



## **КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ**

Региональный Чемпионат  
ЮниорПрофи 2020

Ленинградская область

Мехатроника

Возрастная группа 14+

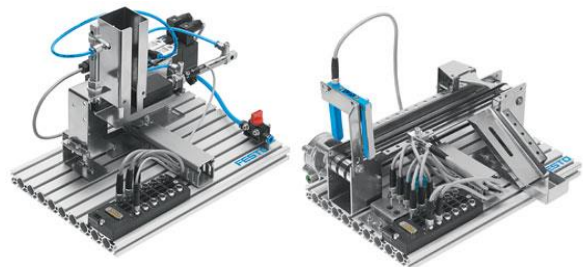
## Задание А.

### 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.



#### 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.

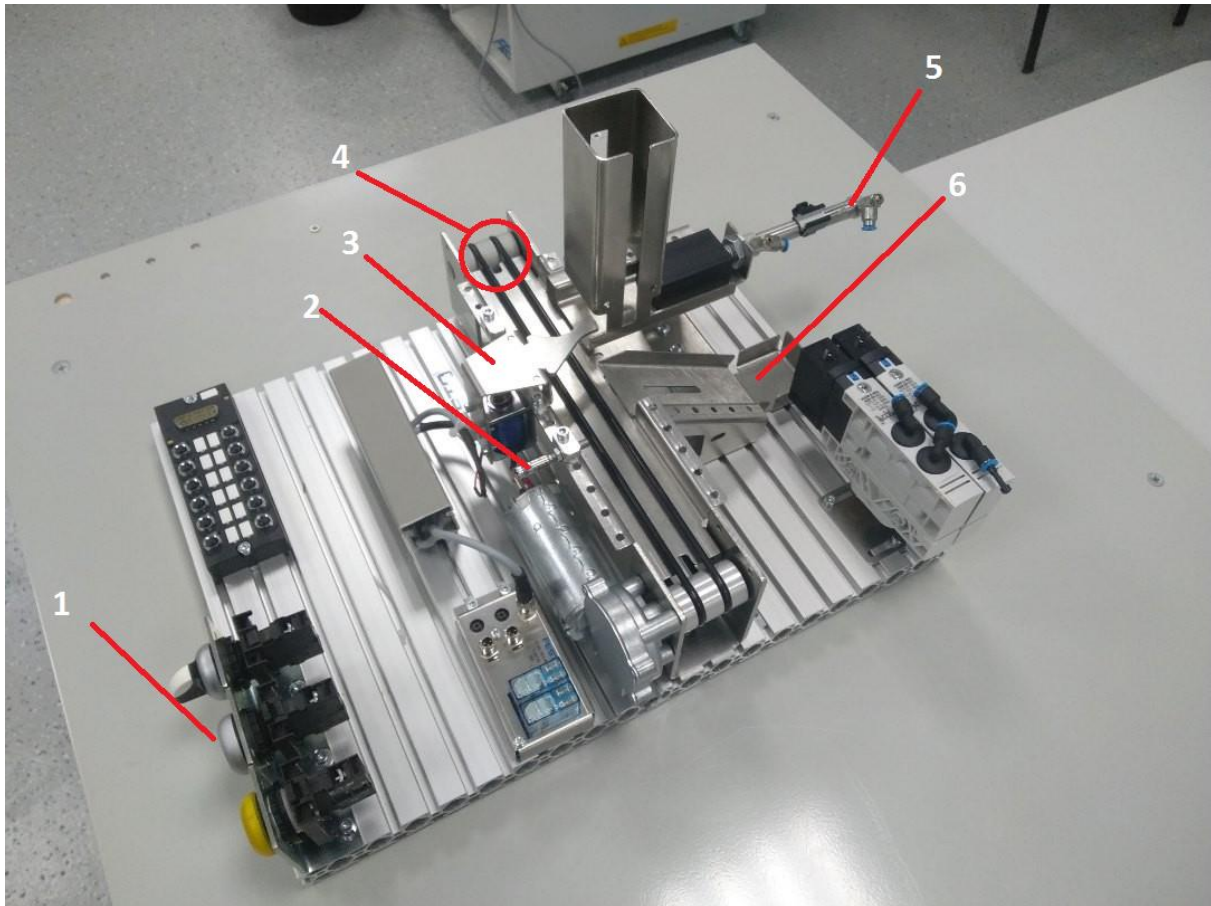
#### Задание считается завершённым, когда:

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. Соленоид (Электромагнит);
4. Зона сброса заготовки;
5. Цилиндр двустороннего действия;
6. Скат.

Исходное положение станции:

- Пневмоцилиндр магазина втянут;
- Соленоид (Электромагнит) опущен;
- Конвейер неподвижен.
- Лампа «Н1» не горит

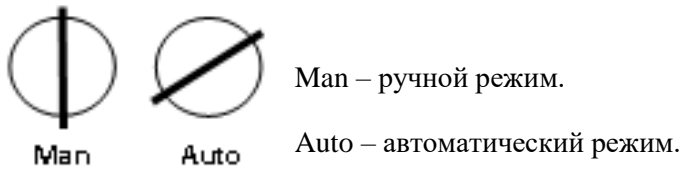
▪ ЭЛЕКТРИКА - ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ



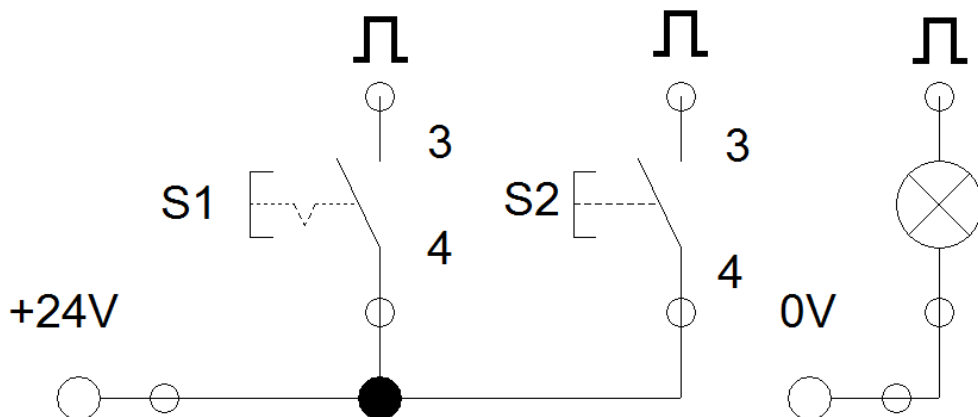
H1 – Сигнальная лампа. Сообщение о работе конвейера.

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

S2 – Кнопка «Старт». Запуск алгоритма программы.



▪ ЭЛЕКТРИКА – СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПАНЕЛИ



▪ ЭЛЕКТРИКА – ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДАТЧИКОВ К МНОГОПОЛЮСНОМУ I/O МОДУЛЮ



ПИН	Цвет	Ножка разъёма M8	Функция
<b>Input</b>			
1	Белый	0	Индуктивный датчик
3	Зеленый	2	Оптический датчик (датчик наличия)
5	Серый	4	Датчик положения цилиндр выдвинут
7	Синий	6	Кнопка с фиксацией положения (Ключ)S1
9	Черный	8	Кнопка «Старт» S2
11	Серо-розовый	10	Не используется
<b>Output</b>			
2	Коричневый	1	Реверс конвейера (движение в сторону сброса)
4	Желтый	3	Включить конвейер (движение в сторону ската)
6	Розовый	5	Сигнальный лампа H1
8	Красный	7	Опустить соленоид (Электромагнит)
10	фиолетовый	9	Выдвижение цилиндра (магазин)
12	Красно-синий	11	Не используется
<b>Подключение питания</b>			
13	Бело-зеленый	0-7 / 1	24V DC
14	Коричнево-зеленый	0-7 / 3	0V
15	Бело-жёлтый	0-7 / 3	0V

## Задание В.

### 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 А!**

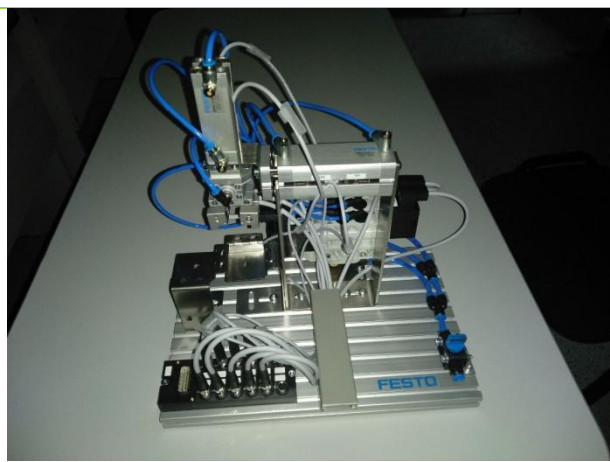
## Задание С

### 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.

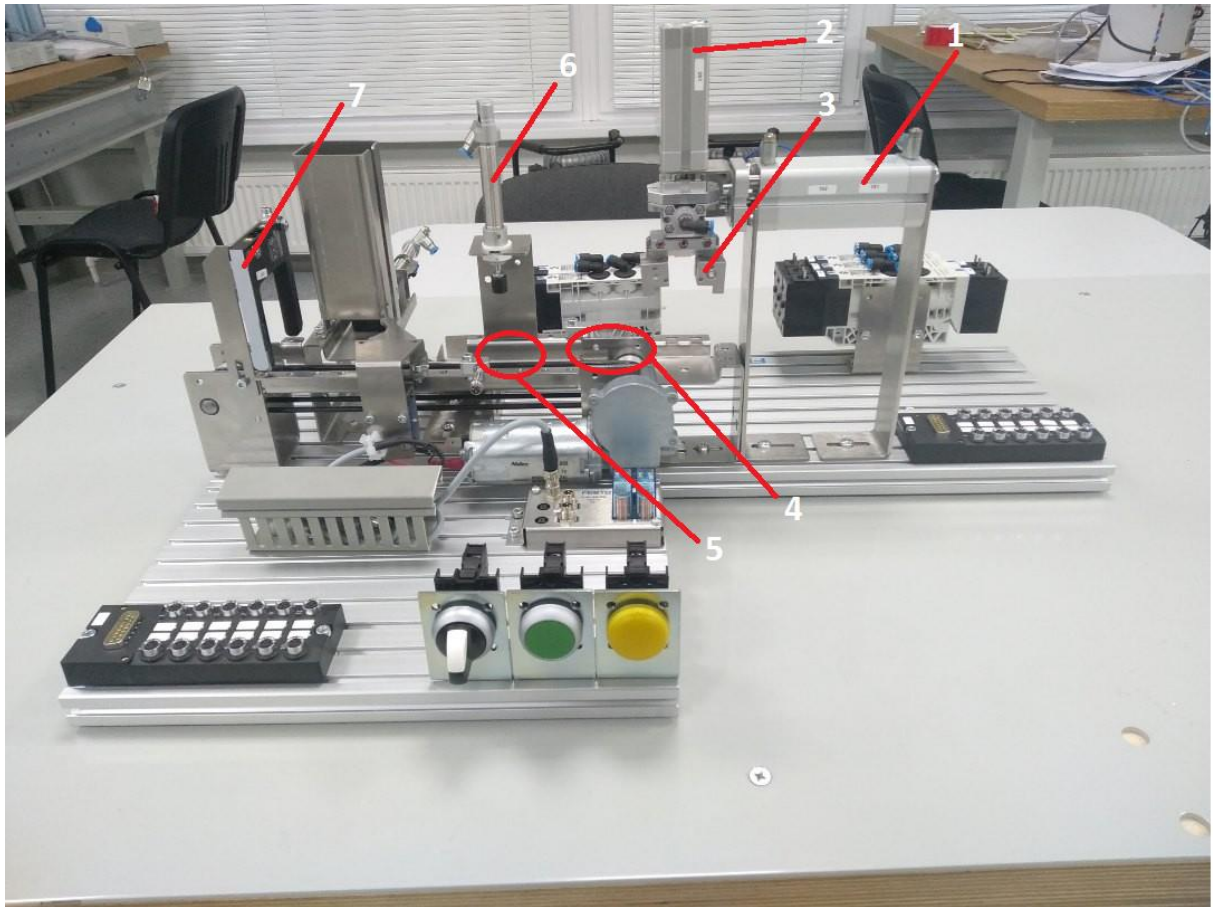


#### Задание:

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

#### Задание считается завершённым, когда:

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

**ОПИСАНИЕ СТАНЦИИ**

1. Цилиндр 1;
2. Цилиндр 2;
3. Захват;
4. Зона упаковки;
5. Зона фиксации.

Новые элементы на 1-й станции:

6. Цилиндр одностороннего действия (пресс);
7. Барьерный датчик (оптический).

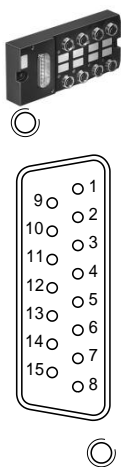
**Исходное положение:**

- Цилиндр 1 втянут;
- Цилиндр 2 поднят;
- Губки захвата открыты.
- Соленоид опущен

**Примечание:** пневмораспределитель 3/2 для управления цилиндром одностороннего действия и барьерный датчик (оптический) подключается к многополюсному I/O модулю 1-ой станции, оптический датчик – ко 2-й станции.



▪ ЭЛЕКТРИКА – ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДАТЧИКОВ К МНОГОПОЛЮСНОМУ I/O МОДУЛЮ

	ПИН	Цвет	Ножка разъёма M8	Функция
	<b>Input</b>			
1	Белый	0	Датчик положения цилиндр 2 втянут	
3	Зеленый	2	Датчик положения цилиндр 2 выдвинут	
5	Серый	4	Датчик положения цилиндр 1 втянут	
7	Синий	6	Датчик положения цилиндр 1 выдвинут	
9	Черный	8	Оптический датчик (из заданий А,В)	
11	Серо-розовый	10	Не используется	
<b>Output</b>				
2	Коричневый	1	Цилиндр 2 выдвинуть	
4	Желтый	3	Цилиндр 2 втянуть	
6	Розовый	5	Цилиндр 1 опустить	
8	Красный	7	Цилиндр 1 поднять	
10	фиолетовый	9	Сжать губки хвата	
12	Красно-синий	11	Не используется	
<b>Подключение питания</b>				
13	Бело-зеленый	0-7 / 1	24V DC	
14	Коричнево-зеленый	0-7 / 3	0V	
15	Бело-жёлтый	0-7 / 3	0V	

## Задание D.

### Техническое обслуживание производственной линии

Количество баллов (из общего числа)	Максимальное время	Информация
14/100	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:

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

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

## Задание Е.

### 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 С!**

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