# Приложение №5

# Инструкция по выполнению конкурсного задания для участников

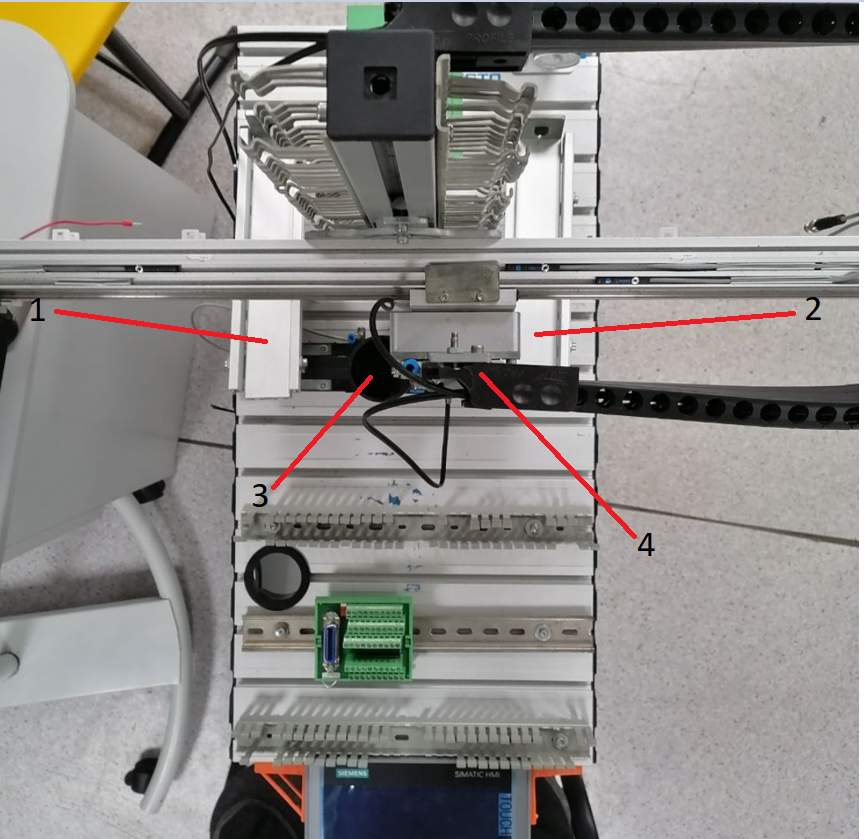
# Модуль А:

**Задание А1:**

**Сборка, программирование и пуско-наладка сборочно-транспортной станции**

|  |  |
| --- | --- |
| Сборка, программирование и пуско-наладка сборочно-транспортной станции | |
| 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.  Заданиесчитаетсязавершённымкогда:   1. Станция полностью собрана, пневматические и электрические подключения выполнены верно. Проверка осуществляется при помощи пульта simubox. 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». |  |
| Максимальное время выполнения Задания А1 Модуля А | |
| 180мин | |

### РАСПОЛОЖЕНИЕ МОДУЛЕЙ СТАНЦИИ - ВИД СВЕРХУ:



|  |  |
| --- | --- |
| Номер модуля | Наименование модулей |
| 1 | Скат 1 |
| 2 | Скат 2 |
| 3 | Буферная зона |
| 4 | Магазин |

|  |  |
| --- | --- |
| **Исходное положение модулей станции:** | |
|  | **Модуль магазин для заготовок:**   * Магазин задвинут; * Цилиндр магазина выдвинут.   **Захват:**   * Захват находится в позиции буферная зона; * Губки захвата закрыты; * Захват поднят. |

### Информация о подключении модуля захвата (multipol)

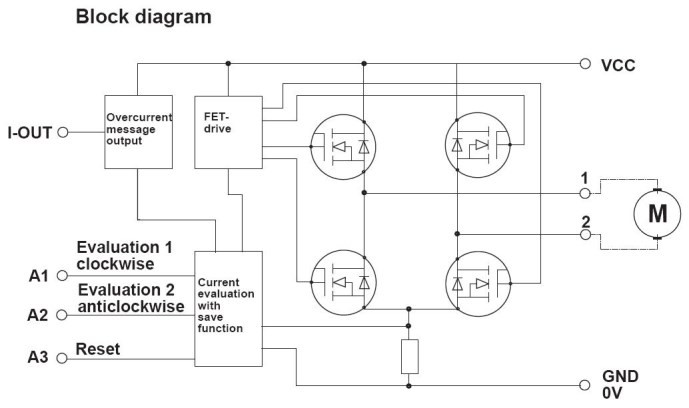
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Контакт** | **Цвет провода** | **М8**  **Разьем\Пин** | **Функция контакта** | **Контакт I/O Терминала** |
| 1 | Белый | 0/4 |  | Захват поднят |
| 2 | Коричневый | 1/4 |  | Захват опущен |
| 3 | Зеленый | 2/4 |  | Позиция скат 2 |
| 4 | Желтый | 3/4 |  | Позиция скат 1 |
| 5 | Серый | 4/4 |  | Позиция магазин |
| 6 | Розовый | 5/4 |  | Буферная зона |
| 7 | Синий | 6/4 |  | Заготовка не черная |
| 8 | Красный | 7/4 |  | Не используется |
| 9-12 | - | - | - | - |
| 13 | Бело-зеленый | 0-7 / 1 |  |  |
| 14 | Коричнево-зеленый | 0-7 / 2 | 0V |  |
| 15 | Бело-желтый | 0-7 / 3 | 0V |  |

**ИНФОРМАЦИЯ О ПОДКЛЮЧЕНИИ МОДУЛЯ ЗАХВАТА (ПНЕВМООСТРОВ)**

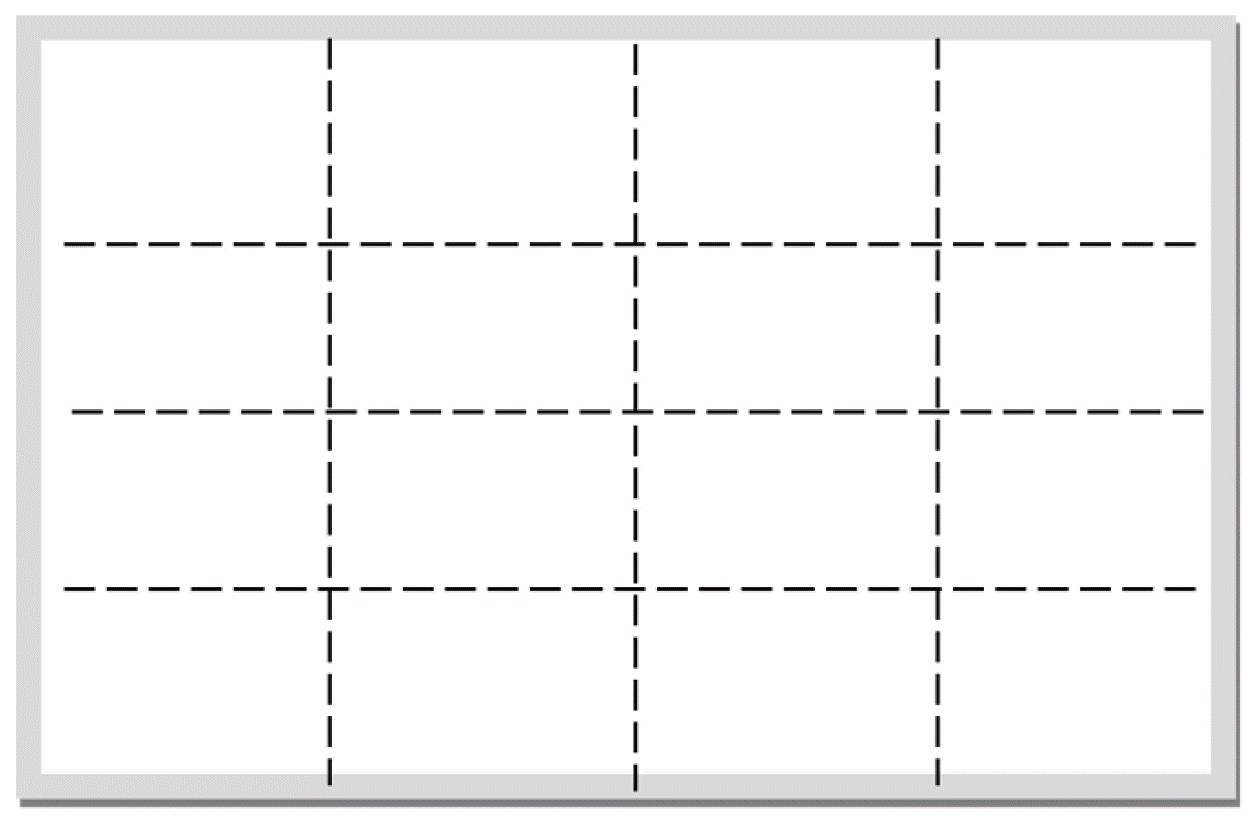
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Контакт** | **Цвет провода** | **Катушка** | **Функция контакта** | **Контакт I/O Терминала** |
| 1 | Белый | 0 |  | Опускание хвата |
| 2 | Коричневый | 1 |  | Закрытие захвата |
| 3 | Зеленый | 2 | - |  |
| 4 | Желтый | 3 |  | Выдача заготовки из магазина |
| 5-13 | - | - | - |  |
| 14 | Коричнево-зеленый |  | 0V |  |
| 15 | Бело-желтый |  | 0V |  |

### ИНФОРМАЦИЯ О ПОДКЛЮЧЕНИИ МОДУЛЯ ЗАХВАТА (Драйвер Двигателя)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Контакт** | **Контакт I/O Драйвер двигателя** | **Функция контакта** |
| 1 | 1 | Мотор |
| 2 | 2 | Мотор |
| 3 | А1 | Движение вправо |
| 4 | А2 | Движение влево |
| 5 | А3 | Не используется |
| 6 | I-OUT | Не используется |
| 7 | VCC | 24 V |
| 8 | GND | 0 V |



### Информация о сенсорной панели



**СТАРТ**

**СБРОС**

**СТОП**

**Мехатроника**

**РУЧНОЙ РЕЖИМ**

**Экран 01**

**Начало конвейера**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ПОЛЕ | НАЗВАНИЕ | ФУНКЦИЯ | ЦВЕТ | ФОРМА |
| 1 | СТАРТ | Текст | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 1 | - | Кнопка | - | Прямоугольная с округленнымикраями |
| 1 | - | Лампа | Белый (1)  Зеленый (0) | Прямоугольная с округленнымикраями |
| 1 | - | Контур | Черный | Прямоугольная с округленнымикраями |
| 4 | Мехатроника | Текст | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 5 | СБРОС | Текст | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 5 | - | Кнопка | - | Прямоугольная с округленнымикраями |
| 5 | - | Лампа | Белый (1)  Голубой (0) | Прямоугольная с округленнымикраями |
| 5 | - | Контур | Черный | Прямоугольная с округленнымикраями |
| 9 | СТОП | Текст | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 9 | - | Кнопка | - | Прямоугольная с округленнымикраями |
| 9 | - | Лампа | Белый (1)  Красный (0) | Прямоугольная с округленнымикраями |
| 9 | - | Контур | Черный | Прямоугольная с округленнымикраями |
| 13 | РУЧНОЙ РЕЖИМ | Текст (0) | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 13 | АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ | Текст (1) | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 13 | - | Кнопка | Оранжевый | Прямоугольная с округленнымикраями |
| 13 | - | Контур | Черный | Прямоугольная с округленнымикраями |
|  | ЭКРАН 01 | Фон | Белый |  |

**СИГНАЛЫ ВВОДА-ВЫВОДА СТАНЦИИ**

|  |
| --- |
| Проверка производится с помощью пульта симуляции сигналов (simubox) |
| I/O Терминал (входы) |
| DI0 Захват в позиции скат 1 |
| DI1Захват в позиции скат 2 |
| DI2Захват в позиции магазин |
| DI3Захват в позиции буферная зона |
| DI 4Захват поднят |
| DI 5Захват опущен |
| DI6Заготовка не черная |
| DI7Магазин выдвинут (Пневмоцилиндр втянут) |
| I/O Терминал (выходы) |
| DО0 Захват движется влево |
| DО1 Захват движется вправо |
| DО2 Открыть захват |
| DО 3 Опустить захват |
| DO 4 Выдать заготовку |

**Задание А2:**

**Обслуживание, поиск и устранение неисправностейи пуско-наладка сборочно-транспортной станции**

|  |  |
| --- | --- |
| Обслуживание, поиск и устранение неисправностейи пуско-наладка сборочно-транспортной станции | |
| 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.  Заданиесчитаетсязавершённымкогда:   1. Станция полностью собрана, пневматические и электрические подключения выполнены верно. Проверка осуществляется при помощи пульта simubox. 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». |  |
| Максимальное время выполнения ЗАДАНИЯ А2 Модуля А | |
| 90мин | |

### РАСПОЛОЖЕНИЕ МОДУЛЕЙ СТАНЦИИ - ВИД СВЕРХУ:

|  |  |
| --- | --- |
| Номер модуля | Наименование модулей |
| 1 | Скат 1 |
| 2 | Скат 2 |
| 3 | Буферная зона |
| 4 | Магазин |
| 5 | Световая колона |

|  |
| --- |
| **Исходное положение модулей станции:** |
| **Модуль магазин для заготовок:**   * Магазин задвинут; * Цилиндр магазина выдвинут.   **Захват:**   * Захват находится в позиции буферная зона ; * Губки захвата закрыты; * Захват поднят. |

### Схема подключения Световой колонны:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | |  | |  |  |
|  |
|  |
|  |

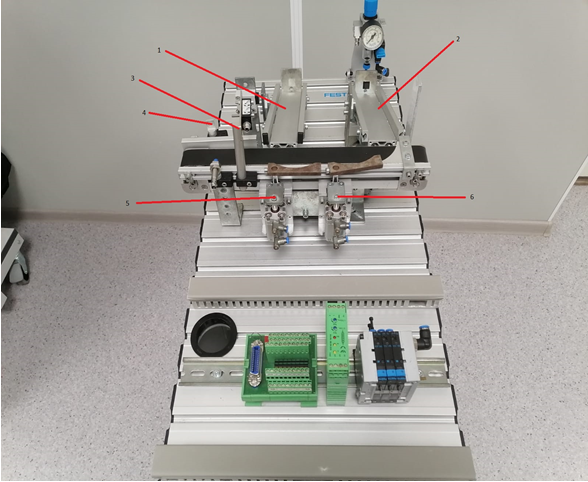
**СИГНАЛЫ ВВОДА-ВЫВОДА СТАНЦИИ**

|  |
| --- |
| Проверка производится с помощью пульта симуляции сигналов (simubox) |
| I/O Терминал (входы) |
| DI0 Захват в позиции скат 1 |
| DI1Захват в позиции скат 2 |
| DI2Захват в позиции магазин |
| DI3Захват в позиции буферная зона |
| DI 4Захват поднят |
| DI 5Захват опущен |
| DI6Заготовка не черная |
| DI7Магазин выдвинут (Пневмоцилиндр втянут) |
| I/O Терминал (выходы) |
| DО0 Захват движется влево |
| DО1 Захват движется вправо |
| DО2 Открыть захват |
| DО 3 Опустить захват |
| DO 4 Выдать заготовку |

# Модуль Б:

|  |  |
| --- | --- |
| Сборка, программирование и пуско-наладка Мехатронной линии | |
| зАДАНИЕ Выполните сборку механической части, пневматических и электрических подключений согласно схемам и чертежам.  Разработайте программу управления для ПЛК, согласно описанию алгоритма работы линии, и проведите пуско-наладочные работы.  Заданиесчитаетсязавершённымкогда:   1. Станция полностью собрана, пневматические и электрические подключения выполнены верно. Проверка осуществляется при помощи пульта simubox. 2. Программа ПЛК выполняется без ошибок и сбоев. Проверка осуществляется согласно описанию алгоритма работы линии. 3. Система удовлетворяет всем требованиям, описанным в документе «Профессиональная практика». |  |
| Максимальное время выполнения модуля Б | |
| 360мин | |

### РАСПОЛОЖЕНИЕ МОДУЛЕЙ СТАНЦИИ - ВИД СВЕРХУ:

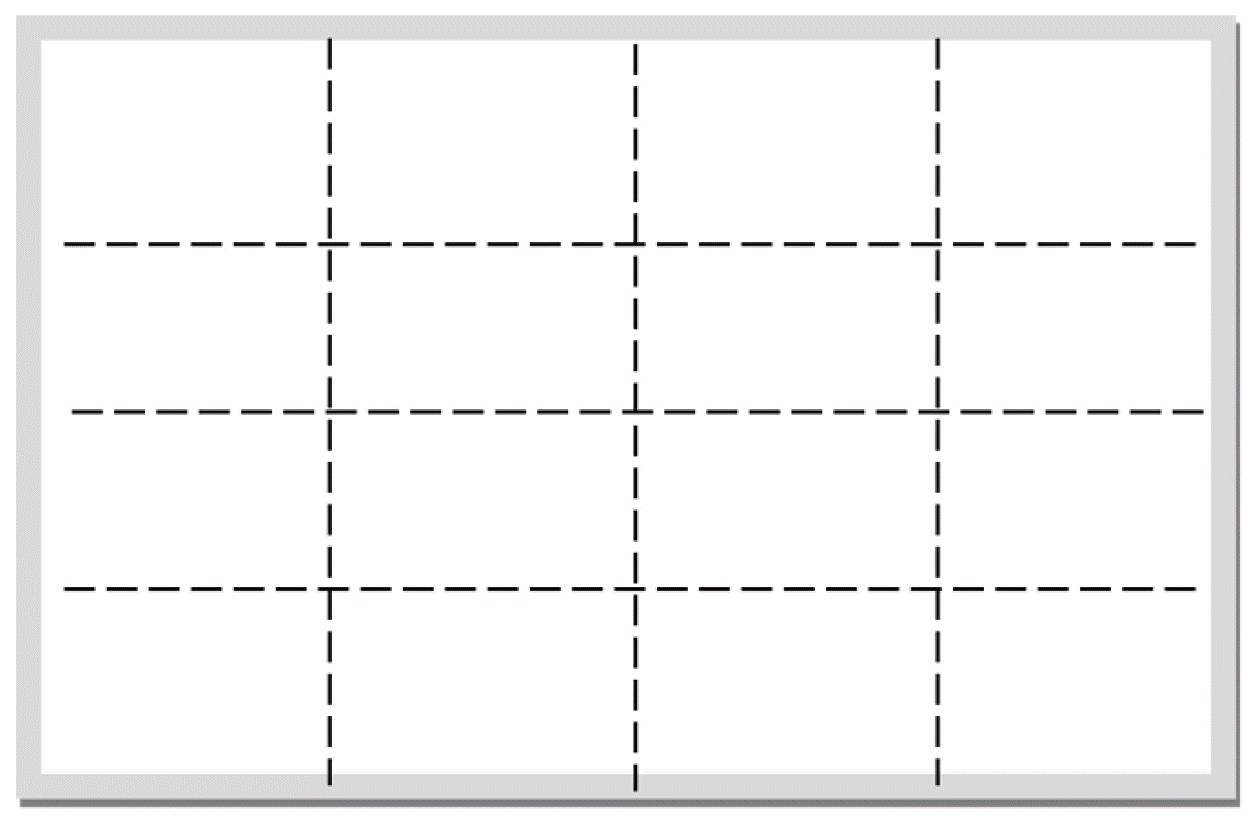


|  |  |
| --- | --- |
| Номер модуля | Наименование модулей |
| 1 | Скат 3 |
| 2 | Скат 4 |
| 3 | Датчик высоты |
| 4 | Датчик наличия заготовки в начале конвейера |
| 5 | Пневмоцилиндр толкателя 1 |
| 6 | Пневмоцилиндр толкателя 2 |

|  |
| --- |
| **Исходное положение модулей станции:** |
|  |
| **Конвейер:**   * Конвейер выключен. * Пневмоцилидр толкателя 1 втянут * Пневмоцилиндр толкателя 2 выдвинут   **Исходное состояние станции согласно заданию А2 модуля А** |

Информация о сенсорной панели

**Экран 1**



**СТАРТ**

**СБРОС**

**СТОП**

**РУЧНОЙ РЕЖИМ**

**Отображение**

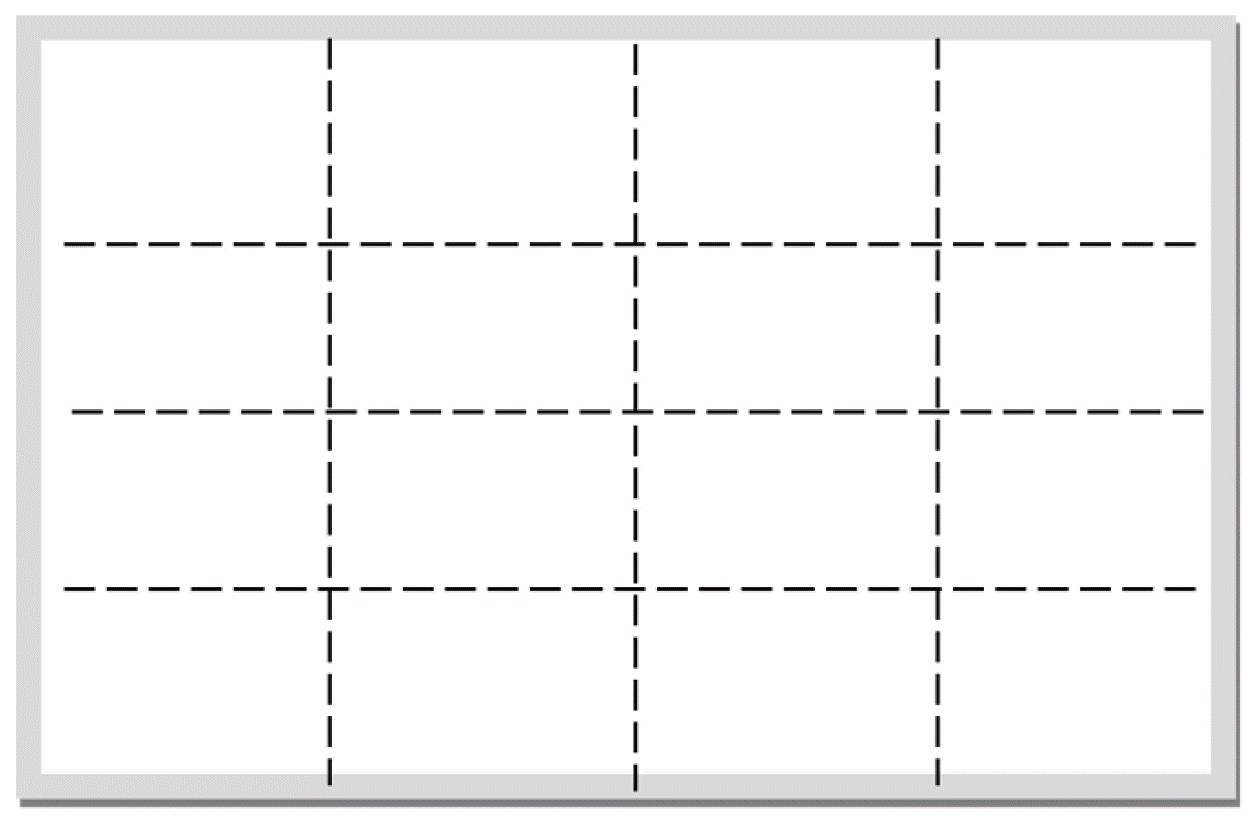
**ориентации и цвета заготовки**



**ПЛАН**

**Мехатроника**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ПОЛЕ | НАЗВАНИЕ | ФУНКЦИЯ | ЦВЕТ | ФОРМА |
| 1 | СТАРТ | Текст | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 1 | - | Кнопка | - | Прямоугольная с округленнымикраями |
| 1 | - | Лампа | Белый (1)  Зеленый (0) | Прямоугольная с округленнымикраями |
| 1 | - | Контур | Черный | Прямоугольная с округленнымикраями |
| 4 | Мехатроника | Текст | Белый | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 5 | СБРОС | Текст | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 5 | - | Кнопка | - | Прямоугольная с округленнымикраями |
| 5 | - | Лампа | Белый (1)  Голубой (0) | Прямоугольная с округленнымикраями |
| 5 | - | Контур | Черный | Прямоугольная с округленнымикраями |
| 7 | Отображение  ориентации и цвета заготовки | Текст | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 9 | СТОП | Текст | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 9 | - | Кнопка | - | Прямоугольная с округленнымикраями |
| 9 | - | Лампа | Белый (1)  Красный (0) | Прямоугольная с округленнымикраями |
| 9 | - | Контур | Черный | Прямоугольная с округленнымикраями |
| 11 | - | Отображение  ориентации и цвета заготовки во время работы станции. В исходном положении отображается нейтральная заготовка. | В зависимости от текущей детали в процессе обработки | В зависимости от текущей детали в процессе обработки |
| 13 | РУЧНОЙ РЕЖИМ | Текст (0) | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 13 | АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ | Текст (1) | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 13 | - | Кнопка | Оранжевый | Прямоугольная с округленнымикраями |
| 13 | - | Контур | Черный | Прямоугольная с округленнымикраями |
| 16 | ПЛАН | Текст | Белый | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 16 | - | Кнопка | Синий | Прямоугольная с округленнымикраями |
| 16 | - | Контур | Черный | Прямоугольная с округленнымикраями |
| - | ЭКРАН 01 | Фон | Белый | - |



**Скат 1**

**Скат 2**

**1**

**2**

**3**

**1**

**2**

**3**



**Главноеменю**



**Скат 3**

**3**



**3**



**3**





|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ПОЛЕ | НАЗВАНИЕ | ФУНКЦИЯ | ЦВЕТ | ФОРМА |
| 1 | Скат 1 | Текст | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 2 | Скат 2 | Текст | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 3 | Скат3 | Текст | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 5 | - | Выбор ориентации, цвета и с крышкой или без крышки заготовка | В зависимости от выбора производственного плана | В зависимости от выбора производственного плана |
| 5 | 3 | Текст | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 6 | - | Выбор ориентации, цвета и с крышкой или без крышки заготовка | В зависимости от выбора производственного плана | В зависимости от выбора производственного плана |
| 6 | 3 | Текст | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 7 | - | Выбор ориентации, цвета и с крышкой или без крышки заготовка | В зависимости от выбора производственного плана | В зависимости от выбора производственного плана |
| 7 | 3 | Текст | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 9 | - | Выбор ориентации, цвета и с крышкой или без крышки заготовка | В зависимости от выбора производственного плана | В зависимости от выбора производственного плана |
| 9 | 2 | Текст | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 10 | - | Выбор ориентации, цвета и с крышкой или без крышки заготовка | В зависимости от выбора производственного плана | В зависимости от выбора производственного плана |
| 10 | 2 | Текст | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 11 | - | Выбор ориентации, цвета и с крышкой или без крышки заготовка | В зависимости от выбора производственного плана | В зависимости от выбора производственного плана |
| 11 | 2 | Текст | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 13 | - | Выбор ориентации, цвета и с крышкой или без крышки заготовка | В зависимости от выбора производственного плана | В зависимости от выбора производственного плана |
| 13 | 1 | Текст | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 14 | - | Выбор ориентации, цвета и с крышкой или без крышки заготовка | В зависимости от выбора производственного плана | В зависимости от выбора производственного плана |
| 14 | 1 | Текст | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 15 | - | Выбор ориентации, цвета и с крышкой или без крышки заготовка | В зависимости от выбора производственного плана | В зависимости от выбора производственного плана |
| 15 | 1 | Текст | Черный | Текст, Times New Roman, жирныйшрифт |
| 16 | - | Кнопка | Синий | Прямоугольная с округленнымикраями |
| 16 | - | Контур | Черный | Прямоугольная с округленнымикраями |
| - | ЭКРАН 02 | Фон | Белый | - |

**Условия, относящиеся к HMI Экран 02:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| **Заготовка нейтральная** | **Заготовка черная** | **Заготовка**  **Красная** | **Заготовка**  **серебристая** |

**СИГНАЛЫ ВВОДА-ВЫВОДА СТАНЦИИ:**

|  |
| --- |
| Проверка производится с помощью пульта симуляции сигналов (simubox) |
| I/O Терминал (входы) |
| DI 0 Наличие заготовки в начале конвейера |
| DI 1 Пневматический цилиндр 1 выдвинут |
| DI 2 Пневматический цилиндр 1 втянут |
| DI 3 Пневматический цилиндр 2 втянут |
| DI 4 Пневматический цилиндр 2 выдвинут |
| DI5Датчик заполнения скатов |
| DI 6 Индуктивный датчик |
| I/O Терминал (выходы) |
| DO0 Конвейер движется влево |
| DO1 Конвейер движется вправо |
| DO2 Втянутьпневмоцилиндр 1 |
| DO3 Втянутьпневмоцилиндр 2 |
| I/O Терминал аналоговый (входы) |
| AI3Датчик высоты |

**!!! Выход за время учитывается при условии, что программа ПЛК выполнена на 100% в соответствии с алгоритмом, а так жевсе подключения, проверяемые с помощью simulbox, выполнены в соответствии с таблицей подключений и профессиональная практика выполнена не менее чем на 67%.**

# Модуль В:

**Задание В1:**

**Оптимизация производственной линии**

|  |  |
| --- | --- |
| Оптимизация производственной линии | |
| зАДАНИЕ Производственная линия нуждается в оптимизации, вам необходимо повысить производительность, уменьшив время обработки заготовок.  Заданиесчитаетсязавершённымкогда:   1. Станция полностью собрана, пневматические и электрические подключения выполнены верно. Проверка осуществляется при помощи пульта simubox. 2. Программа ПЛК выполняется без ошибок и сбоев. Проверка осуществляется согласно описанию алгоритма работы линии. 3. Система удовлетворяет всем требованиям, описанным в документе «Профессиональная практика». |  |
| Максимальное время выполнения задания В1 Модуля В | |
| 90мин | |

Целью выполнения задания является высокопроизводительная и надежная производственная линия.

Условия:

* Допускается изменение программы ПЛК
* 9 деталей будут задействованы, необходимо отсортировать детали согласно модулюБ
* Максимальное рабочее давление 6 бар
* Столкновения подвижных механизмов недопустимы (столкновение деталей на конвейерной ленте допустимо)
* Допустимо перемещение датчиков в пределах станции, но без изменения электро и пневмо проводки.
* Детали будут загружены в случайном порядке

Исключения:

* Допустимо наличие более 1 детали на конвейерной ленте
* Нажатие кнопки «СТАРТ» однократное (9 деталей должны быть отсортированы в автоматическом режиме)
* Перемещение вручную деталей, механизмов и т.д. недопустимо
* Состояние световой индикации проверяется только при запуске системы и в конце работы линии
* Время фиксируется только после того, как магазин пуст и все детали корректно отсортированы, световые колонны работают синхронно в режиме «Бегущие огни»

По истечению 90 минут система должна быть готова к запуску.

По окончанию выполнения задания, три представителя оценивающей команды засекают время производства 9-ти деталей. В зачет идет среднее значение из трех полученных.

**СИГНАЛЫ ВВОДА-ВЫВОДА СТАНЦИИМОДУЛЯБ:**

|  |
| --- |
| Проверка производится с помощью пульта симуляции сигналов (simubox) |
| I/O Терминал (входы) |
| DI 0 Наличие заготовки в начале конвейера |
| DI 1 Пневматический цилиндр 1 выдвинут |
| DI 2 Пневматический цилиндр 1 втянут |
| DI 3 Пневматический цилиндр 2 втянут |
| DI 4 Пневматический цилиндр 2 выдвинут |
| DI5Датчик заполнения скатов |
| DI 6 Индуктивный датчик |
| I/O Терминал (выходы) |
| DO0 Конвейер движется влево |
| DO1 Конвейер движется вправо |
| DO2 Втянутьпневмоцилиндр 1 |
| DO3 Втянутьпневмоцилиндр 2 |
| I/O Терминал аналоговый (входы) |
| AI3Датчик высоты |

**Задание В2:**

**Техническое обслуживание производственной линии**

|  |  |
| --- | --- |
| Техническое обслуживание производственной линии | |
| зАДАНИЕ Произошел сбой в работе станции. Компоненты линии повреждены и нуждаются в замене.  Заданиесчитаетсязавершённымкогда:   1. Станция полностью собрана, пневматические и электрические подключения выполнены верно. Проверка осуществляется при помощи пульта simubox. 2. Программа ПЛК выполняется без ошибок и сбоев. Проверка осуществляется согласно описанию алгоритма работы линии. 3. Система удовлетворяет всем требованиям, описанным в документе «Профессиональная практика». |  |
| Максимальное время выполнения задания В2 Модуля В | |
| 60мин | |

### Задача состоит в проведении технического обслуживания конвейерной ленты. (Компонент для технического обслуживания может быть изменен на усмотрение экспертов)