... | 10 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ВНЕКЛАССНОЙ ПОДГОТОВКИ

1.1. Цели и задачи программы

Целью реализации программы внеклассной подготовки «Основы мехатроники» является формирование у школьников в возрасте 14 лет и старше знаний по общим принципам построения мехатронных систем, устройств и комплексов и их применению в различных областях деятельности человека, а также их теоретическую и практическую подготовку для участия в чемпионатах по стандартам JuniorSkills. Наряду с этим, изучение основ мехатроники способствует развитию интеллектуального уровня обучающихся, умения осваивать новые методы исследования, работать с литературой, программными комплексами и комплектующими изделиями.

Задачи:

- ознакомление школьников с базовыми понятиями, историей становления и ключевыми факторами развития мехатроники;
- изучение концепции построения, состава и структуры мехатронных модулей и систем;
- изучение принципов действия основных элементов мехатронных модулей;
- монтаж, эксплуатация и наладка оборудования с программным управлением;
- монтаж и эксплуатация контролеров;
- разработка управляющего программного обеспечения согласно технологической карте.

1.2. Место программы внеклассной подготовки в структуре образовательных программ основного общего и среднего (полного) общего образования

При изучении школьниками основ мехатроники используются знания умения и навыки, получаемые ими при освоении дисциплин «Физика», «Математика», «Информатика и ИКТ».

1.3. Требования к результатам освоения программы

В результате освоения программы, обучающийся должен:

знать:

- основные проблемы развития мехатронной техники;
- принципы построения мехатронных модулей;
- принципы построения мехатронных комплексов;
- номенклатуру датчиков и исполнительных устройств;
- о возможностях применения мехатронных модулей.

уметь:

- выбирать мехатронные модули по заданным требованиям;
- компоновать мехатронные комплексы из готовых модулей;
- выбирать датчики и управляющие устройства для мехатронной техники.

владеть:

- методиками выбора мехатронных модулей;
- методиками компоновки мехатронных комплексов и линий;

- методикой использования справочной, нормативной и другой литературы, описывающей мехатронные модули и датчики.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы

Всего - 72 часа, в том числе: аудиторная нагрузка - 62 часа, самостоятельная работа обучающегося - 10 часов.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Тематический план

| Разделы программы | Наименование разделов и тем | Максимальная нагрузка обучающихся, час | Количество аудиторных часов | | Самостоятельная работа обучающихся, час | Уровень освоения |
|---|---|--|-----------------------------|----------------------|---|------------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <i>Введение</i> | | | | | | |
| Раздел 1 | Общие сведения о мехатронике | 2 | 2 | | | 2 |
| | Основные понятия и терминология | 4 | 4 | | 2 | 2 |
| | Принципы построения и элементная база мехатронных систем | 2 | 2 | | 2 | 2 |
| | Информационно-измерительная система, понятие об информации, передача информации | 2 | | 2 | | 1 |
| | Принципы работы контроллеров | 4 | 2 | | 2 | 1 |
| <i>Основы программирования контроллеров</i> | | | | | | |
| Раздел 2 | Обработка сигналов контроллером, входящие и исходящие сигналы | 4 | | 4 | | 2 |
| | Организационная структура контроллеров | 4 | | 2 | | 2 |
| | Общие сведения о языках программирования LAD и FBD | 4 | | 2 | 2 | 2 |
| | Основные функциональные блоки в FBD реализация логических функций | 2 | | 2 | | 2 |
| | Функциональные особенности LAD | 4 | | 4 | | 2 |

| | | | | | | |
|---------------------------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| | Разработка программы управления простейшими технологическими процессом | 8 | | 8 | | 2 |
| | Аналоговые сигналы | 4 | | 4 | | 1 |
| <i>Практикум по мехатронике</i> | | | | | | |
| Раздел 5 | Определение входящих и исходящих сигналов, подпись сигналов | 6 | | 6 | | 2.3 |
| | Взаимодействие функциональных блоков с сигналами, составление простейших команд | 6 | | 6 | | 2.3 |
| | Реализация управляющих команд на учебных стендах с включением дополнительных управляющих элементов и функций подсчета пройденных операций | 4 | | 4 | | 2.3 |
| | Организационные блоки и базы данных | 2 | | 2 | | 2.3 |
| | Самостоятельная разработка программного обеспечения для учебных станций | 16 | | 16 | 2 | 2.3 |
| Итого часов | | 72 | 10 | 62 | 10 | |

Для характеристики уровня освоения материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

2.2. Содержание разделов программы

Раздел 1

Тема 1. Общие сведения о мехатронике

Аудиторное изучение: Ознакомление с техникой безопасности при работе с мехатронными системами; предпосылки развития мехатроники и области применения мехатронных систем; общие сведения о мехатронике.

Тема 2. Основные понятия и терминология

Аудиторное изучение: Определения и терминология мехатроники, мехатронные модули движения, микроэлектроника и мехатроника, роботизация.

Самостоятельное изучение: Мехатронный подход в машиностроении, механические компоненты мехатронных систем.

Тема 3. Принципы построения и элементная база мехатронных систем

Аудиторное изучение: Принципы работы мехатронных систем, их взаимодействие. Необходимая элементная база. Механические и электронные компоненты.

Самостоятельное изучение: Регулировка мехатронных систем, передача и преобразование механической энергии.

Тема 4. Информационно измерительная система, понятие об информации и ее передаче

Аудиторное изучение: Понятие информации. Бит, байт, слово и двойное слово. Входящие и исходящие сигналы. Основные логические функции.

Тема 5. Принципы работы контроллеров

Аудиторное изучение: Принцип работы и конструкция промышленных контроллеров. Система получения и обработки информации контроллером.

Самостоятельное изучение: Монтаж и подключение контроллера, наиболее часто используемые термины и сокращения.

Раздел 2

Тема 6. Обработка сигналов контроллером, входящие и исходящие сигналы

Аудиторное изучение: Центральный процессор, принцип действия и назначение компонентов контроллеров. Общие принципы программирования.

Тема 7. Организационная структура промышленных контроллеров

Аудиторное изучение: Последовательность процедур, выполняемых при программировании, использование логических элементов. Организационный блок, блок-схема.

Тема 8. Общие сведения о языках программирования LAD и FBD

Аудиторное изучение: Принципиальные различия между FBD и LAD, основы работы с данными языками программирования.

Самостоятельное изучение: Символьная и абсолютная адресация.

Тема 9. Основные функциональные блоки в FBD реализация логических функций

Аудиторное изучение: Блоки логических функций «И», «ИЛИ», «НЕТ», триггеры, блоки таймеров, математических функций и маркеры памяти.

Тема 10. Функциональные особенности LAD

Аудиторное изучение: Основы работы с LAD, пример составления схемы, изучение принципов работы.

Тема 11. Разработка программы управления простейшими технологическими процессом

Аудиторное изучение: Пример написания управляющей программы, ее установка в контроллер, запуск учебной станции и проверка корректности работы программы.

Тема 12. Аналоговые сигналы

Аудиторное изучение: Общее понятие об аналоговых сигналах, их особенность, область применения.

Раздел 3

Тема 13. Определение входящих и исходящих сигналов, подпись сигналов

Аудиторное изучение: Определение входящих и исходящих сигналов, определение их абсолютного и символического адреса, подпись функциональных блоков.

Тема 14. Взаимодействие функциональных блоков с сигналами, составление простейших команд

Аудиторное изучение: Принципы программирования, управление сигналами, включение в программу дополнительных функций.

Тема 15. Реализация управляющих команд на учебных стендах с включением дополнительных управляющих элементов и функций подсчета пройденных операций

Аудиторное изучение: Структура организационных блоков и баз данных, взаимодействие между ними и особенности работы сложноорганизованных программ.

Тема 16. Самостоятельная разработка программного обеспечения для учебных станций

Аудиторное и самостоятельное изучение: Самостоятельная разработка программного обеспечения для учебных станций.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы требует наличия учебного кабинета не менее 60 кв.м., проектора, компьютера, МФУ, а также лабораторного комплекса по мехатронике, в составе:

- комплект «Основы мехатроники»;
- учебно-лабораторный стенд «Пневматические средства автоматизации»;
- набор магнитных аппликационных моделей условных графических обозначений устройств гидро, пневмо и электроавтоматики;
- сборник практических и лабораторных работ по пневмоавтоматике;
- учебно-методическое пособие «Пневматические приводы и средства автоматизации»;
- комплект электронных плакатов «Пневматические приводы и средства автоматизации».

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. FESTO Didactic, FESTO, 2005.
2. Грабченко А.И., Клепиков В.Б., Доброскок В.Л. и др. Введение в мехатронику. – Харьков, 2014 г.
3. Подураев Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение. – М., 2007.
4. Романов В.П. Методика автоматного программирования при создании управляющих программ для программируемых логических контроллеров S7 фирмы Siemens. Учебно-методическое пособие. – Новокузнецк, 2014 г.
5. Храменко С.А. Основы мехатроники. – Красноярск, 2013 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Образцы конкурсных заданий по компетенции «Мехатроника»
по стандартам JuniorSkills

Задание 1:

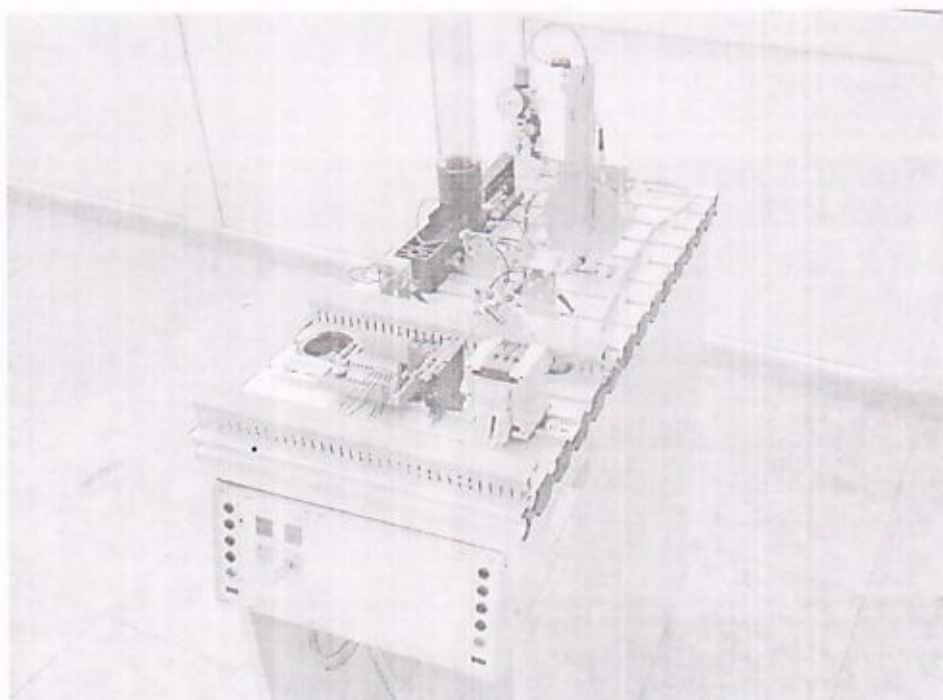
Сборка, программирование и пуско-наладка станции распределения заготовок

Максимальное количество баллов за Задание 1 (из общего числа) 50/100

Максимальное время 180 мин

Все иллюстрации, чертежи и схемы предоставлены в электронном виде

Задание



Выполните сборку механической части, пневматических и электрических подключений согласно схемам и чертежам.

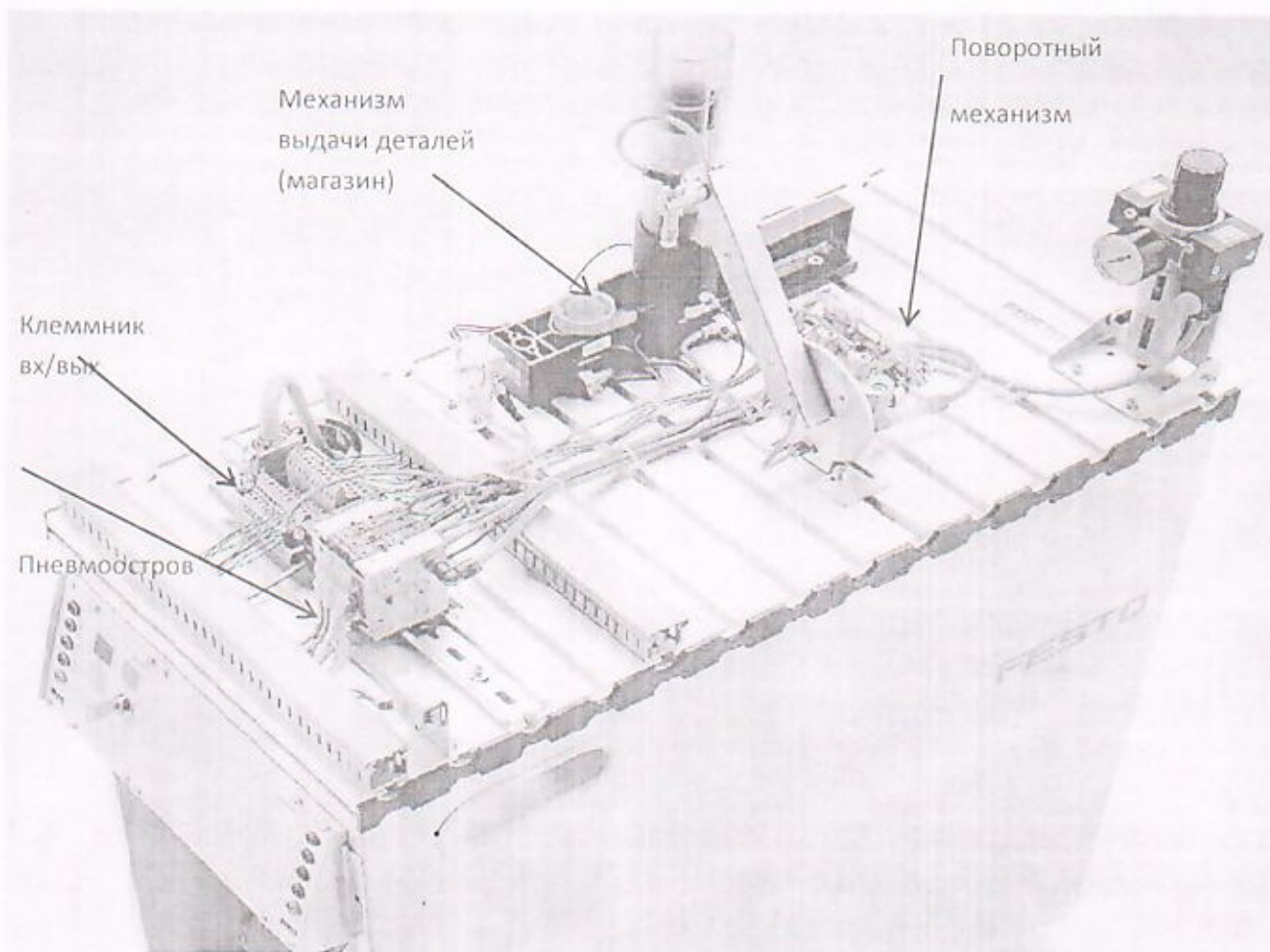
Разработайте программу управления для ПЛК, согласно описанию алгоритма работы станции, и проведите пуско-наладочные работы.

Задание считается завершённым когда:

1. Станция полностью собрана, пневматические и электрические подключения выполнены верно. Проверка осуществляется при помощи пульта Simulation box.

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».

Внешний вид станции:



Исходное положение подвижных механизмов станции:

- Механизм выдачи деталей из магазина втянут (пневмоцилиндр выдвинут)
- Механизм перемещения деталей в зоне «Сброс деталей»
- Вакуумный захват выключен


Оценочный лист Задание 1:


Сборка, программирование и пуско-наладка станции распределения заготовок

Команда:

Проверяющие эксперты (имя, подпись):

Максимальное время: 180 мин. / Максимальное количество баллов:

| Описание | | Оценка | | |
|--|--|--|-----------|---------------------|
| Проверка правильности электрических и пневматических подключений при помощи пульта simulation box (см. рис справа) | |  | Выполнено | Макс. кол-во баллов |
| Подготовка: Подсоедините simulation box к клеммнику входов/выходов (выходы 0 – 7; сигнал 1 или 0); (входы 0 – 7; сигнал 1 или 0) | | | | |
| Клеммник вх./вых. Входные сигналы (IN) | Комментарий Высокий уровень сигнала | | | |
| DI 0 | Механизм выдачи деталей из магазина втянут (шток ПЦ выдвинут) | | 1 | |
| DI 1 | Механизм выдачи деталей из магазина выдвинут | | 1 | |
| DI 2 | Деталь захвачена вакуумным захватом | | 1 | |
| DI 3 | Механизм перемещения деталей в позиции «Магазин» | | 1 | |
| DI 4 | Механизм перемещения деталей в позиции «Сброс деталей» | | 1 | |
| DI 5 | Отсутствие деталей в магазине | | 1 | |
| DI 6 | Не используется | - | - | |
| DI 7 | Не используется | - | - | |
| Клеммник вх./вых. Выходные сигналы (OUT) | Комментарий Высокий уровень сигнала | | | |
| DO 0 | Выдать деталь из магазина деталей (Шток ПЦ втягивается) | | 1 | |
| DO 1 | Захватить деталь (включить вакуумный генератор) | | 1 | |
| DO 2 | Сбросить деталь (подать импульс сброса детали) | | 1 | |
| DO 3 | Переместить механизм перемещения деталей в позицию «Магазин» | | 1 | |
| DO 4 | Переместить механизм перемещения деталей в позицию «Сброс деталей» | | 1 | |
| DO 5 | Не используется | | - | |
| DO 6 | Не используется | | - | |
| DO 7 | Не используется | | - | |
| Проверка при помощи пульта simulation box, сумма баллов | | | 11 | |

| Описание / Проверка работоспособности программы управления, загруженной в | Оценка | |
|--|-----------|---------------------|
| 1. Сброс станции 2. Основной алгоритм 3. Сообщения об ошибках  | Выполнено | Макс. кол-во баллов |

Подготовка: Подключите контроллер станции к клеммнику входов/выходов №1 и панели управления MPS, поверните ключ в режим AUTO, запустите ПЛК, компьютер не должен быть подключен к ПЛК, подайте сжатый воздух в систему. Все Механизмы станции находится в произвольном положении.

Вам будет предоставлено время для подготовки и выполнения данных действий перед проверкой!

1. Сброс станции

| | | |
|--|--|-------|
| Лампа Reset мигает с частотой 1 Гц | | 2 |
| Повернуть ключ в положение MAN | | _____ |
| Все механизмы станции приходят в исходное состояние | | 2 |
| При условии, что все механизмы перешли в исходное состояние, лампа Reset перестает мигать и начинает гореть. (1/2 баллов за каждое действие) | | 2 |
| Нажать кнопку Reset | | _____ |
| Лампа Reset гаснет через 3-5 секунд | | 1 |
| Повернуть ключ в положение AUTO | | _____ |
| Лампа Start загорается | | 1 |
| Сброс станции, сумма баллов | | 8 |

2. Основной алгоритм


| | | |
|---|--|-------|
| А: Нажатие на кнопку Start, | | _____ |
| Если в магазине нет деталей, ничего не происходит | | 1 |
| Загрузить деталь в магазин случайным образом | | _____ |
| Нажатие на кнопку Start, лампа Start гаснет | | 1 |
| Деталь выдается из магазина деталей | | 1 |
| Промежуточная сумма баллов | | 3 |

| В: расположена отверстием вверх | Выполнено | Макс. кол-во баллов | В: Если деталь расположена отверстием вниз | Выполнено | Макс. кол-во баллов |
|---|-----------|---------------------|---|-----------|---------------------|
| Загорается лампа Q1 | | 1 | Загорается лампа Q2 | | 1 |
| Деталь транспортируется в позицию «Следующая станция»*** | | 2 | Деталь транспортируется в позицию «Следующая станция»*** | | 2 |
| Если убрать деталь во время транспортирования в позицию «Следующая станция» Продолжение оценки с отметки С: | | — | Если убрать деталь во время транспортирования в позицию «Следующая станция» Продолжение оценки с отметки С: | | — |
| Через 3 сек. гаснет лампа Q1 | | 2 | Через 3 сек. гаснет лампа Q2 | | 2 |
| Лампа Start загорается | | 1 | Лампа Start загорается | | 1 |
| **если данная ветвь алгоритма отработала повторно | | 2 | **если данная ветвь алгоритма отработала повторно | | 2 |
| Продолжение оценки с метки А: | | — | Продолжение оценки с метки А: | | — |
| Промежуточная сумма баллов | | 8 | Промежуточная сумма баллов | | 8 |
| Основной алгоритм, сумма баллов | | | | | 19 |

| 3. Сообщения об ошибках | | |
|---|--|----|
| С: Все механизмы моментально прекращают движение | | 2 |
| Лампы Q1 и Q2 асинхронно мигают с частотой 1 Гц | | 3 |
| Повернуть ключ в положение MAN | | — |
| Нажатие на кнопку Reset, все механизмы переходят в исходное положение | | 2 |
| При условии, что все механизмы в исходном положении гаснут лампы Q1 и Q2 | | 2 |
| Повернуть ключ в положение AUTO | | — |
| Станция продолжает работу с отметки «А:» | | 3 |
| Конец процедуры оценки | | — |
| Сообщения об ошибках, сумма баллов | | 12 |
| Проверка работоспособности программы управления, загруженной в ПЛК. Общее количество баллов | | |

** За повторные отработки части алгоритма, команда получает дополнительные очки.

*** Условие считается выполненным, когда деталь сбрасывается за пределы станции (необходимо улавливать рукой) и все механизмы приходят в исходное состояние.

| Описание | | Оценка | Макс. кол-во баллов |
|---|-----------------|--|---------------------|
| Профессиональная практика  | | Проверка согласно образцам в документе Professional Practice | |
| Номер ошибки. | Описание ошибки | | |
| * | | | - |
| * | | | - |
| * | | | - |
| * | | | - |
| * | | | - |
| * | | | - |
| * | | | - |
| * | | | - |
| * | | | - |
| Профессиональная практика, сумма баллов | | | |

* За каждую ошибку вычитается 1 балл

Общее количество баллов за Задание 1:

| Описание / баллы за | Оценка | Макс. кол-во баллов |
|--|--------|---------------------|
| Проверка при помощи пульта simulation box | | 11 |
| Проверка программы ПЛК: Сброс станции | | 8 |
| Проверка программы ПЛК: Основной алгоритм | | 19 |
| Проверка программы ПЛК: Сообщения об ошибках | | 12 |
| Профессиональная практика | | |
| Общее количество баллов | | 50 |

Задание 2:

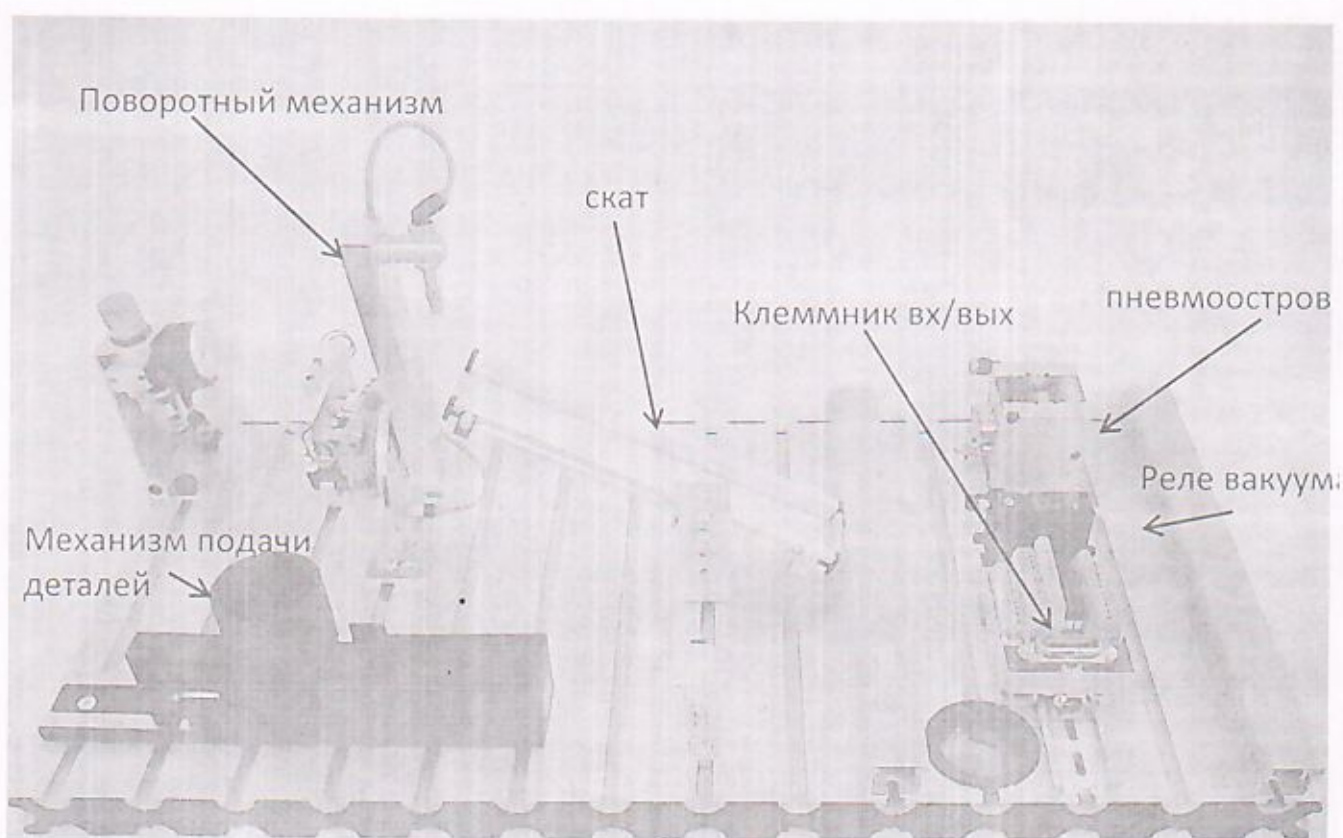
Переналадка, программирование и модернизация станции распределения заготовок

Максимальное количество баллов за Задание 2 (из общего числа) 50/100

Максимальное время 180 мин

Все иллюстрации, чертежи и схемы предоставлены в электронном виде

Внешний вид станции:

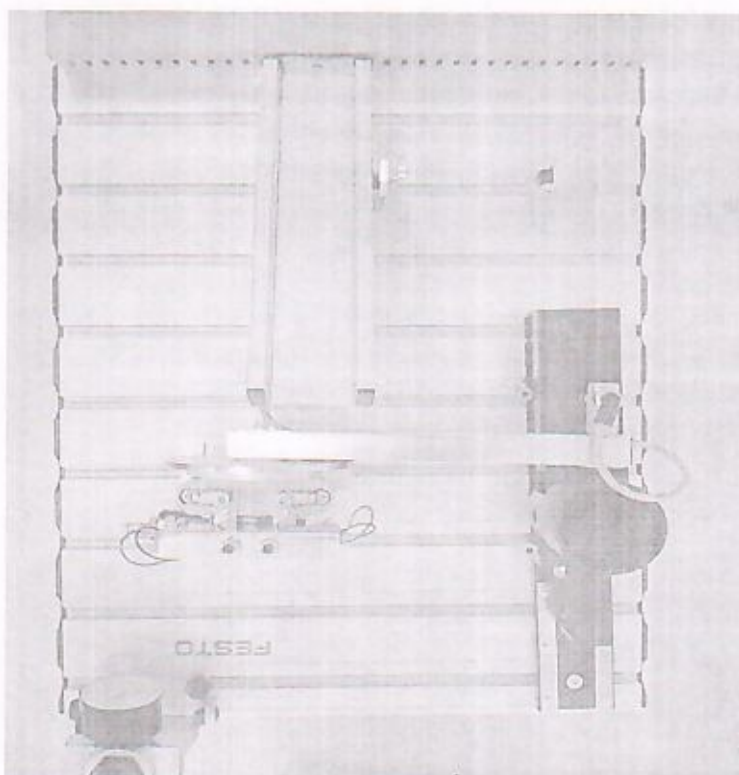


Выполните сборку механической части, пневматических и электрических подключений согласно схемам и чертежам.

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

Задание считается завершённым когда:

4. Станция полностью собрана, пневматические и электрические подключения выполнены верно. Проверка осуществляется при помощи пульта Simulation box.
5. Программа ПЛК выполняется без ошибок и сбоев. Проверка осуществляется согласно описанию алгоритма работы станции.
6. Система удовлетворяет всем требованиям, описанным в документе «Профессиональная практика».



Исходное положение подвижных механизмов станции:

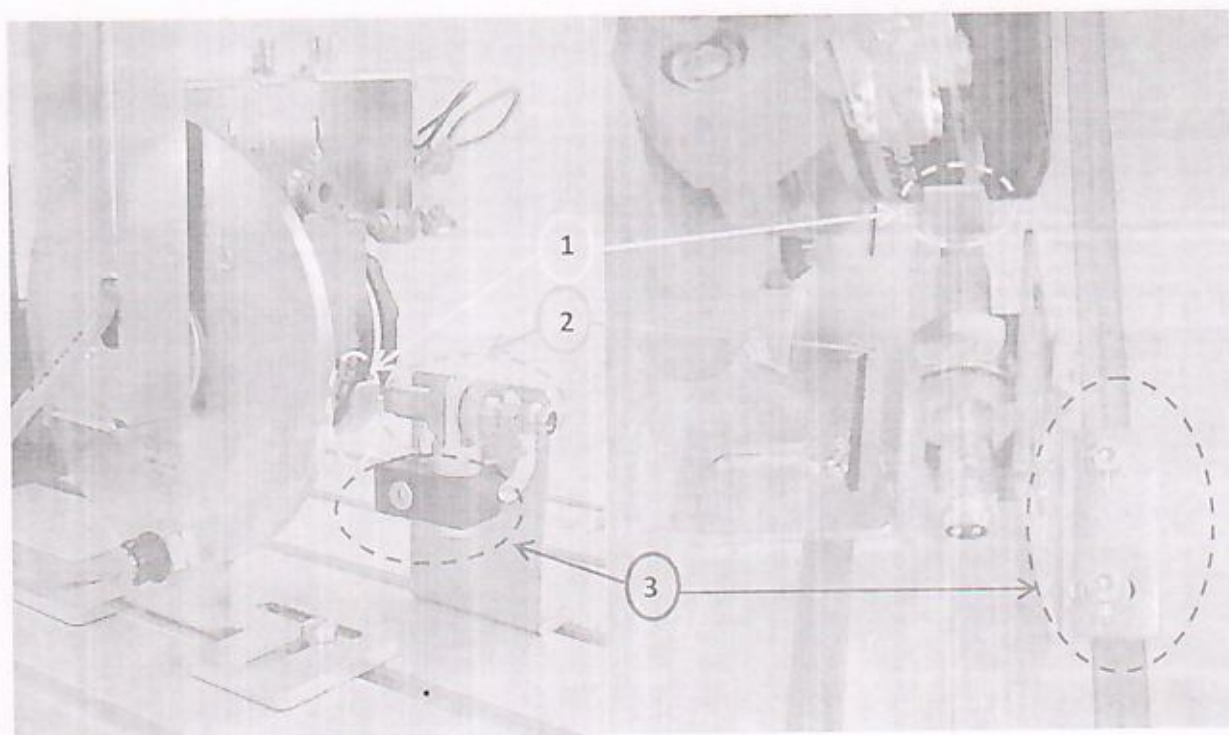
- Механизм выдачи деталей из магазина втянут (пневмоцилиндр выдвинут)
- Механизм перемещения деталей в зоне «Сброс деталей»
- Вакуумный захват выключен

Монтаж индуктивного датчика положения поворотного механизма:

1 – Металлический «каблук»

2 – Индуктивный датчик

3 – Крепление датчика




Задание 2:

Переналадка, программирование и модернизация станции распределения заготовок

Команда:

Проверяющие эксперты (имя, подпись): _____

Максимальное время: 180 мин. / Максимальное количество баллов:

| Описание | | Оценка | |
|--|---|---|---|
| Проверка правильности электрических и пневматических подключений при помощи пульта simulation box (см. рис справа) | |  | |
| Подготовка: Подсоедините simulation box к клеммнику входов/выходов (выходы 0 – 7: сигнал 1 или 0); (входы 0 – 7: сигнал 1 или 0) | | | |
| Клеммник вх./вых. Входные сигналы (IN) | Комментарий Высокий уровень сигнала | | |
| DI 0 | Деталь захвачена вакуумным захватом | | 1 |
| DI 1 | Механизм перемещения деталей в позиции «Сброс деталей» | | 1 |
| DI 2 | Механизм перемещения деталей в позиции «Магазин» | | 1 |
| DI 3 | Индуктивный датчик положения поворотного привода | | 1 |
| DI 4 | Отсутствие деталей в магазине | | 1 |
| DI 5 | Механизм выдачи деталей из магазина втянут (шток ПЦ выдвинут) | | 1 |
| DI 6 | Механизм выдачи деталей из магазина выдвинут | | 1 |
| DI 7 | Не используется | - | - |
| Клеммник вх./вых. Выходные сигналы (OUT) | Комментарий Высокий уровень сигнала | | |
| DO 0 | Захватить деталь (включить вакуумный генератор) | | 1 |
| DO 1 | Сбросить деталь (подать импульс сброса детали) | | 1 |
| DO 2 | Переместить механизм перемещения деталей в позицию «Магазин» | | 1 |

| | | | |
|---|--|--|----|
| DO 3 | Переместить механизм перемещения деталей в позицию «Сброс деталей» | | 1 |
| DO 4 | Выдать деталь из магазина деталей (Шток ПЦ втягивается) | | 1 |
| DO 5 | Не используется | | - |
| DO 6 | Не используется | | - |
| DO 7 | Не используется | | - |
| Проверка при помощи пульта simulation box, сумма баллов | | | 12 |

| Описание / Проверка работоспособности программы управления, загруженной в | Оценка | |
|---|-----------|---------------------|
| <p style="text-align: center;">1. Сброс станции</p> <p>2. Основной алгоритм (ручной режим)</p> <p>3. Основной алгоритм (автоматический режим)</p> | Выполнено | Макс. кол-во баллов |



Подготовка: Подключите контроллер станции к клеммнику входов/выходов №1 и панели управления MPS, поверните ключ в режим AUTO, запустите ПЛК, компьютер не должен быть подключен к ПЛК, подайте сжатый воздух в систему. Все Механизмы станции находится в произвольном положении.

Вам будет предоставлено время для подготовки и выполнения данных действий перед проверкой!

1. Сброс станции

| | | |
|--|--|----------|
| Лампа Reset горит | | 1 |
| Повернуть ключ в положение MAN | | — |
| Все механизмы станции приходят в исходное состояние | | 1 |
| При условии, что все механизмы перешли в исходное состояние, лампа Reset гаснет. (1/2 баллов за каждое действие) | | 1 |
| Нажать кнопку Reset | | — |
| Лампа Reset гаснет | | 1 |
| Повернуть ключ в положение AUTO | | — |
| Лампа Start начинает мигать с частотой 1 Hz | | 1 |
| Сброс станции, сумма баллов | | 5 |

2. Основной алгоритм (ручной режим)

| | | |
|--|--|---|
| Загрузить детали в магазин случайным образом | | — |
| A: перевести ключ в режим MAN, нажатие на кнопку Start (лампа Start мигает с частотой 1Hz) | | |


| | | |
|--|--|---|
| Лампа старт гаснет | | 1 |
| Деталь выдается из магазина деталей | | 1 |
| Вне зависимости от положения детали она переносится в позицию сброса деталей и сбрасывает ее | | 1 |
| После сброса детали загораются лампы Q1 и Q2 | | 1 |
| Нажать на кнопку Reset, лампы Q1 и Q2 гаснут | | 1 |
| продолжение работы программы с метки «А» (повторное выполнение алгоритма) | | 2 |
| Промежуточная сумма баллов | | 7 |

| | | | | | |
|---|-----------|---------------------|---|-----------|---------------------|
| 3. Основной алгоритм (автоматический режим) | | | | | |
| Загрузить детали в магазин случайным образом | | | | | |
| перевести ключ в режим AUTO, нажатие на кнопку Start | | | | | |
| Лампа старт перестает мигать и начинает гореть (1/2 баллов за каждое действие) | | | | | |
| В: Деталь выдается из магазина деталей | | | | | |
| Если деталь в магазине отсутствует более 3 секунд загораются лампы Q1, Q2 и Reset (1/3 баллов за каждое действие) | | | | | |
| Нажатие на кнопку Reset Продолжение работы алгоритма с метки «В:» | | | | | |
| В: расположена отверстием вверх | Выполнено | Макс. кол-во баллов | В: Если деталь расположена отверстием вниз | Выполнено | Макс. кол-во баллов |
| Загорается лампа Q1 | | 1 | Загорается лампа Q2 | | 1 |
| Деталь транспортируется в позицию «Следующая станция»*** | | 2 | Деталь транспортируется в позицию «Скат»*** | | 2 |
| Через 3 сек. гаснет лампа Q1 | | 1 | Через 3 сек. гаснет лампа Q2 | | 1 |
| **если данная ветвь алгоритма отработала повторно | | 2 | **если данная ветвь алгоритма отработала повторно | | 2 |
| Продолжение работы алгоритма с метки В: | | — | Продолжение работы алгоритма с метки В: | | — |
| Промежуточная сумма баллов | | 6 | Промежуточная сумма баллов | | 6 |
| Основной алгоритм, сумма баллов | | | | | |
| 26 | | | | | |

** За повторные обработки части алгоритма, команда получает дополнительные очки.

*** Условие считается выполненным, когда деталь сбрасывается за пределы станции (необходимо улавливать рукой) и все механизмы приходят в исходное состояние.

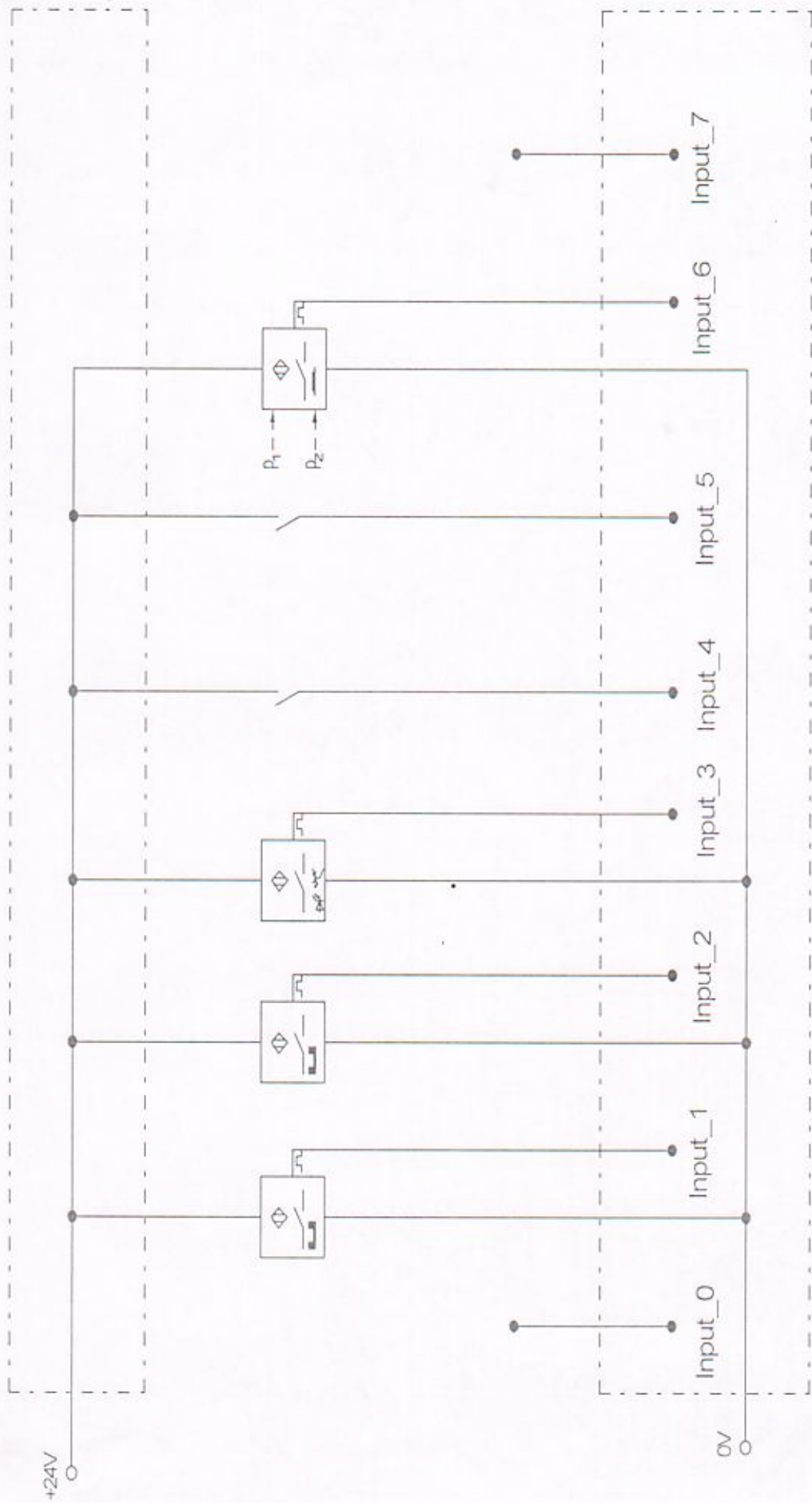
* За каждую ошибку вычитается 1 балл

| Описание | | Оценка | Макс. кол-во баллов |
|---|-----------------|--|---------------------|
| Профессиональная практика  | | Проверка согласно образцам в документе Professional Practice | |
| Номер ошибки. | Описание ошибки | | |
| * | | | - |
| * | | | - |
| * | | | - |
| * | | | - |
| * | | | - |
| * | | | - |
| * | | | - |
| * | | | - |
| * | | | - |
| Профессиональная практика, сумма баллов | | | |

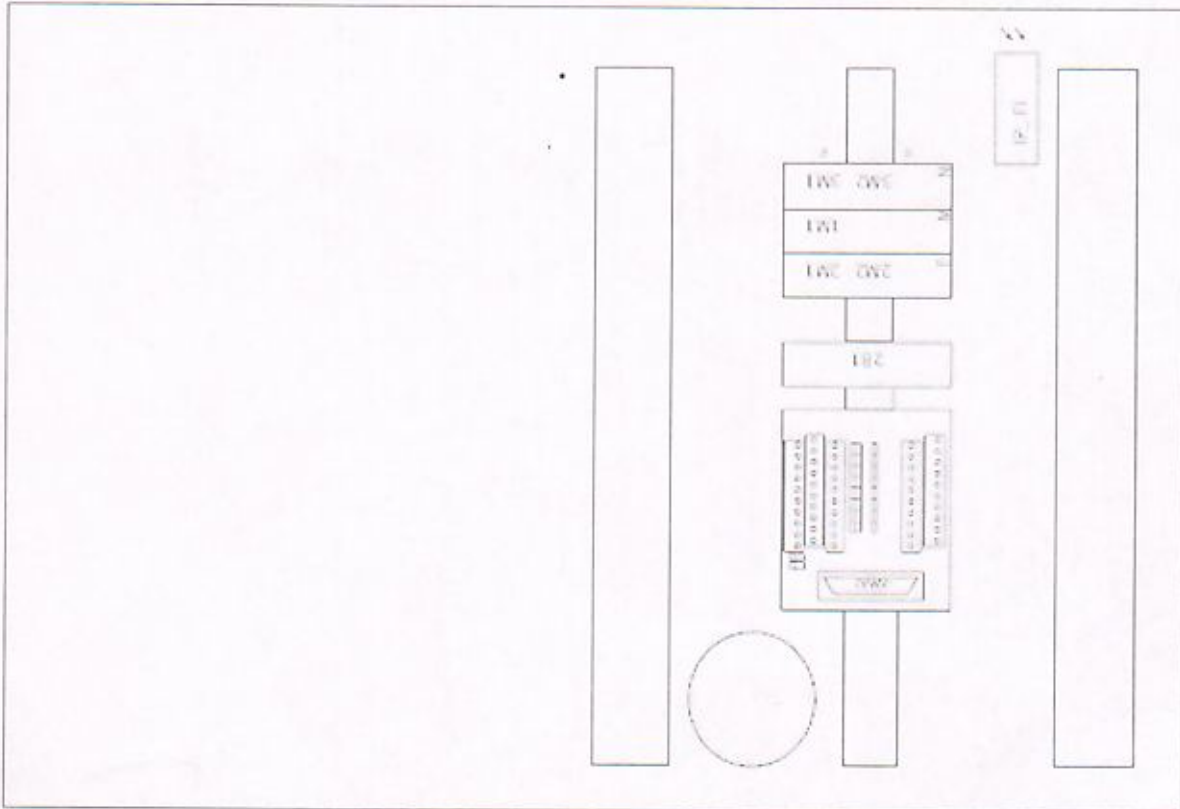
Общее количество баллов за Задание 2:

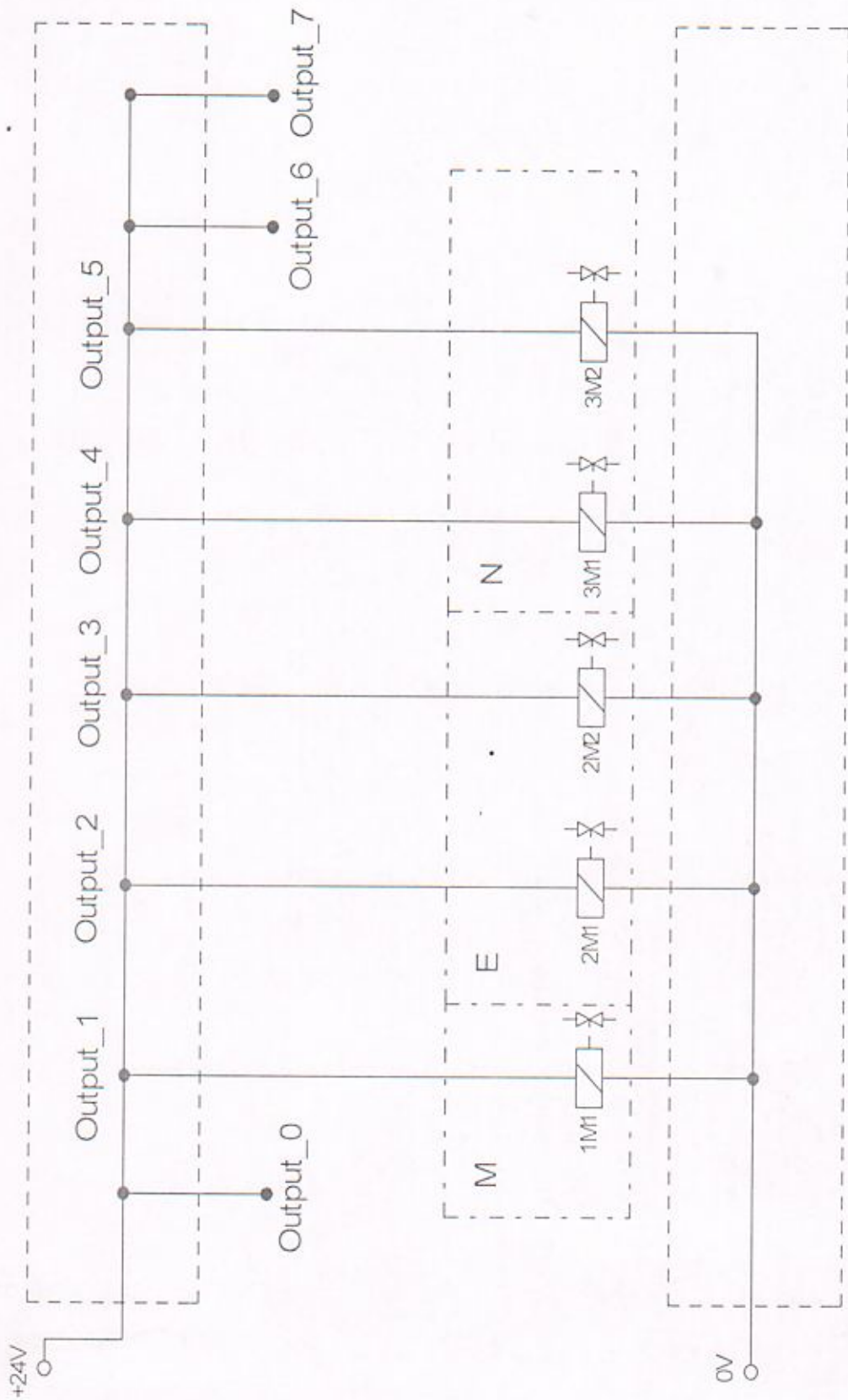
| Описание / баллы за | Оценка | Макс. кол-во баллов |
|---------------------|--------|---------------------|
| | | |

| | |
|--|----|
| Проверка при помощи пульта simulation box | 12 |
| Проверка программы ПЛК: Сброс станции | 6 |
| Проверка программы ПЛК: Основной алгоритм (ручной режим) | 9 |
| Проверка программы ПЛК: Основной алгоритм (автоматический режим) | 23 |
| Профессиональная практика | |
| Общее количество баллов | 50 |

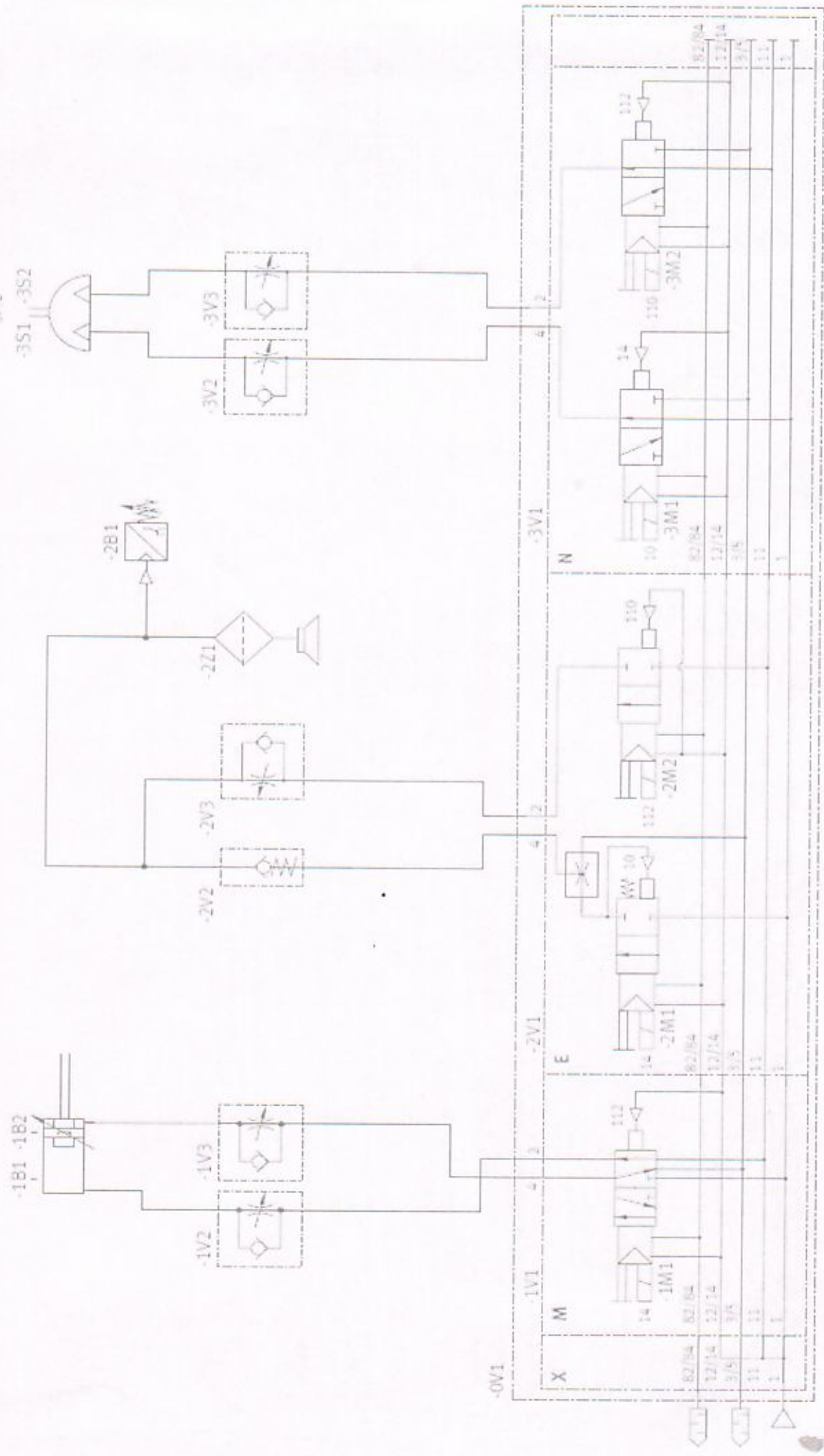


| | | | | | | | |
|-----------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------|-----------------|
| Не используется | Механизм подачи деталей втянут | Механизм подачи детали выдвинут | Датчик отсутствия деталей в магазине | Поворотный механизм в позиции «магазин» | Поворотный механизм в позиции «сброс» | Срабатывание реле вакуума | Не используется |
|-----------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------|-----------------|





| | | | | | | | |
|-----------------|---------------------------|-----------------|-------------------------|--|--------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Не используется | Выдать деталь из магазина | Включить вакуум | Включить импульс сброса | Переместить привод в зону выдачи деталей | Переместить привод в позицию «сброс» | Не используется | Не используется |
|-----------------|---------------------------|-----------------|-------------------------|--|--------------------------------------|-----------------|-----------------|



-3S1 -3S2

-3V2

-2V2

-1V2

-2B1

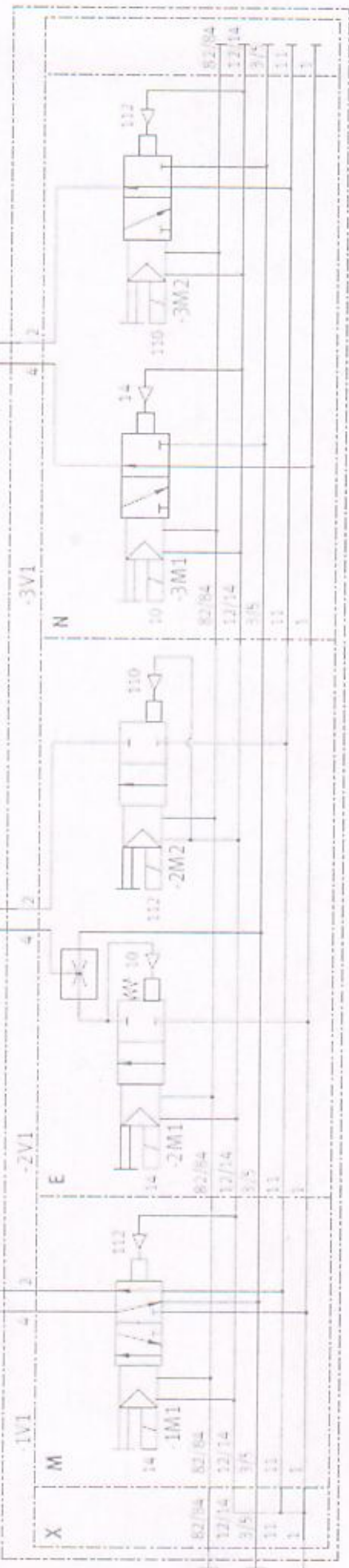
-2Z1

-2V3

-1V3

-1B1 -1B2

-0V1



Пневмоцилиндр механизма выдачи деталей Генератор вакуума Поворотный привод