

**КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ**

Региональный Чемпионат

ЮниорПрофи 2021

**МЕХАТРОНИКА**

Возрастная группа 14+

**Задание A**

**СБОРКА, ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ПУСКО-НАЛАДКА СТАНЦИИ С МАГАЗИНОМ И КОНВЕЙЕРОМ.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Количество баллов (из общего числа) | Максимальное время | Информация |
| 15/100 | 180 мин | Также на USB-накопителе |

**Описание задачи**

|  |  |
| --- | --- |
| Необходимо провести сборку станции хранения и сортировки заготовок и разработать программу управления. Станция должна выдавать заготовки на конвейер, при нажатии на кнопку «Старт», и поместить детали на соответствующий скат. Сортировка заготовок по материалу. | http://www.festo-didactic.com/ov3/media/customers/1100/d0010uc.jpghttp://www.festo-didactic.com/ov3/media/customers/1100/d0011uc.jpg  + |

**Задание:**

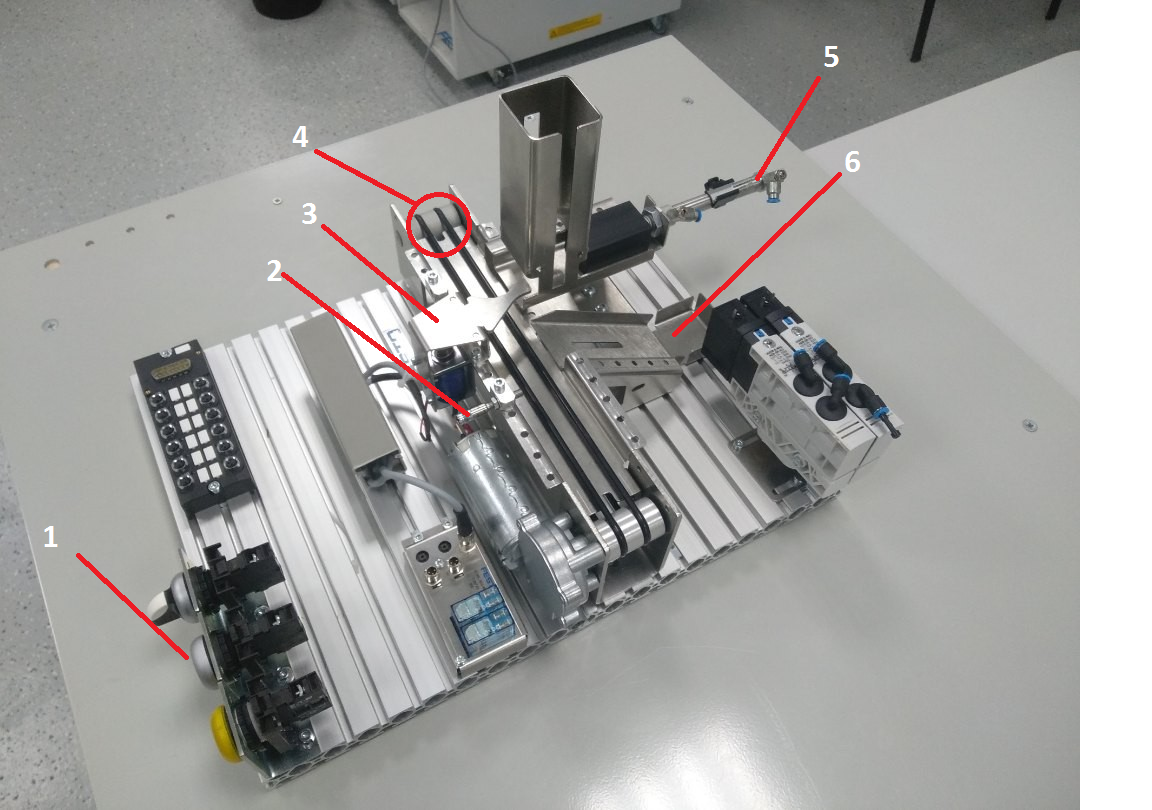
1. Разработайте программу управления для ПЛК, согласно описанию алгоритма работы станции, и проведите пуско-наладочные работы.
2. Настройте датчики положения.
3. Настройте плавную скорость движения цилиндров с помощью дросселей.

**Задание считается завершённым, когда:**

1. Станция полностью собрана, пневматические и электрические подключения выполнены верно.
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».

|  |
| --- |
| * **Описание станции** |

Описание станции

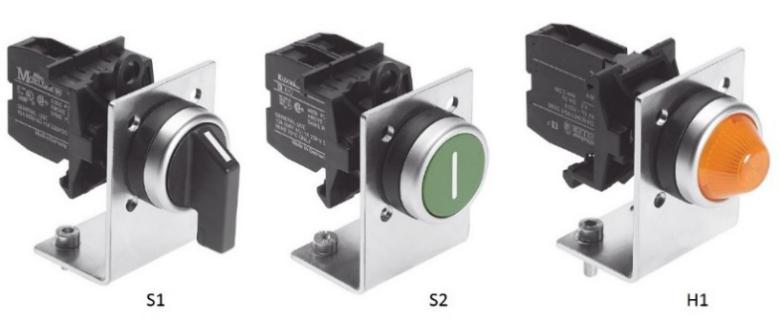


1. Панель управления;
2. Индуктивный датчик;
3. Стопорный цилиндр;
4. Зона сброса заготовки;
5. Цилиндр двустороннего действия;
6. Скат.

Исходное положение станции:

* Пневмоцилиндр магазина втянут;
* Стопорный цилиндр опущен;
* Конвейер неподвижен.

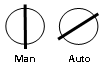
|  |
| --- |
| * **Электрика - Панель управления** |

****

H1 – Сигнальная лампа. Сообщение о работе конвейера.

S1 – Кнопка **«Ключ».** Переключатель между ручным и автоматическим режимами.

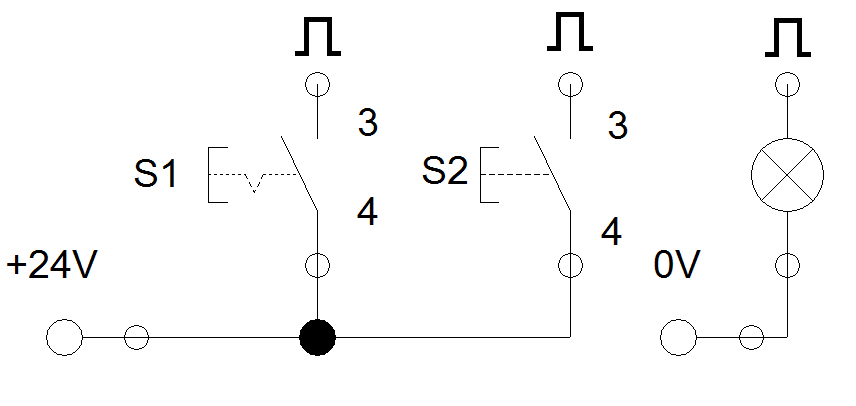
S2 – Кнопка **«Старт».** Запуск алгоритма программы.



Man – ручной режим.

Auto – автоматический режим.

* **Электрика – Схема подключения панели**



|  |
| --- |
| * **Электрика – Электрические подключения датчиков к многополюсному I/O модулю** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| MPV-E_A08-M8  \\festo.net\DFS04\DE\Data\Rechbergstrasse\GRP-0333\MBEL\MPS Module\SUB-D-Buchse_15pol_2.wmf | ПИН | Цвет | Ножка разъёма M8 | Функция |
|  | **Input** | | |
| 1 | Белый | 0 | Кнопка с фиксацией положения (Ключ)S1 |
| 3 | Зеленый | 2 | Кнопка «Старт» S2 |
| 5 | Серый | 4 | Датчик положения цилиндр выдвинут |
| 7 | Синий | 6 | Индуктивный датчик |
| 9 | Черный | 8 | Оптический датчик |
| 11 | Серо-розовый | 10 | Не используется |
|  | **Output** | | |
| 2 | Коричневый | 1 | Включить конвейер |
| 4 | Желтый | 3 | Реверс конвейера |
| 6 | Розовый | 5 | Выдвижение цилиндра |
| 8 | Красный | 7 | Опустить стоппер |
| 10 | фиолетовый | 9 | Сигнальный лампа H1 |
| 12 | Красно-синий | 11 | Не используется |
|  | **Подключение питания** | | |
| 13 | Бело-зеленый | 0-7 / 1 | 24V DC |
| 14 | Коричнево-зеленый | 0-7 / 3 | 0V |
| 15 | Бело-жёлтый | 0-7 / 3 | 0V |

**Задание B**

**Техническое обслуживание производственной линии**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Количество баллов (из общего числа) | Максимальное время | Информация |
| 17/100 | 60 мин | Также на USB-накопителе |

**Описание задачи**

Экспертами будет объявлен компонент для замены

**Задание:**

1. Заменить компонент, повторно провести пуско-наладочные работы.

**Задание считается завершённым, когда:**

1. Станция полностью собрана, пневматические и электрические подключения выполнены верно.
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 и исходное положение подвижных механизмов аналогичны Заданию A!**

**Задание C**

**Сборка, программирование и пуско-наладка небольшой производственной линии**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Количество баллов (из общего числа) | Максимальное время | Информация |
| 38/100 | 240 мин | Также на USB-накопителе |

**Описание задачи**

|  |  |
| --- | --- |
| Необходимо собрать и запустить станцию с манипулятором, настроить совместную работу со станцией сортировки. Написать программу управления согласно алгоритму. Манипулятор накрывает черные заготовки крышками, и готовые детали отправляются на скат. | **fa-ZEG5UCUE** |

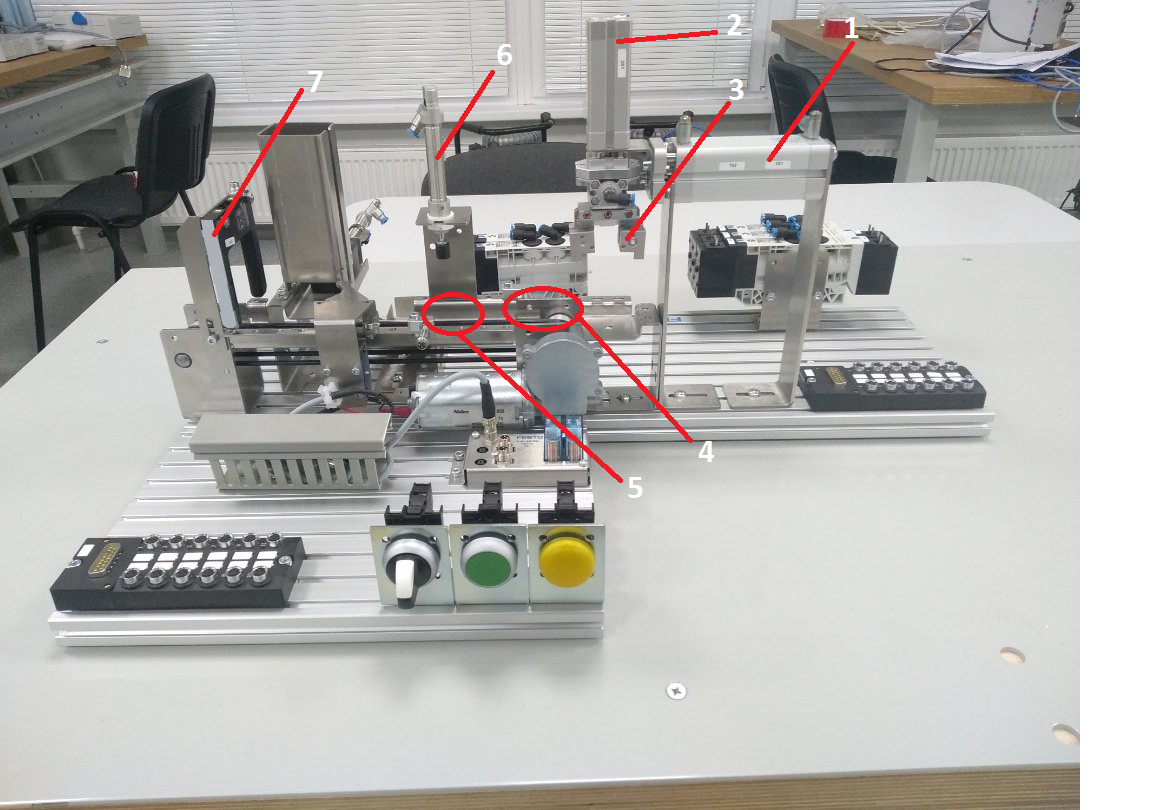
**Задание:**

1. Разработайте программу управления для ПЛК, согласно описанию алгоритма работы станции, и проведите пуско-наладочные работы.
2. Настройте датчики положения.
3. Настройте плавную скорость движения цилиндров с помощью дросселей.

**Задание считается завершённым, когда:**

1. Станция полностью собрана, пневматические и электрические подключения выполнены верно.
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».

|  |
| --- |
| * **Описание станции** |



1. Цилиндр 1;
2. Цилиндр 2;
3. Пневматический захват;
4. Зона упаковки;
5. Зона фиксации.

Новые элементы на 1-й станции:

1. Цилиндр одностороннего действия;
2. Барьерный датчик.

**Исходное положение:**

* Цилиндр 1 втянут;
* Цилиндр 2 поднят;
* Губки хвата закрыты.

**Примечание:** распределитель для управления цилиндром одностороннего действия подключается к многополюсному I/O модулю 1-ой станции, оптический датчик – ко 2-й станции.

|  |
| --- |
| * **Электрика – Электрические подключения датчиков к многополюсному I/O модулю** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| MPV-E_A08-M8  \\festo.net\DFS04\DE\Data\Rechbergstrasse\GRP-0333\MBEL\MPS Module\SUB-D-Buchse_15pol_2.wmf | ПИН | Цвет | Ножка разъёма M8 | Функция |
|  | **Input** | | |
| 1 | Белый | 0 | Датчик положения цилиндр 1 втянут |
| 3 | Зеленый | 2 | Датчик положения цилиндр 1 выдвинут |
| 5 | Серый | 4 | Датчик положения цилиндр 2 опущен |
| 7 | Синий | 6 | Барьерный датчик |
| 9 | Черный | 8 | Не используется |
| 11 | Серо-розовый | 10 | Не используется |
|  | **Output** | | |
| 2 | Коричневый | 1 | Цилиндр 1 выдвинуть |
| 4 | Желтый | 3 | Цилиндр 1 втянуть |
| 6 | Розовый | 5 | Цилиндр 2 опустить |
| 8 | Красный | 7 | Цилиндр 2 поднять |
| 10 | фиолетовый | 9 | Сжать губки хвата |
| 12 | Красно-синий | 11 | Не используется |
|  | **Подключение питания** | | |
| 13 | Бело-зеленый | 0-7 / 1 | 24V DC |
| 14 | Коричнево-зеленый | 0-7 / 3 | 0V |
| 15 | Бело-жёлтый | 0-7 / 3 | 0V |
|  |  | | |
|  |  | | |

|  |
| --- |
| **Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронной станции** |

**Максимальное количество баллов: 30/100 Максимальное время: 240 мин.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Основной алгоритм программы** | |
| Подать сжатый воздух на станцию. Контроллер не подсоединен к компьютеру. Ключ в положении «Man» - ручной режим. Стоппер в нижнем положении. Никаких изменений на станции происходить не должно. Все цилиндры на станции №2 втянуты, губки пневмозахвата не зажаты.  **Внимание! Если в алгоритме работы возникает ошибка, то процедура оценки заканчивается! (Не допускается перемещения механизмов вручную!).** | |
| **A1: Проверка ручного режима программы. Станции в исходно положении. Ключ в положении «Man».Поместите 1 заготовку в магазин (заготовку выбирают участники).** | |
| Нажмите кнопку «Старт» S2. Магазин выдаст заготовку. | |
| Заготовка транспортируется в зону упаковки, накрывается крышкой и транспортируется на скат. | |
| После того, как заготовка, накрытая крышкой, оказалась на скате, станции приходят в исходное положение. | |
| **A2: Проверка автоматического режима программы. Станции в исходном положении. Ключ в положении «Auto». Поместите 2 заготовки в магазин (порядок заготовок определяют эксперты).** | |
| Нажмите кнопку «Старт» S2.  **A:** Станция перемещает заготовку на конвейерную ленту. | |
| Как только заготовка оказалась на конвейерной ленте, конвейер включается, заготовка транспортируется к датчику барьера для проверки наличия, а затем в соответствующую зону: | |
| **Если заготовка металлическая** | **Если заготовка пластмассовая** |
| Загорается лампа H1, заготовка транспортируется в зону упаковки  (50% за каждое выполненное действие) | Загорается лампа H1, заготовка транспортируется в зону хранения.  (50% за каждое выполненное действие) |
| Конвейер выключается и лампа H1 гаснет.  Продолжение проверки с отметки **B**. | После того, как заготовка транспортировалась в зону хранения, станция приходит в исходное положение. Продолжение проверки с отметки **А**. |
| **B:** Манипулятор захватывает крышку и накрывает ей заготовку. | |
| После того как манипулятор накрыл заготовку крышкой, заготовка перемещается на скат. Станция приходит в исходное положение. Продолжение проверки с отметки **А** | |
| Во время работы конвейера, горит лампа Н1. | |

**Задание D**

**Техническое обслуживание производственной линии**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Количество баллов (из общего числа) | Максимальное время | Информация |
| 14/100 | 60 мин | Также на USB-накопителе |

**Описание задачи**

Необходимо заменить пневматический захват на вакуумный, и наладить работу станции.

**Задание:**

1. Заменить компонент, повторно провести пуско-наладочные работы.

**Задание считается завершённым, когда:**

1. Станция полностью собрана, пневматические и электрические подключения выполнены верно.
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 и исходное положение подвижных механизмов аналогичны Заданию C!**

**Задание E**

**Оптимизация производственной линии**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Количество баллов (из общего числа) | Максимальное время | Информация |
| 16/100 | 90 мин | Также на USB-накопителе |

**Описание задачи**

Производственная линия нуждается в оптимизации, вам необходимо повысить производительность, уменьшив время обработки деталей.

**Задание:**

Вам необходимо оптимизировать техпроцесс с целью производства 4 деталей в минимально короткие сроки.

**Задание считается завершённым, когда:**

1. Программа ПЛК выполняется без ошибок и сбоев. Проверка осуществляется согласно описанию алгоритма работы станции.
2. Система удовлетворяет всем требованиям, описанным в документе «Профессиональная практика».

**Внешний вид станции и исходное положение подвижных механизмов аналогичны Заданию C!**

* **Процедура оптимизации:**

**Техника безопасности:**

Не допускается работа со станциями в момент, когда они запущены. Для оптимизации станции у вас есть 90 минут.

**Цель:**

* Высокопроизводительная и надёжная производственная линия

**Условия:**

* Допускается изменение программы ПЛК
* 4 детали будут задействованы, необходимо отсортировать детали согласно заданию 4
* Максимальное напряжение питания 24В
* Столкновения подвижных механизмов недопустимы (столкновения деталей на конвейерных лентах допустимы)
* Допустимо перемещение датчиков в пределах станции, но без замены электроразводки
* Корпуса деталей будут загружены в случайном порядке
* Недопустимо использовать ленту (скотч, изоленту) в производственной линии (в противном случае будут сниматься баллы за профессиональную практику)

**Исключения:**

* Допустимо наличие более 1 детали на конвейерной ленте
* Нажатие кнопки Start однократное (4 детали должны быть отсортированы в автоматическом режиме)
* Перемещение вручную деталей, механизмов и т. д. недопустимо
* Состояние световой индикации проверяется только при запуске системы
* Необходимо включить лампу H1, как только в магазине закончатся детали
* Время фиксируется, как только загорается лампа H1 и детали корректно отсортированы

**По истечению макс 90 мин система должна быть подготовлена к запуску:**

* Баллов за время выполнения задания не предусмотрено (оценивается только время сортировки)
* Все модули и компоненты закреплены и настроены
* Внешний вид станции и расположение компонентов должны быть схожи с предыдущими заданиями (датчики можно перемещать около точки их изначальной установки)
* Станции должны быть готовы к запуску по кнопке «Старт».

По окончанию выполнения **Задания E**, 3 представителя оценивающей команды засекают время производства 4-х деталей. В зачёт идет среднее значение из трех полученных.