КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ
категория «Школьники»

Компетенция: mehatronika-r

Выдержка из официального конкурсного задания, опубликованного на abilympics-russia.ru (раздел «Компетенции 2026»).
Страницы источника, относящиеся к категории, приведены далее в исходном виде.

Собрано автоматически: Региональный центр Абилимпикс республики Башкортостан.

2. Конкурсное задание

2.1. Краткое описание задания

2.1.1. Категория участников «ШКОЛЬНИКИ»:

Школьники: в ходе выполнения конкурсного задания необходимо смонтировать модульные элементы станции, разработать три кнопки управления, разработать алгоритм перемещения.

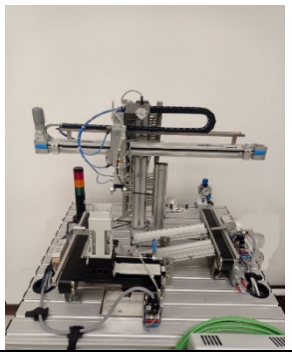
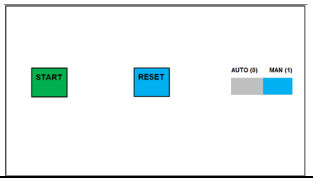
2.1.2. Категория участников «СТУДЕНТЫ»:

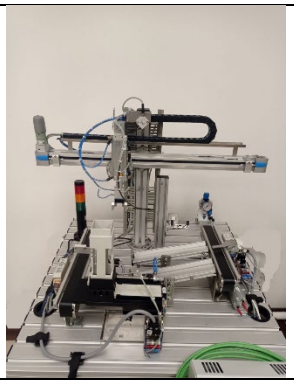
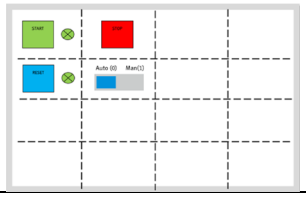
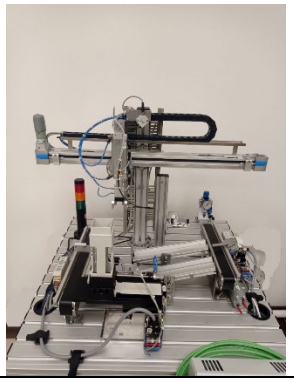
Студенты: смонтировать модульные элементы станции, разработать четыре кнопки управления и две лампы индикации, разработать алгоритм сортировки.

2.1.3. Категория участников «СПЕЦИАЛИСТЫ»:

Специалисты: смонтировать модульные элементы станции, разработать четыре кнопки управления и четыре лампы индикации, разработать алгоритм сортировки.

2.2. Структура и подробное описание конкурсного задания

Категория участников	Наименование и описание модуля	Время	Результат
Школьники	**Модуль А. Монтаж мехатронных модулей** Необходимо смонтировать модульные элементы станции перемещения материалов и выполнить необходимые подключения	60 минут	Все модули закреплены на монтажной плите 
	Модуль Б. Разработка человеко-машинного интерфейса Необходимо разработать три кнопки управления	30 минут	На HMI-панели три кнопки 
	Модуль В. Программирование Необходимо разработать алгоритм перемещения заготовок	60 минут	Алгоритм перемещения заготовок.
	Модуль Г. Ремонт Необходимо диагностировать, устранить и описать неисправность мехатронной станции	30 минут	Найдена, устранена и описана неисправность
Время выполнение всех модулей: **3 часа**			
Студенты	**Модуль А. Монтаж мехатронных модулей** Необходимо смонтировать модульные элементы станции перемещения материалов и выполнить необходимые подключения	45 минут	Все модули закреплены на монтажной плите

			
	Модуль Б. Разработка человеко-машинного интерфейса Необходимо разработать четыре кнопки управления и две лампы	30 минут	На HMI-панели четыре кнопки и две лампы 
	Модуль В. Программирование Необходимо разработать алгоритм сортировки заготовок	45 минут	Алгоритм сортировки заготовок.
	Модуль Г. Ремонт Необходимо диагностировать, устранить и описать неисправностимехатронной станции	30 минут	Найдены, устранены и описаны неисправности
Время выполнение всех модулей: **2 часа 30 минут**			
Специалисты	**Модуль А. Монтаж мехатронных модулей** Необходимо смонтировать модульные элементы станции перемещения материалов и выполнить необходимые подключения	30 минут	Все модули закреплены на монтажной плите 
	Модуль Б. Разработка человеко-машинного интерфейса Необходимо разработать четыре кнопки управления и четыре лампы	30 минут	На HMI-панели четыре кнопки четыре лампы и три надписи 
	Модуль В.	30 минут	Алгоритм сортировки

	Программирование Необходимо разработать алгоритм сортировки заготовок		заготовок.
	Модуль Г. Ремонт Необходимо диагностировать, устранить и описать неисправностимехатронной станции	30 минут	Найдены, устранены и описаны неисправности
Время выполнение всех модулей: **2 часа**			

2.3 Последовательность выполнения задания.

2.3.1. Категория участников «ШКОЛЬНИКИ»:

Модуль А. Монтаж мехатронных модулей

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.

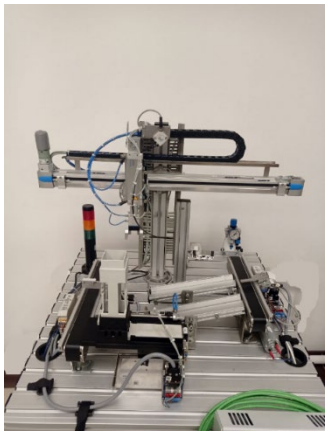


Рисунок 1 – Общий вид смонтированных элементов

Задание считается завершённым, когда:

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

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

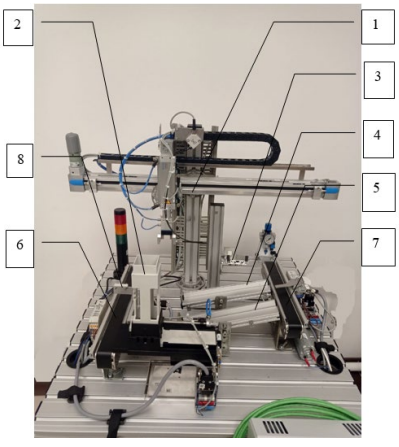


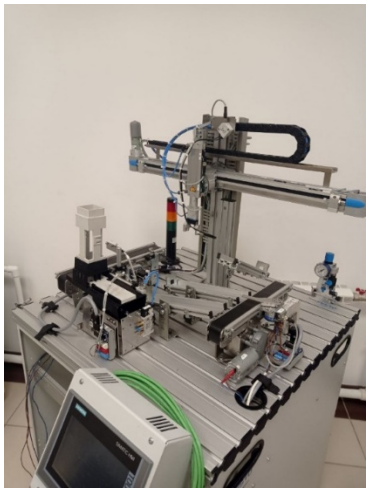
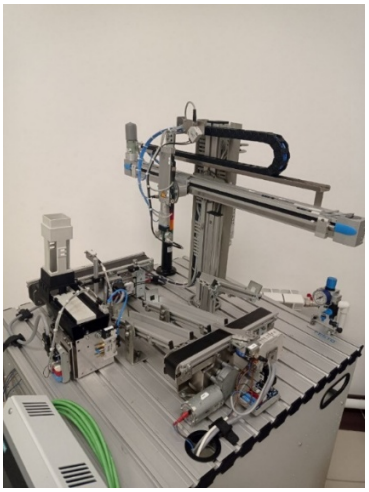
Рисунок 2 – Внешний вид станции:

1. Станция перемещения материалов(HS)	2. Позиция выдачи деталей из магазина
3. Позиция сброса деталей на скат №1 (отбракованные заготовки)	4. Скат №2
5. Скат №3	6. Конвейер №1
7. Конвейер №2	8. Оптический датчик заготовка перевернута

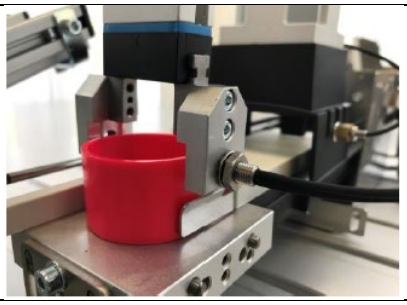
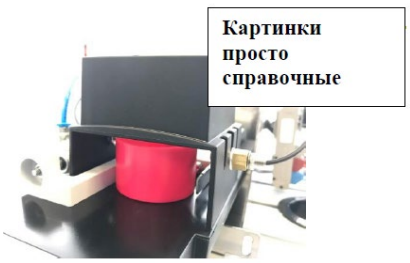
Исходное положение подвижных механизмов станции:
механизм подачи деталей из магазина выдвинут
модуль захвата в позиции справа от ската №1
захват открыт
захват опущен

Функция:
Рабочий процесс состоит из:
- выдачи заготовок из магазинного модуля;
- захват и транспортировка заготовок;
- размещение заготовок на скатах.

МЕХАНИКА

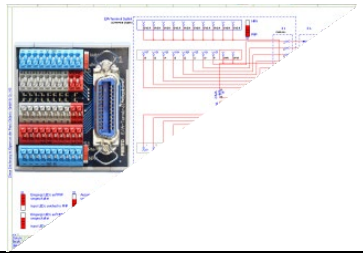
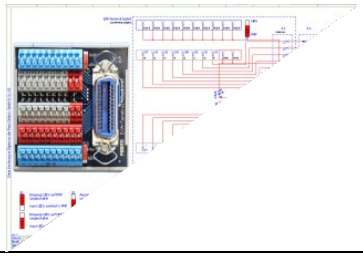
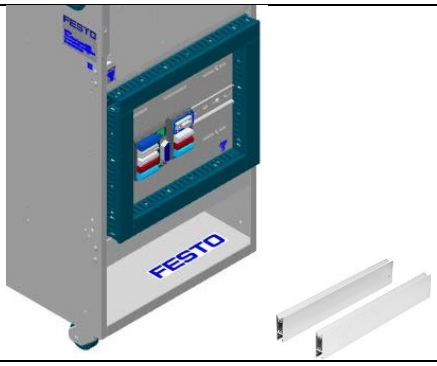
Механика – Оптический датчик:

	
Датчик «Заготовка черная/не черная»	Датчик «Магазин пуст»

РАЗНЫЕ ВИДЫ

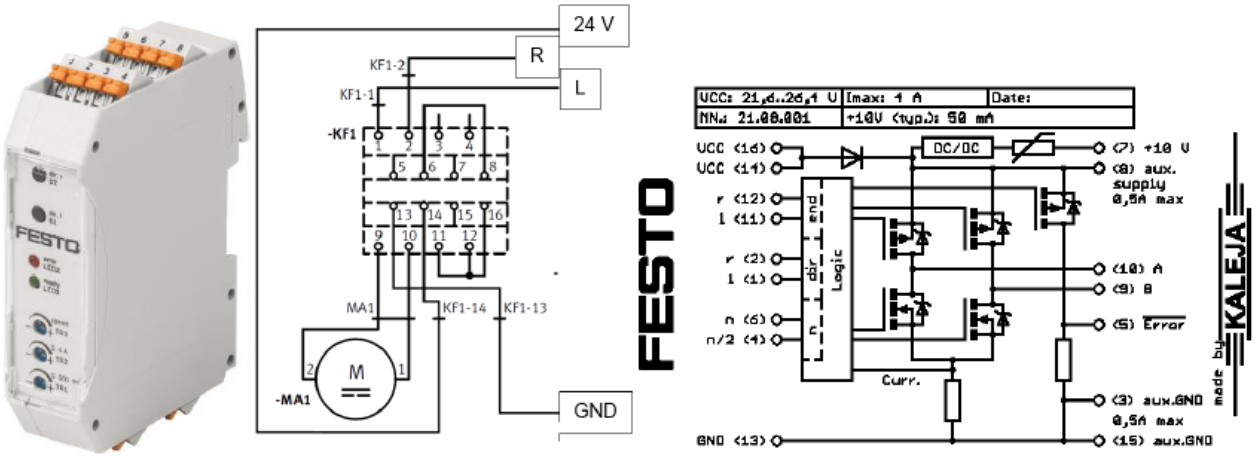
Заготовка в позициизахвата	Отверстие для кабеля не должно быть закрытодругими модулями	Модуль светофора
		

Монтажная панель для терминалов Вх/Вых

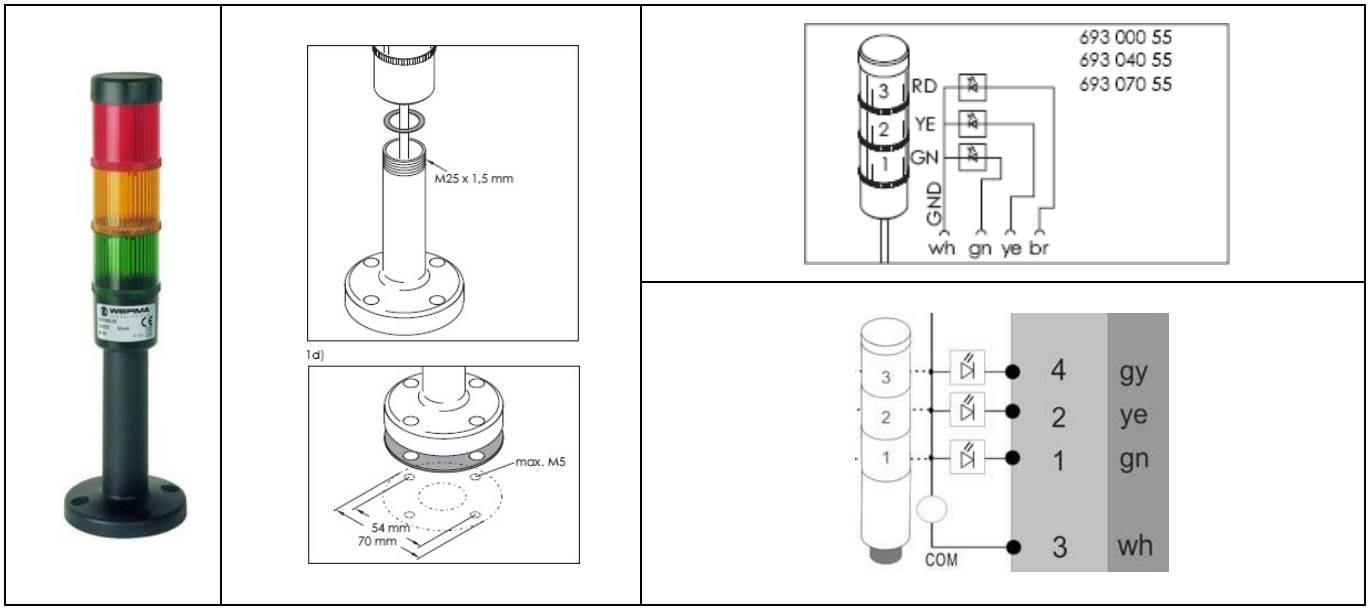
I/O терминал 1 (см. оценочный лист) SysLink от ПЛК	**I/O терминал 2** (см. оценочный лист) SysLink от ПЛК
	
Монтажная панель должна бытьприкреплена к тележке с помощьюмонтажного профиля	
	**ВНИМАНИЕ! Убедитесь, что переключатели «PNP/NPN» ОБА в положении PNP!**

ЭЛЕКТРИКА

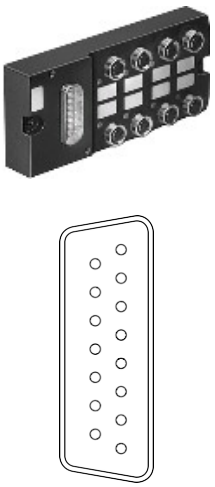
Контроллер электродвигателя R/L:



Сборка, монтаж и электроподключения светофора

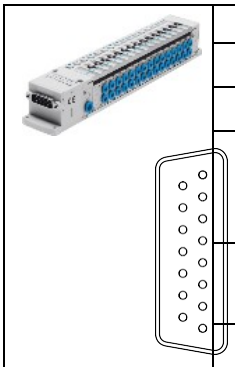


Электрические подключения датчиков к многополюсному I/O модулю



Ножка	Цвет	Ножка разъёма M8	Вход	Функция
1	Белый	0 / 4		Модуль захвата в позиции скат №1
2	Коричневый	1 / 4		Модуль захвата в позиции «Магазин»
3	Зеленый	2 / 4		Модуль захвата в позиции скат №2
4	Желтый	3 / 4		Захват опущен
5	Серый	4 / 4		Деталь не чёрная
6	Розовый	5 / 4		Захват поднят
7	Синий	6 / 4		Не используется
8	Красный	7 / 4		Не используется
9-12	–	–	–	–
13	Бело-зеленый	0-7 / 1	24V	
14	Коричнево-зеленый	0-7 / 3	0V	
15	Бело-жетый	0-7 / 3	0V	

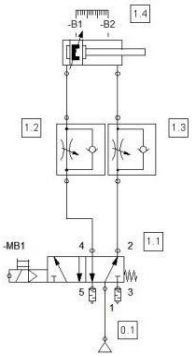
Электрические подключения пневмоострова



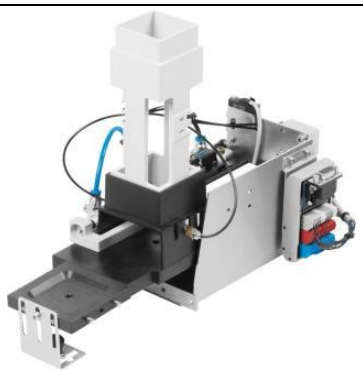
Ножка	Цвет	Катушка	Вход	Функция
1	Белый	0		Не используется
2	Коричневый	1		Открыть захват
3	Зелёный	2		Не используется, но ручной дублёр ВКЛ
4	Жёлтый	3		Переместить захват вниз
5-13	–	–	–	
14	Коричнево-зелёный		0V	
15	Бело-желтый		0V	

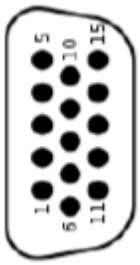
ДЕТАЛИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ МАГАЗИННОГО МОДУЛЯ



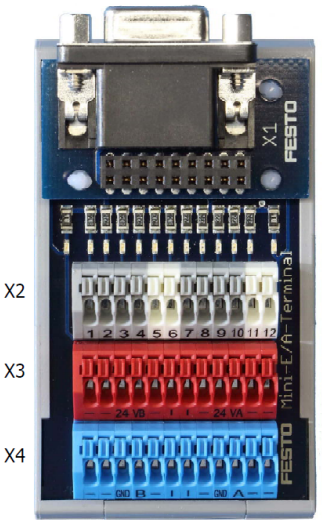


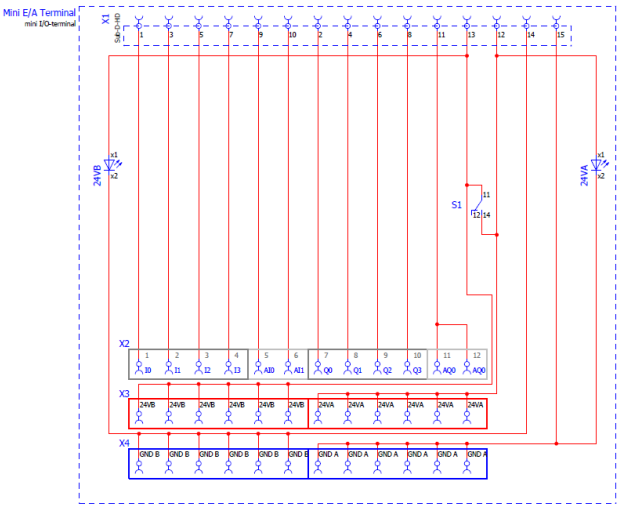
Картинки справочные

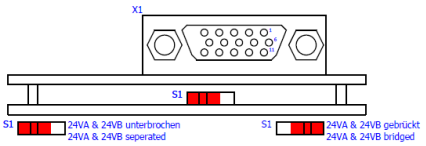




PIN on SUB- D	Color DIN47100	Pin I/O Mini Terminal	Pin-Function	Pin I/O Terminal Fill in by yourself	Function
1	Белый	1	I0		Цилиндр выдвинут
2	Коричневый	7	Q0		Выдать заготовку из магазина
3	Зеленый	2	I1		Цилиндр втянут
4	Желтый	8	Q1		
5	Серый	3	I2		Магазин пуст
6	Розовый	9	Q2		
7	Синий	4	I3		
8	Красный	10	Q3		
9	Черный	5	AI0		
10	Фиолетовый	6	AI1		
11	Серо-розовый	11+12	AQ0		
12	Красно-синий	24VA	VCC-Out		
13	Бело - зеленый	24VB	VCC- In		
14	Коричнево - зеленый	GND A	GND Out		
15	Бело - желтый	GND B	GND In		


X2
X3
X4
X1
FESTO
Mini E/A Terminal
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
24 VB
24 VA
GND B
GND A


Mini E/A Terminal
mini I/O-terminal
X1
Sub-D-HD
1 3 5 7 9 10 2 4 6 8 11 13 12 14 15
24VB
24VA
x1
x2
S1
11
12 14
X2
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
I0 I1 I2 I3 AI0 AI1 Q0 Q1 Q2 Q3 AQ0 AQ0
X3
24VB 24VB 24VB 24VB 24VB 24VB 24VA 24VA 24VA 24VA 24VA 24VA
X4
GND B GND B GND B GND B GND B GND B GND A GND A GND A GND A GND A GND A


X1
S1
S1
24VA & 24VB unterbrochen
24VA & 24VB seperated
S1
24VA & 24VB gebrückt
24VA & 24VB bridged

Модуль Б. Разработка человеко-машинного интерфейса

Общая информация - условия эксплуатации hmi

Разработать три кнопки для управления станцией.

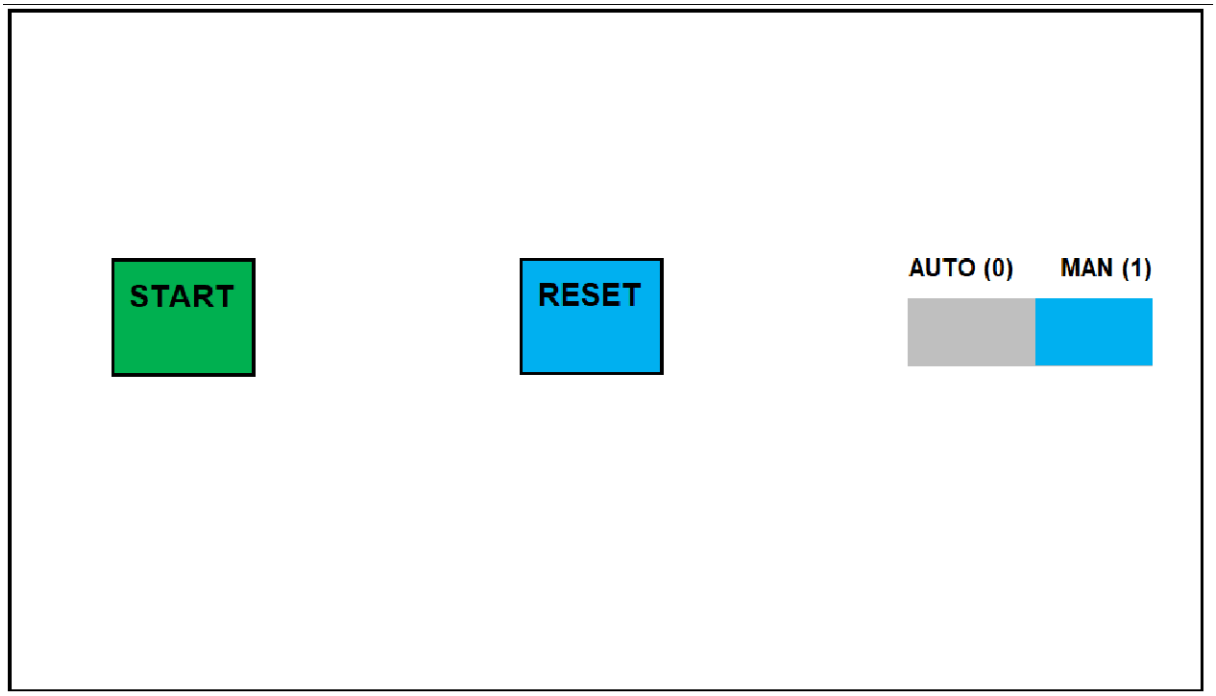


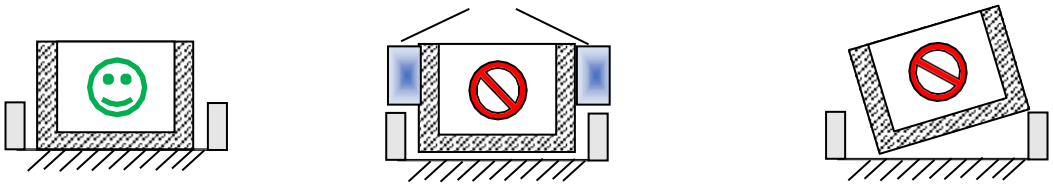
Рисунок 3 – Внешний вид HMI-панели

Поле	Название	Функция	Цвет	Форма
1	START	Кнопка	Зеленый	Прямоугольник
1	RESET	Кнопка	Синий	Прямоугольник
1	AUTO (0) MAN (1)	Переключатель	Синий переключатель и серый фон	Прямоугольник

Цвет текста – черный, цвет фона HMI-панели белый.

“place on” означает:

Gripper



Модуль B. Программирование

Легенда

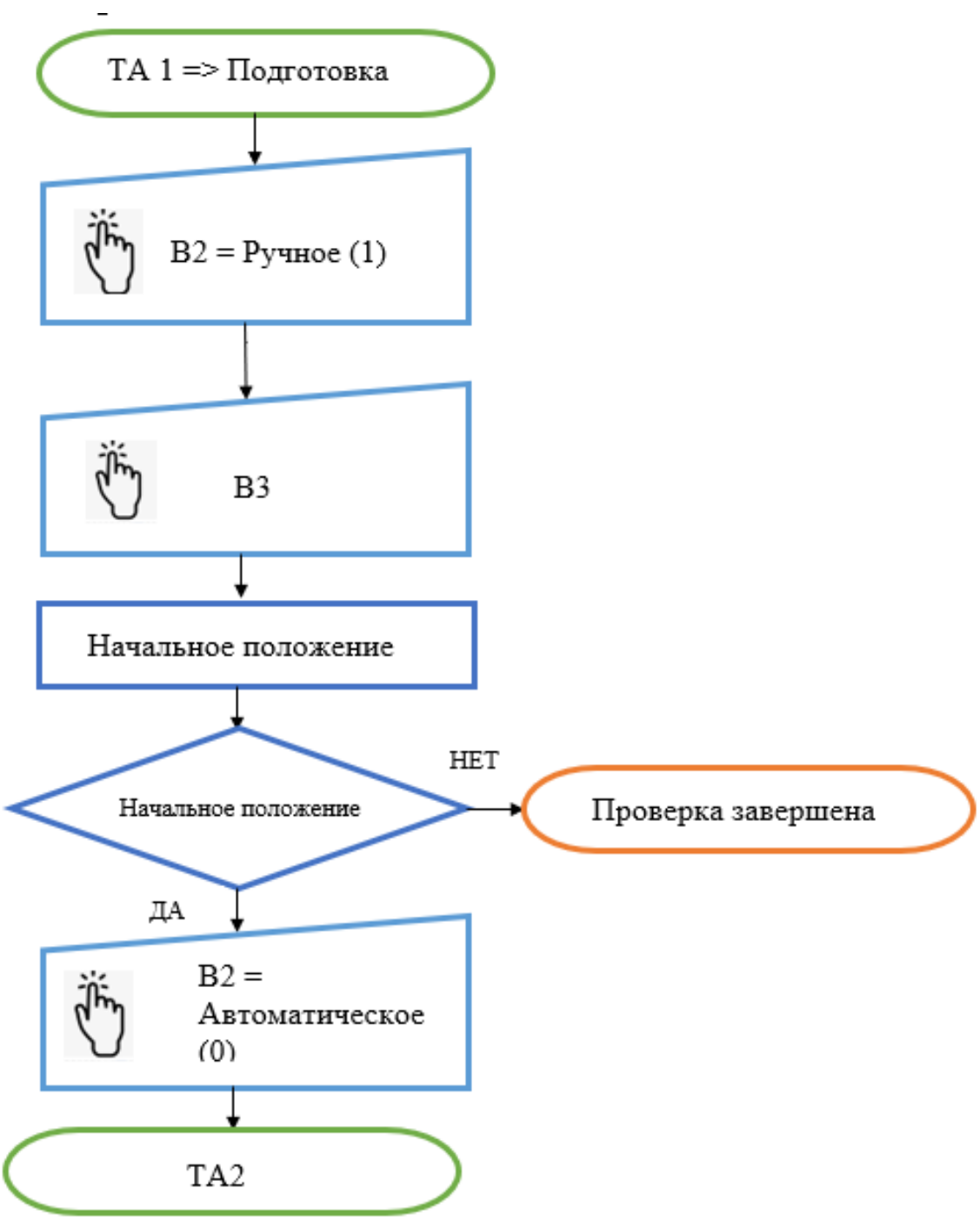
POS : Позиции:
POS : 1 = буфер магазина
POS : 2 = датчик высоты
POS : 3 = слайд №1
POS : 4 = слайд №2
POS : 5 = слайд №3
L : Лампы:
L1 = START
L2 = RESET
L3 = Q1
L4 = Q2
L5 = Красная сигнальная лампа
L6 = Желтая сигнальная лампа
L7 = Зеленая сигнальная лампа

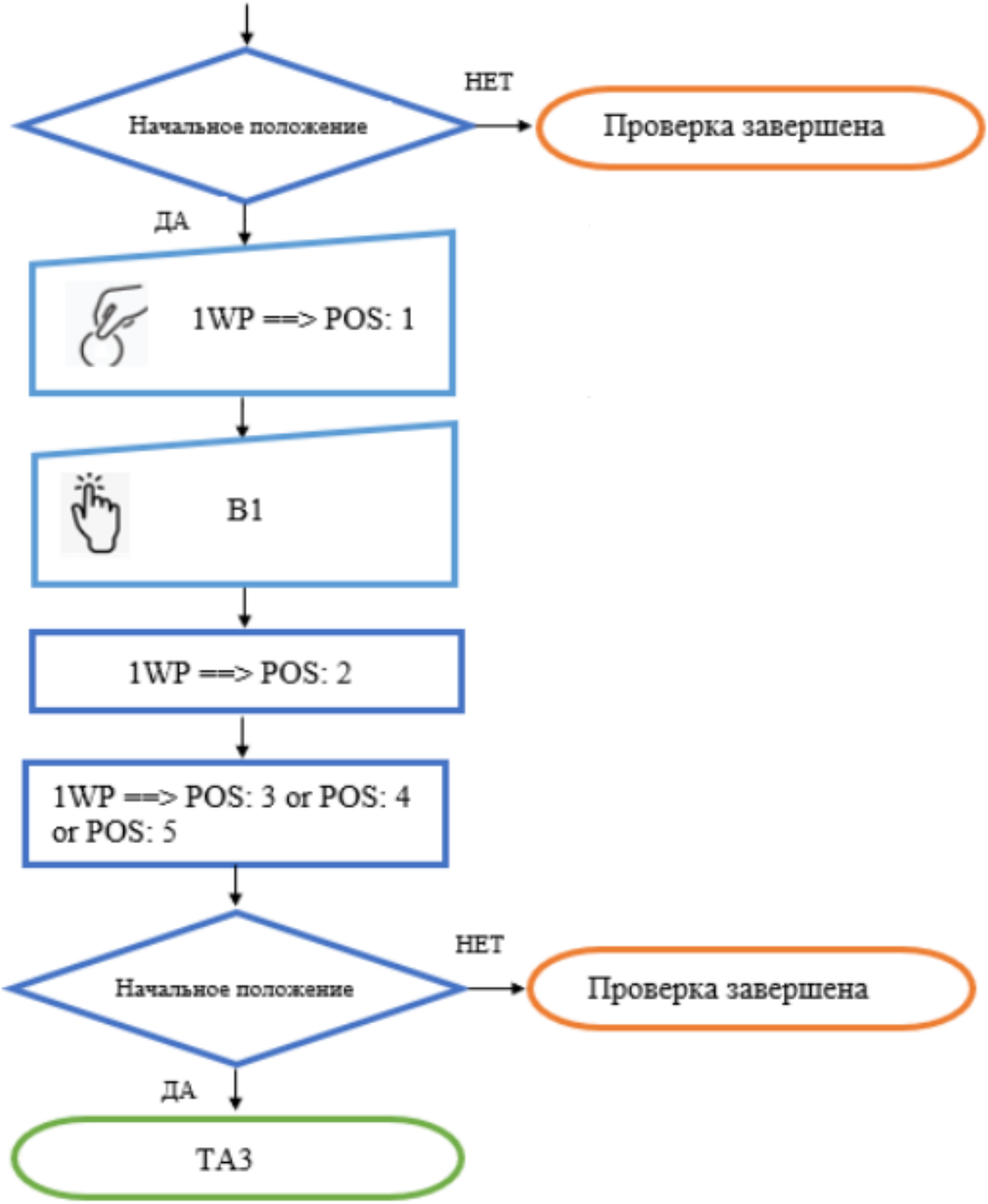
B : Кнопки:
B1 = START
B2 = Автоматическое (0)/ Ручное (1)
B3 = RESET
B4 = STOP
WP : Workpiece State

WP1 = Заготовка дном вверх
WP2 = Заготовка черного цвета
WP3 = Заготовка красного цвета
WP4 = Заготовка серебристого цвета

STATIONS I/O SIGNALS:
Handling Station (HS):

Проверка пультом симуляции сигналов входов/ выходов	
Проверка правильности электрических и пневматических подключений при помощи пульта simulation box Подготовка: Подсоедините simulation box к клеммнику входов/выходов (HS) (выходы 0 – 7: сигнал 1 или 0);(входы 0 – 7: сигнал 1 или 0)	
I/O Terminal: T1 (IN)	
DI 0 Заготовка перевернута (дно вверх)	
DI 1 Позиция взятия заготовок захватом с конвейера №1	
DI 2 Позиция отбракованных заготовок (Slide №1)	
DI 3 Позиция взятия заготовок захватом с конвейера №2	
DI 4 Заготовка в позиции взятия заготовок захватом с конвейера №1	
DI 5 Захват поднят	
DI 6 Захват опущен	
I/O Terminal: T1 (OUT)	
DO 0 Выдать заготовку из магазина	
DO 1 Движение вперед конвейера №1	
DO 2 Движение захвата влево в сторону конвейера №1	
DO 3 Движение захвата вправо в сторону конвейера №2	
DO 4 Движение захвата вниз	
DO 5 Закрыть захват	
DO 6 Движение вперед конвейера №2	
I/O Terminal: T2 (IN)	
DI 0 Заготовка не черная	
DI 1 Наличие заготовки в позиции сепаратор №1	
DI 2 Шток цилиндра магазина выдвинут	
DI 3 Шток цилиндра магазина задвинут	
I/O Terminal: T2 (OUT)	
DO 0 Красная сигнальная лампа	
DO 1 Зеленая сигнальная лампа	
DO 2 Желтая сигнальная лампа	
DO 3 Движение сепаратора №1	
Профессиональная практика	
Чистота рабочего места и станции	3 – превосходит индустриальные стандарты, 2 - соответствует индустриальным стандартам, 1 - соответствует индустриальным стандартам, требует доработки, 0 -не соответствует индустриальным стандартам.
Прокладка кабелей и пневмотрубок	
Механика	
Электромонтаж	
Особое мнение экспертов	


ТА 1 => Подготовка
B2 = Ручное (1)
B3
Начальное положение
Начальное положение
НЕТ
Проверка завершена
ДА
B2 = Автоматическое (0)
ТА2


Начальное положение
НЕТ
Проверка завершена
ДА
1WP ==> POS: 1
B1
1WP ==> POS: 2
1WP ==> POS: 3 or POS: 4 or POS: 5
Начальное положение
НЕТ
Проверка завершена
ДА
TA3

Модуль Г. Ремонт

Задача модуля найти, устранить и описать неисправность, заполнив таблицу:

№п/п	Наименование неисправности	Уточненное описание неисправности	Метод устранения неисправности	Отметка об устранении неисправности
1	Неисправность пневматического подключения магазина			
2	Неисправность электрического подключения магазина			
3	Неисправность электрического подключения сигнальной колонны			
4	Неисправность электрического подключения мотор-контроллера			
5	Неисправность электрического подключения оптического датчика			

2.3.2. Категория участников «СТУДЕНТЫ»:

Модуль А. Монтаж мехатронных модулей

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.

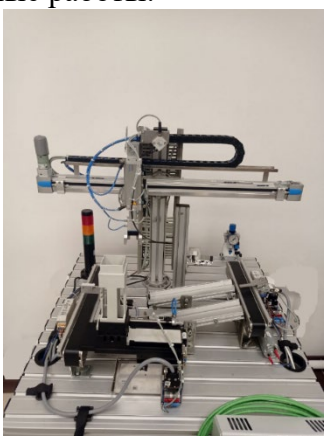


Рисунок 1 – Общий вид смонтированных элементов

Задание считается завершённым, когда:

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

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