КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ
категория «Специалисты»

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.

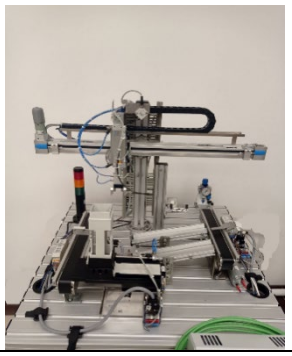
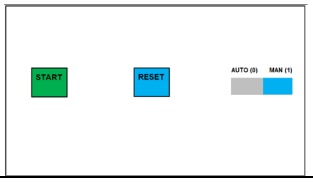
2.1.2. Категория участников «СТУДЕНТЫ»:

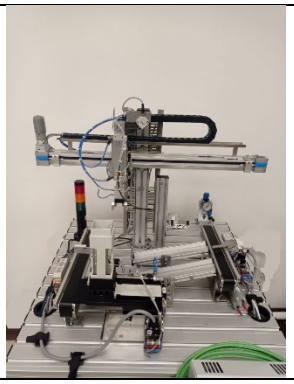
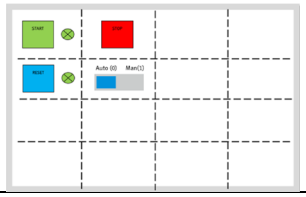
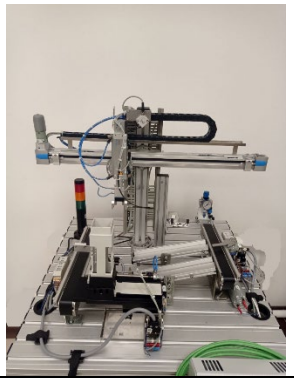
Студенты: смонтировать модульные элементы станции, разработать четыре кнопки управления и две лампы индикации, разработать алгоритм сортировки.

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.

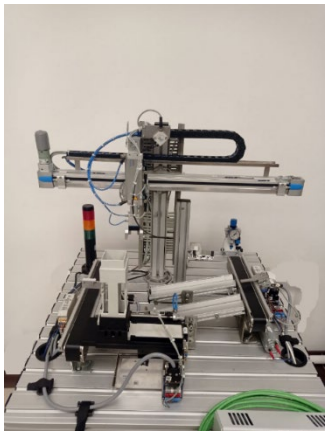


Рисунок 1 – Общий вид смонтированных элементов

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».

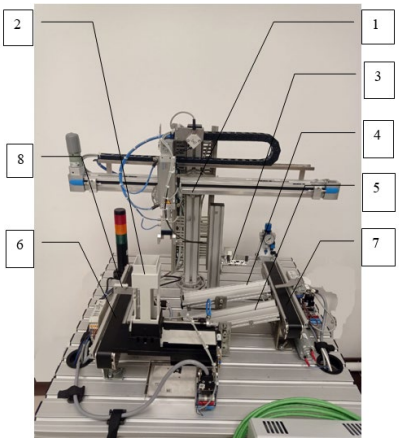


Рисунок 2 – Внешний вид станции:

2.3.3. Категория участников «СПЕЦИАЛИСТЫ»:

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.

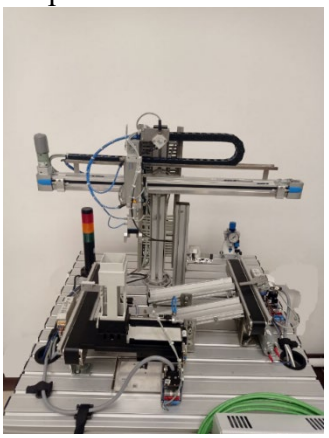


Рисунок 1 – Общий вид смонтированных элементов

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».

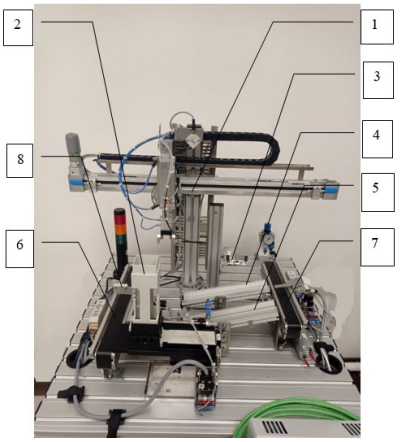


Рисунок 2 – Внешний вид станции:

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

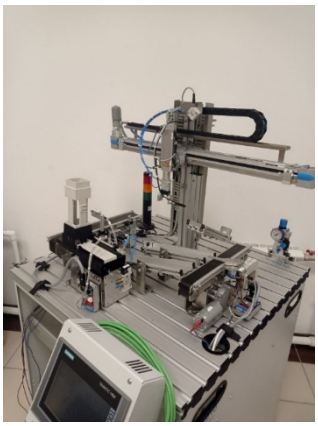
Функция:

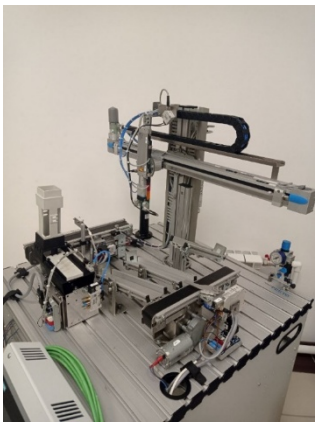
Рабочий процесс состоит из:

- выдачи заготовок из магазинного модуля;
- захват и транспортировка заготовок;

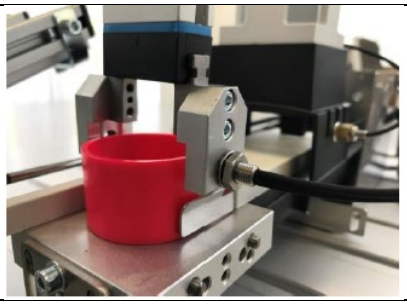
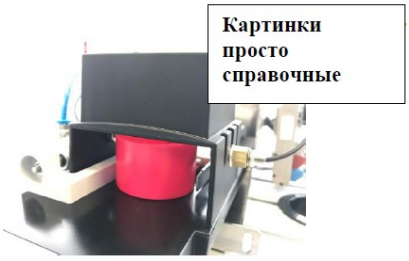
- размещение заготовок на скатах.

МЕХАНИКА





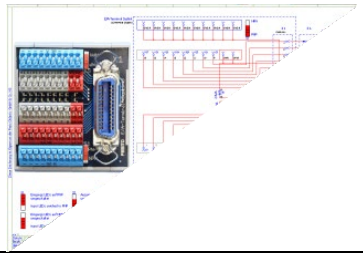
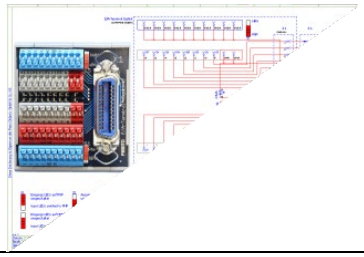
Механика – Оптический датчик:

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

РАЗНЫЕ ВИДЫ

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

Монтажная панель для терминалов Вх/Вых

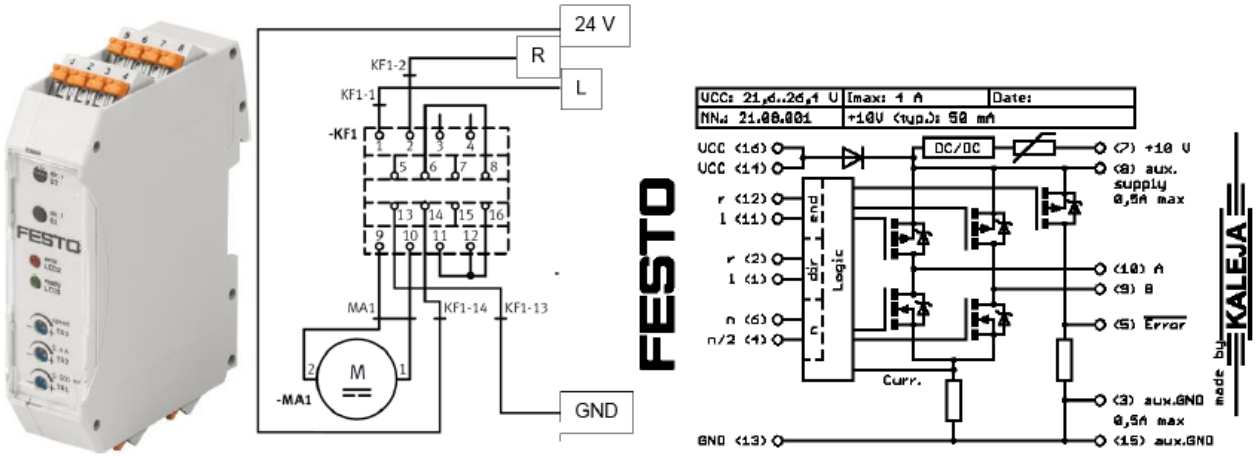
I/O терминал 1 (см. оценочный лист) SysLink от ПЛК	**I/O терминал 2** (см. оценочный лист) SysLink от ПЛК
	
Монтажная панель должна бытьприкреплена к тележке с помощьюмонтажного профиля	



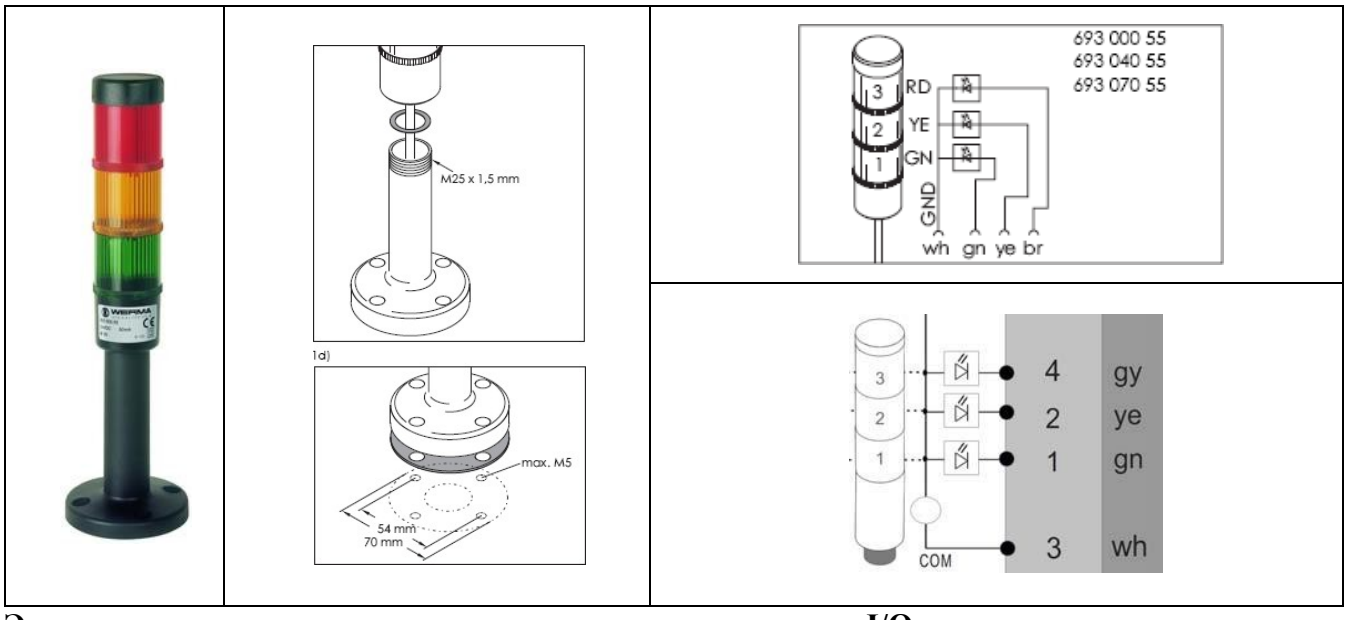
ВНИМАНИЕ!
Убедитесь, что переключатели «PNP/NPN» ОБА в положении PNP!

ЭЛЕКТРИКА

Контроллер электродвигателя R/L:



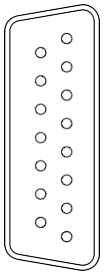
Сборка, монтаж и электроподключения светофора



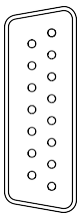
Электрические подключения датчиков к многополюсному I/O модулю



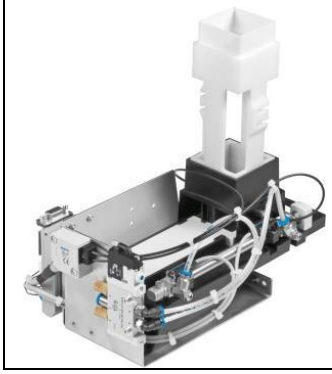
Ножка	Цвет	Ножка разъёма M8	Вход	Функция
1	Белый	0 / 4		Модуль захвата в позиции скат №1
2	Коричневый	1 / 4		Модуль захвата в позиции «Магазин»

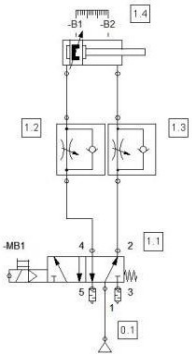
	3	Зеленый	2 / 4		Модуль захвата в позиции скат №2
	4	Желтый	3 / 4		Захват опущен
	5	Серый	4 / 4		Деталь не чёрная
	6	Розовый	5 / 4		Захват поднят
	7	Синий	6 / 4		Не используется
	8	Красный	7 / 4		Не используется
	9-12	–	–	–	–
	13	Бело-зеленый	0-7 / 1	24V	
	14	Коричнево-зеленый	0-7 / 3	0V	
	15	Бело-жетый	0-7 / 3	0V	

Электрические подключения пневмоострова

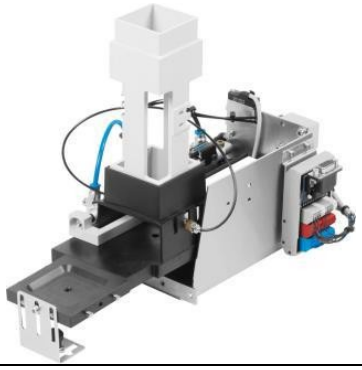
	Ножка	Цвет	Катушка	Вход	Функция
 	1	Белый	0		Не используется
	2	Коричневый	1		Открыть захват
	3	Зелёный	2		Не используется, но ручной дублёр ВКЛ
	4	Жёлтый	3		Переместить захват вниз
	5-13	–	–	–	
	14	Коричнево-зелёный		0V	
	15	Бело-желтый		0V	

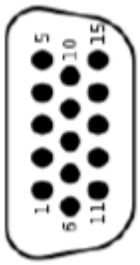
ДЕТАЛИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ МАГАЗИННОГО МОДУЛЯ



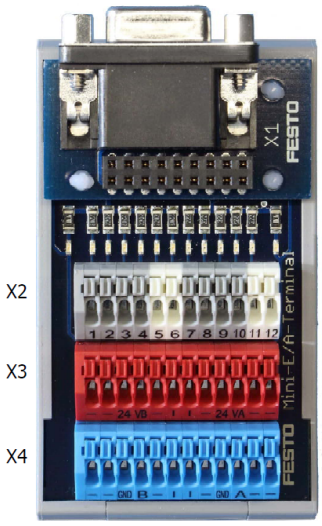


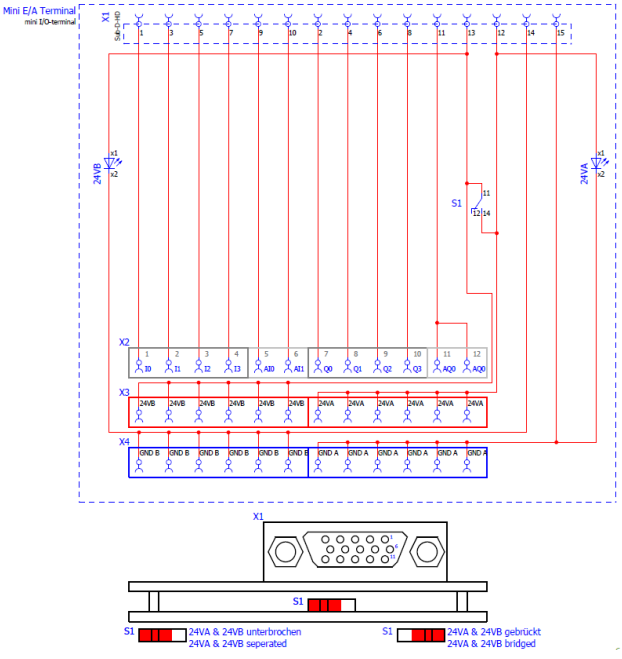
Картинки справочные





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		





Модуль Б. Разработка человеко-машинного интерфейса

Общая информация - условия эксплуатации hmi

Разработать четыре кнопки и две лампы для управления станцией.

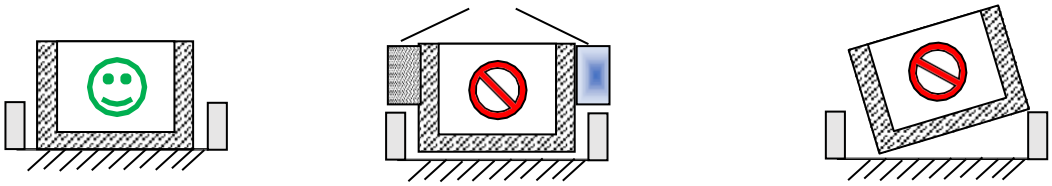


Рисунок 3 – Внешний вид HMI-панели

Поле	Название	Функция	Цвет	Форма
1	START	Кнопка	Зеленый	Прямоугольник
1	Lamp START	Лампа	Зеленый когда включена, белый когда выключена	Круг с пересекающимися линиями
2	STOP	Кнопка	Красная	Прямоугольник
5	RESET	Кнопка	Синий	Прямоугольник
5	Lamp RESET	Лампа	Зеленый когда включена, белый когда выключена	Круг с пересекающимися линиями
6	AUTO (2) MAN (1)	Переключатель	Синий переключатель и серый фон	Прямоугольник
		Линии	Черный	Пунктирная
13	Q1	Текст	Черный	Tahoma
13	Q2	Текст	Черный	Tahoma
		Фон	Серый	

“place on” означает:

Gripper



Модуль В. Программирование

FLOW-CHART LEGEND AND NOTES

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

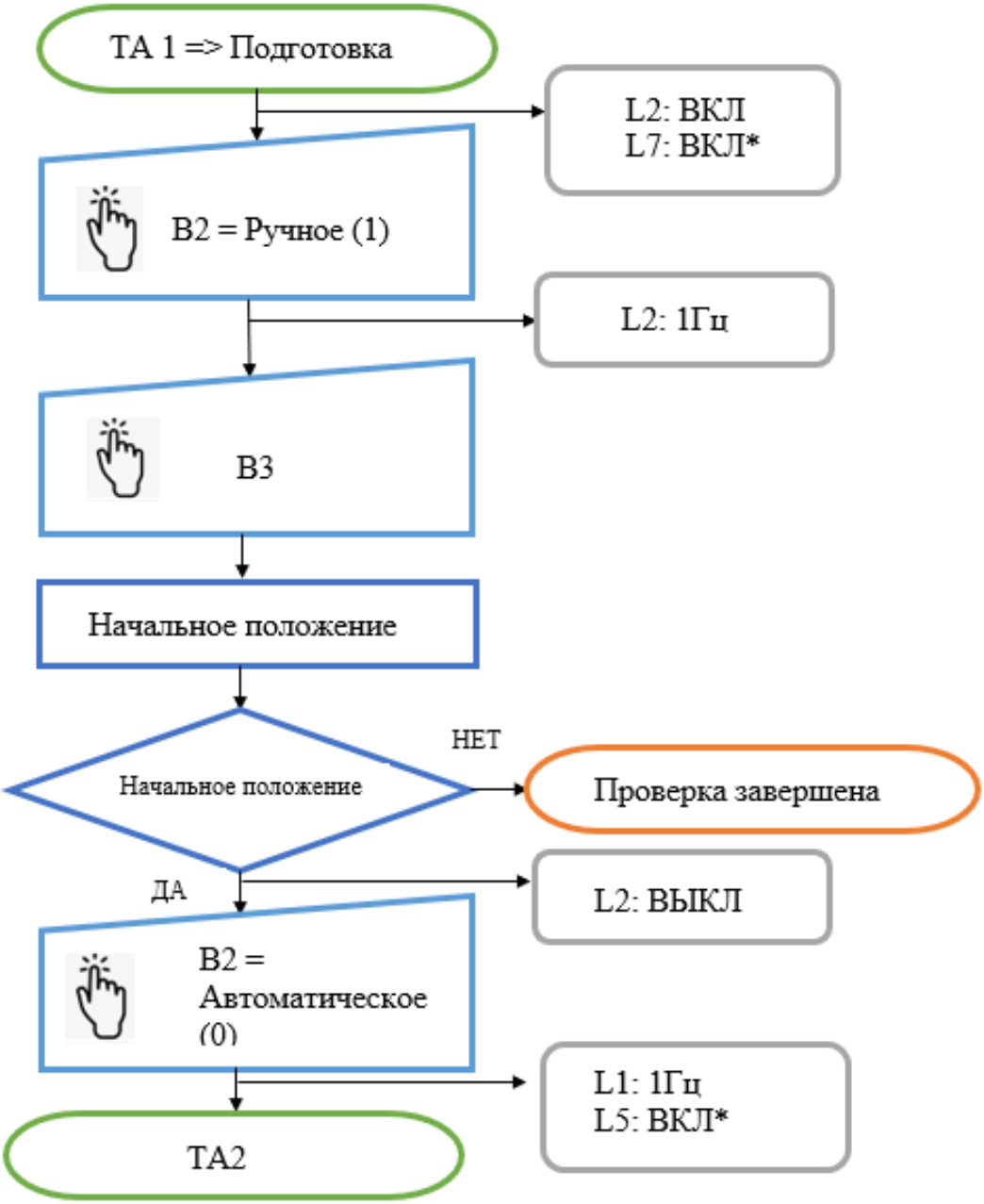
WP1 = Заготовка дном вверх
WP2 = Заготовка черного цвета
WP3 = Заготовка красного цвета
WP4 = Заготовка серебристого цвета

STATIONS I/O SIGNALS:

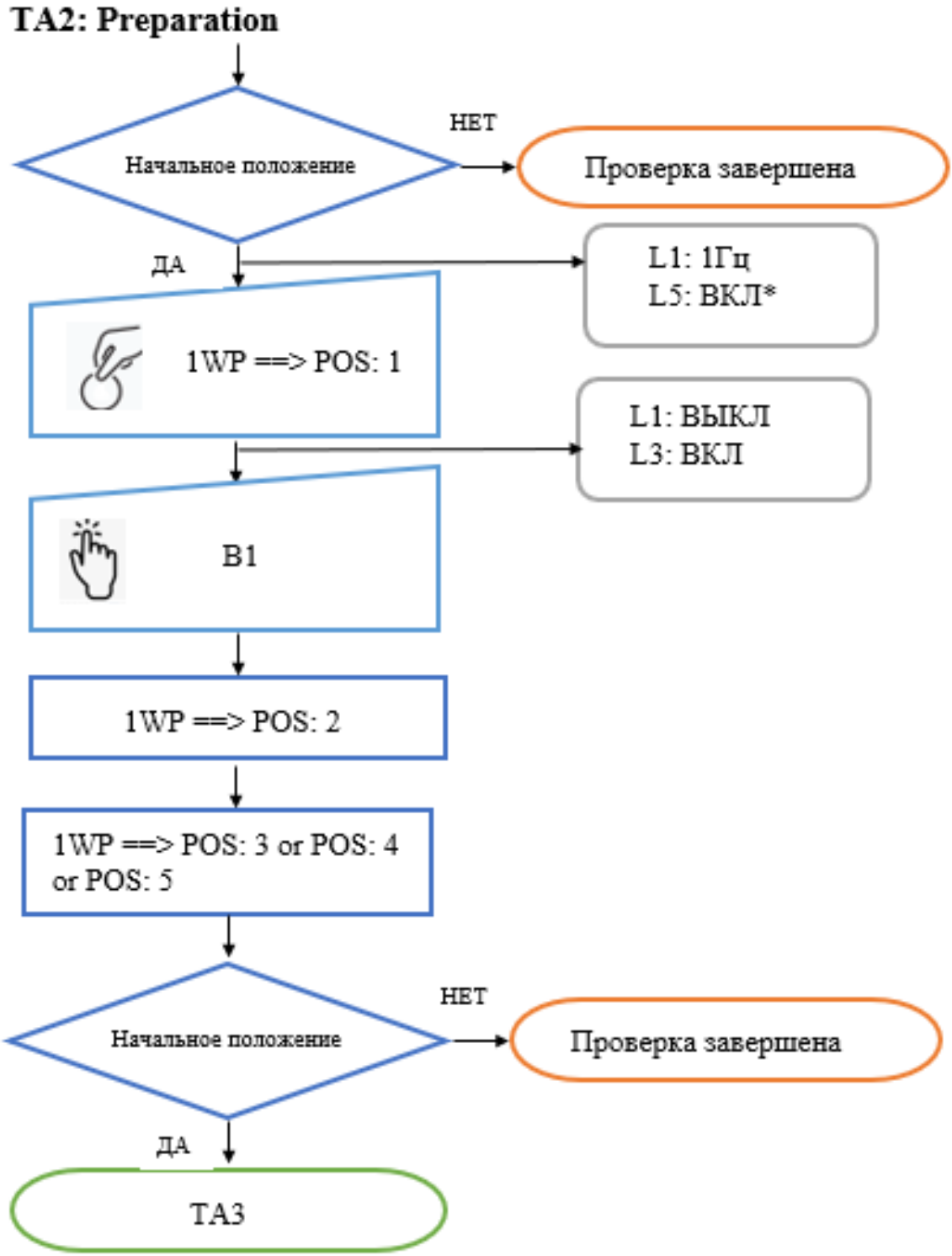
Handling Station (HS):

Allocation to be checked using simulation box	
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	

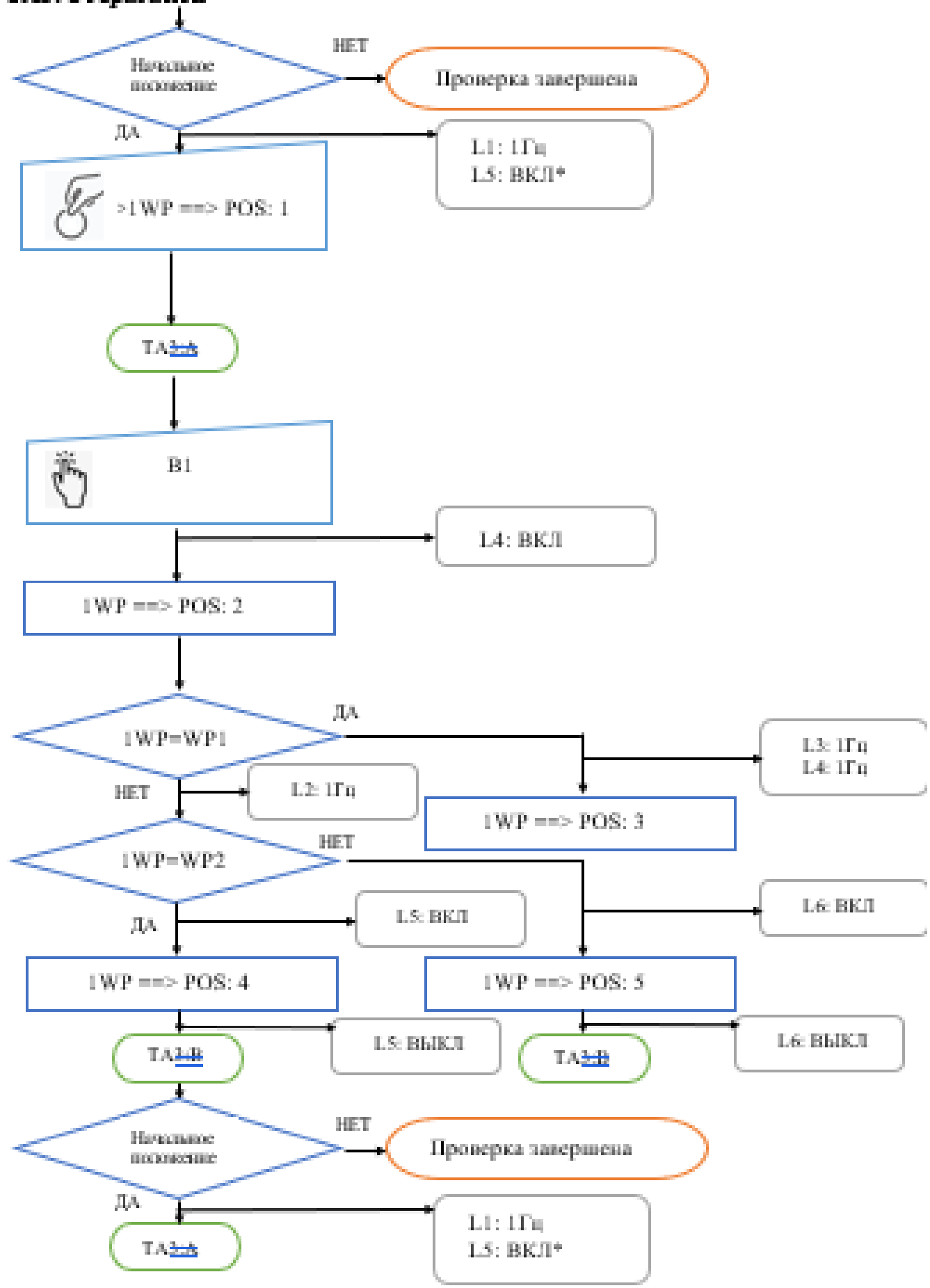
TA1: Specific Function



* - одновременно на сигнальной колонне может гореть только одна лампа.


TA2: Preparation
Начальное положение
НЕТ
Проверка завершена
ДА
L1: 1Гц
L5: ВКЛ*
1WP ==> POS: 1
L1: ВЫКЛ
L3: ВКЛ
B1
1WP ==> POS: 2
1WP ==> POS: 3 or POS: 4 or POS: 5
Начальное положение
НЕТ
Проверка завершена
ДА
TA3

TA3: Preparation



Модуль Г. Ремонт

Задача модуля найти и устранить неисправности, заполнив таблицу:

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

Особые указания по компетенции:
2.4. Региональный (вариативный):

2.5. Критерии оценки выполнения задания

Категория участников	Наименование и описание модуля	Тип критерия (оценочный/ измеримый)	Макс. балл
Школьники	**Модуль А. Монтаж мехатронных модулей**	И	22
	Модуль Б. Разработка человеко-машинного интерфейса	И	13
	Модуль В. Программирование	И	45
	Модуль Г. Ремонт	И	20
		ОБЩЕЕ:	**100**
Студенты	**Модуль А. Монтаж мехатронных модулей**	И	22
	Модуль Б. Разработка человеко-машинного интерфейса	И	16
	Модуль В. Программирование	И	38
	Модуль Г. Ремонт	И	24
		ОБЩЕЕ:	**100**
Специалисты	**Модуль А. Монтаж мехатронных модулей**	И	22
	Модуль Б. Разработка человеко-машинного интерфейса	И	16
	Модуль В. Программирование	И	38
	Модуль Г. Ремонт	И	24
		ОБЩЕЕ:	**100**

3. Перечень специальной одежды, оборудования, инструментов и расходных материалов, которые участник может привезти с собой на площадку проведения чемпионата.

3.1. Требуемая специальная одежда участникам по компетенции в соответствии с требованиями охраны труда и техники безопасности: школьники/студенты/специалисты (при необходимости оформляется отдельно по категориям):

Требуемая специальная одежда (участник обязан привезти с собой) (Школьники/Студенты/Специалисты)					
№ п/п	**Наименование**	**Технические характеристики**	**Ссылка на образец (при необходимости)**	**Ед. измерения**	**Необходимое кол-во**
1	Обувь	закрытая (специализированная);		пара	1
2	Одежда	хлопчатобумажная с длинным рукавом;		шт	1
3	Брюки или комбинезон	хлопчатобумажные (специализированные);		шт	1
4	Беруши или наушники	(по требованию экспертов);		пара	1
5	Головной убор.			шт	1

3.2. Рекомендуемый перечень оборудования и инструментов для участников категорий: школьники, студенты, специалисты (при необходимости оформляется отдельно для каждой категории), которые участник может привезти с собой:

Рекомендуемый набор оборудования/инструментов (участник может привезти с собой) (Школьники/Студенты/Специалисты (при необходимости оформляется отдельно по категориям)) *на площадке могут быть аналоги с аналогичными характеристиками, предоставляемые в качестве замены					
№ п/п	**Наименование**	**Технические характеристики**	**Ссылка на образец (при необходимости)**	**Ед. измерения**	**Необходимое кол-во**
1	Модуль ленточного транспортера 350 (конвейер)	Электропитание: 24 В постоянного тока Длина: 350 мм; Ширина: 40 мм; 2 шт. – бортики конвейера; 1 шт. – механические ограничители в конце конвейера; 1 шт. – двигатель постоянного тока 24 В; 1 шт. – контроллер двигателя постоянного тока 24 В; 1 шт. – мини–терминал: 12 входов/выходов (тип клемм –		шт (на 1 раб.место)	10

		винтовые/зажимные) 2 шт. – оптических датчика.			
2	Модуль магазин	Рабочее давление: до 600 кПа (6 бар); Электропитание: 24 В постоянного тока; 1 шт. – Пневматический цилиндр, двустороннего действия, с магнитным кольцом на штоке для определения положения; 1 шт. – Моностабильный распределитель 5/2, электрическое управление; 1 шт. – мини–терминал: 12 входов/выходов (тип клемм – винтовые/зажимные) 3 шт. – цифровых датчика.		шт (на 1 раб.место)	5
3	Модуль пневматический стопор	Рабочее давление: до 600 кПа (6 бар); Электропитание: 24 В постоянного тока; 1 шт. – Пневматический цилиндр, с коротким ходом, одностороннего действия, с возвратной пружиной; 1 шт. – Моностабильный распределитель 3/2, электрическое управление; Тип монтажа: Установка на борт конвейера.		шт (на 1 раб.место)	5
4	Модуль подъёмно-транспортный	Рабочее давление: до 600 кПа (6 бар); Электропитание: 24 В постоянного тока; 1 шт. – линейная электромеханическая ось с электроприводом (рабочий ход 600 мм, шаговый двигатель); 1 шт. – плоский пневмоцилиндр (Ход пневмоцилиндра ≤ 75); 1 шт. – пневматический захват; 2 шт. – 5/2 пневмораспределитель, моностабильный;		шт (на 1 раб.место)	5