

WorldSkills BY

**РЕСПУБЛИКАНСКИЙ КОНКУРС ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МАСТЕРСТВА WORLDSKILLS BELARUS 2014**

МЕХАТРОНИКА

Конкурсное задание

1. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Конкурсант должен знать:

- устройство электромеханических, механических, электронных и пневматических компонентов мехатронной системы;
- способы и правила наладки электромеханических, механических, электронных и пневматических компонентов мехатронной системы;
- методы диагностики отдельных компонентов автоматизированных систем с помощью тестовых программ;
- правила профилактики компонентов мехатронной системы;
- методы разработки программ для программируемых логических контроллеров;
- правила по охране труда и технике безопасности.

Конкурсант должен уметь:

- осуществлять выбор необходимых механических, электромеханических, электронных и пневматических элементов для монтажа мехатронной системы;
- выполнять сборку мехатронной системы;
- производить наладку электромеханических, механических, пневматических и электронных компонентов мехатронной системы;
- производить полную наладку мехатронной системы в ручном режиме;
- осуществлять диагностику работоспособности отдельных узлов и мехатронной системы в целом с помощью тестовых программ;
- осуществлять логическое программирование контроллера(ов) и проверку возможностей автоматической работы мехатронной системы.

2. ОПИСАНИЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Команде из двух участников необходимо собрать мехатронную систему, представляющую собой макет станции «Переключник» и работающую полностью в автоматическом режиме.

Сборка системы состоит из четырех этапов.

Этап 1. Механическая сборка системы с помощью имеющихся в распоряжении компонентов: крепежные элементы, пневматические устройства, электрические устройства.

Этап 2. Настройка работы системы в ручном режиме (отладка пневматической и электрических частей). При отладке пневматики необходимо использовать компрессор.

Этап 3. Проверка работоспособности системы на основе пакета моделирования пневмо- и электросхем FluidSIM-MecLab (проверка сопровождается созданием схем на компьютере).

Этап 4. Логическое программирование контроллера в среде FluidSIM-MecLab (на основе базовых логических элементов) и проверка возможности автоматической работы собранного макета станции «Перекладчик».

1. Система начинает работу после нажатия кнопки «Пуск».
2. Пневматические цилиндры (горизонтального и вертикального перемещения) в исходном состоянии втянуты (контроль с помощью геркона). Пневматический захват разжат.
3. Пневмоцилиндр вертикального перемещения опускается в крайнее нижнее положение (контроль с помощью геркона), после чего захват производит фиксацию заготовки из первого приемного лотка.
4. Пневмоцилиндр вертикального перемещения поднимается в крайнее верхнее положение (контроль с помощью геркона), после чего пневмоцилиндр горизонтального перемещения выдвигается в крайнее положение (контроль с помощью геркона).
5. После полного выдвижения цилиндра горизонтального перемещения автоматически в крайнее нижнее положение выдвигается цилиндр вертикального перемещения (контроль с помощью геркона).
6. При достижении цилиндром вертикального перемещения крайнего нижнего положения (контроль с помощью геркона) автоматически раскрывается пневматический захват и заготовка остается во втором приемном лотке.
7. Пневмоцилиндры вертикального и горизонтального перемещения возвращаются в исходное, втянутое положение (контроль с помощью герконов).

Дополнительно необходимо предусмотреть возможность аварийной остановки макета.

Примечания.

1. Пневматическая и электрическая схемы представлены макета станции в приложении А.
2. Типы необходимых для каждого из исполнительных пневматических элементов пневматических распределителей выбирают, исходя из пневматической схемы.

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Эксперты выставляют оценки в баллах. Максимальное количество баллов за конкурсное задание – 100 по сумме баллов в четырех этапах:

- этап 1 – 20 баллов;
- этап 2 – 20 баллов;
- этап 3 – 30 баллов;
- этап 4 – 30 баллов.

Примечания.

1. На каждом этапе сборки и тестирования эксперты осуществляют контроль времени и качества выполнения работы.

2. Переход к последующему этапу возможен только после полного выполнения предыдущего этапа.

4. МАТЕРИАЛЫ, ИНСТРУМЕНТЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Перечень основных элементов модуля «Перекладчик»:

- пневмораспределители (3 шт.);
- концевые датчики (4 шт.);
- пневмоцилиндры с направляющими (2 шт.);
- пневматический захват;
- многополюсный разъем;
- монтажная алюминиевая плита;
- набор инструментов;
- заготовки;
- фитинги;
- шланги;
- крепежные элементы.

Перечень дополнительных элементов:

– коммутационное устройство. Служит для подключения входных сигналов (герконов), а также для подачи выходных сигналов на катушки пневматических распределителей;



– модуль Easy Port Mini, с помощью подключения которого к коммутационному устройству происходит передача сигнала от компьютера (пакета моделирования FluidSIM-MecLab) к собранному макету станции «Перекладчик». Модуль подключается к компьютеру через USB-разъем.



Примечания.

1. Внешний вид и схематическое изображение модуля «Перекладчик» представлен в приложении Б.

2. Разводка осуществляется пневматическим шлангом, который должен соответствовать установленным дросселям и фитингам.

5. МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПЛАНИРОВКЕ КОНКУРСНОГО УЧАСТКА

Общая площадь конкурсного участка составляет 100 м² и разделяется на зоны.

Рабочая зона каждой из трех команд должна быть оборудована базовым блоком модуля «Перекладчик», персональным компьютером, мебелью, источниками переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц с заземлением (к каждому рабочему месту).

Зона склада элементов и экспертная зона должны быть оборудованы мебелью.

При размещении оборудования должны быть обеспечены удобство и безопасность его обслуживания, безопасность эвакуации участников конкурса при возникновении аварийных ситуаций, исключено воздействие опасных и вредных производственных факторов. Ширина проходов между оборудованием должна быть не менее 0,8м.

Примечание. Планировка участка «Мехатроника» приведена в приложении В.

6. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

Участники должны знать и строго выполнять требования по охране труда и правила внутреннего распорядка при выполнении конкурсного задания.

Перед выполнением заданий с участниками проводится инструктаж по охране труда.

На конкурсном участке необходимо наличие аптечки и огнетушителя.

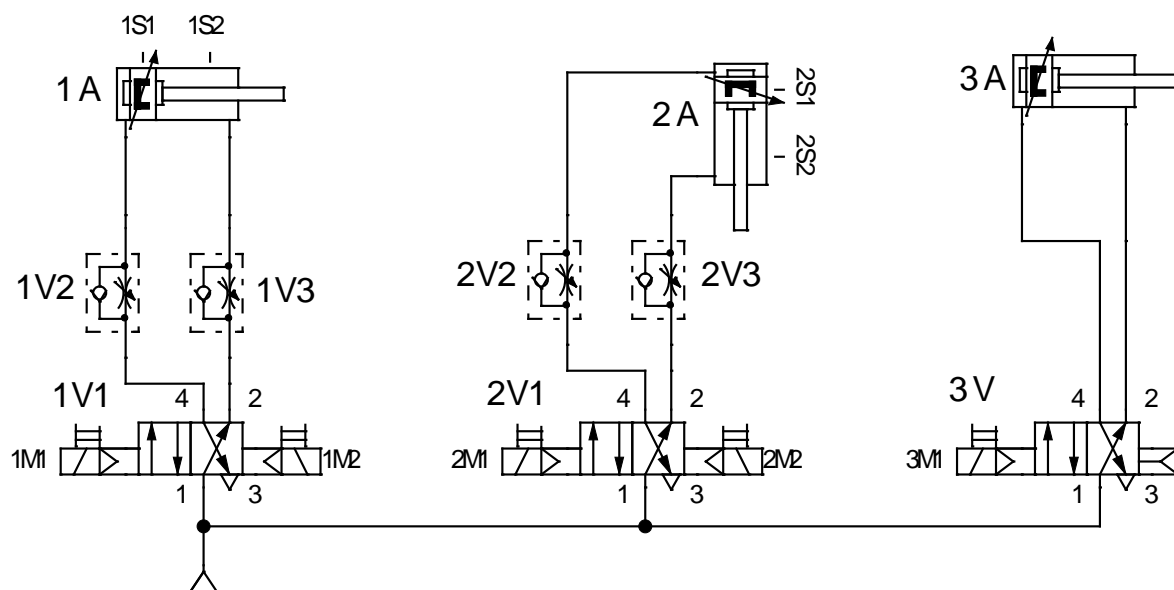
ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ ЛИСТ

Перечень оборудования	Количество
Оборудование и материалы	
Модуль «Переключатель» с комплектующими и набором инструментов	3 шт.
Компрессор	1 шт.
Тройной блок однофазных розеток с защитным контактом (220 В, 50 Гц)	3 шт.
Персональный компьютер (процессор Core Duo, 2 ГГц или более, оперативная память 2 Гбайт или более, монитор с разрешением 1280×1024 или выше)	3 шт.
Мебель, инвентарь	
Стол	10 шт.
Стул	8 шт.
Мусорное ведро	1 шт.
Аптечка	1 шт.
Огнетушитель	1 шт.

ПРИЛОЖЕНИЯ

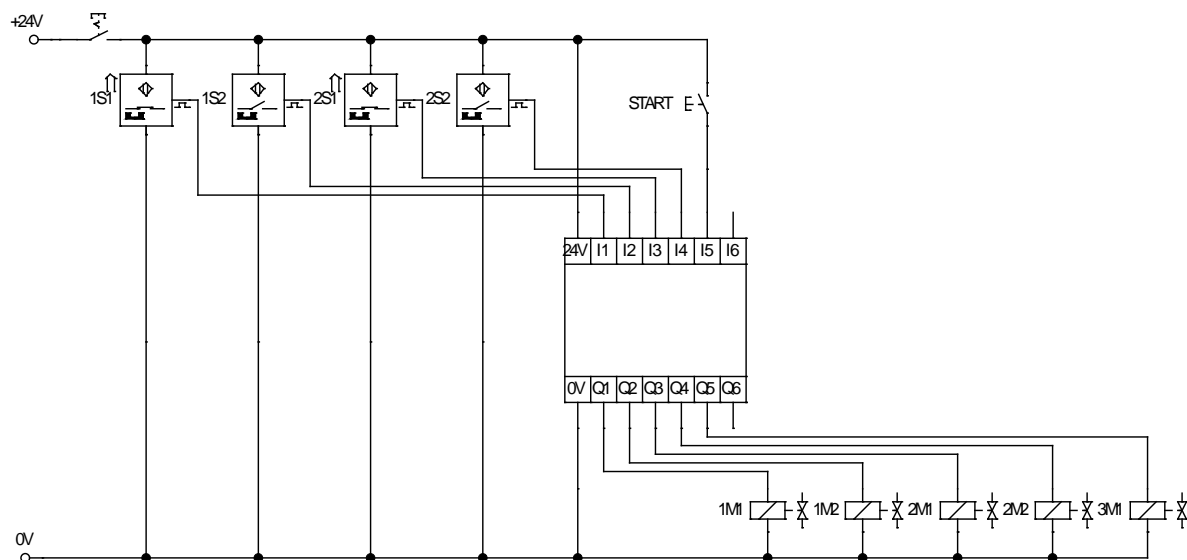
Приложение А

ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА



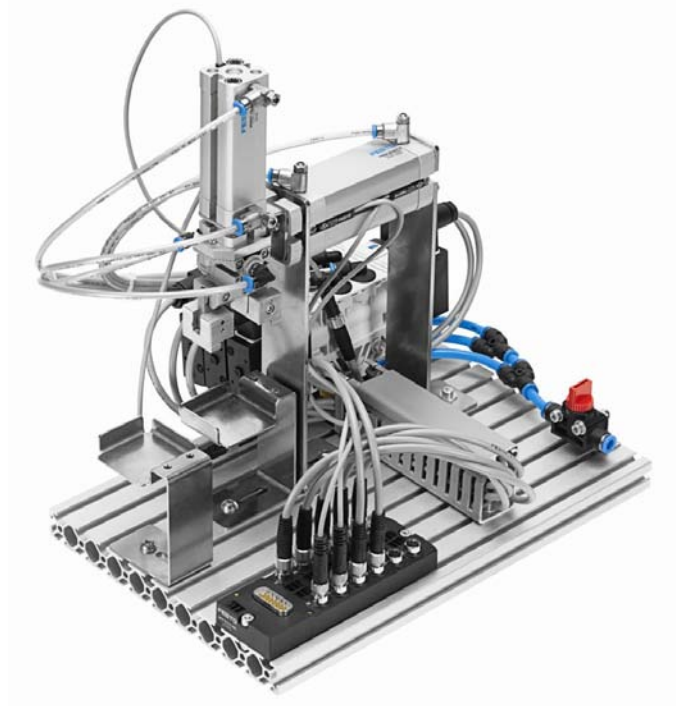
- 1A, 2A, 3A – пневматические исполнительные элементы;
- 1V2, 1V3, 2V2, 2V3 – пневматические дроссели с обратным клапаном;
- 1V1, 2V1, 3V1 – пневматические распределители.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА (С КОНТРОЛЛЕРОМ)

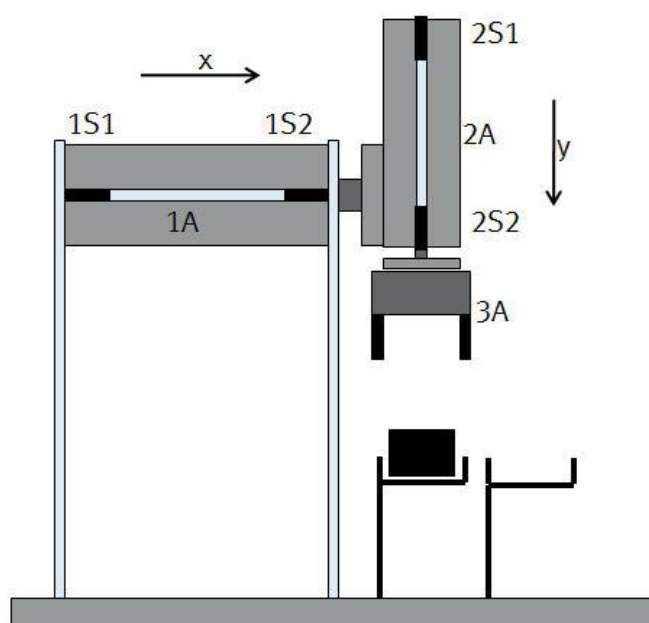


- 1S1, 1S2, 2S1, 2S2 – датчики конечных положений (герконы);
- 1M1, 1M2, 2M1, 2M2, 3M1 – катушки соответствующих пневматических распределителей.

ВНЕШНИЙ ВИД МОДУЛЯ «ПЕРЕКЛАДЧИК»

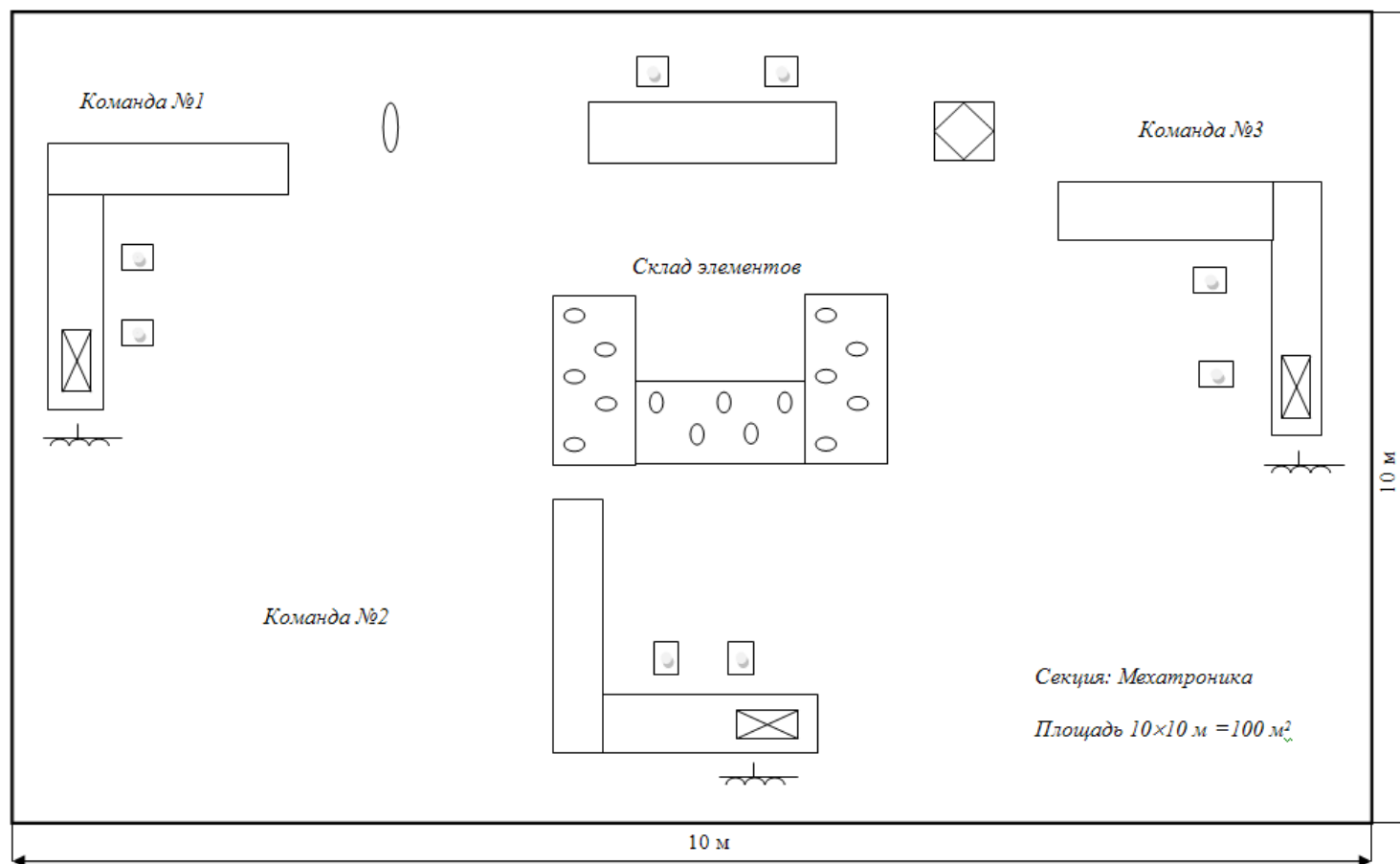


СХЕМАТИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ МОДУЛЯ «ПЕРЕКЛАДЧИК»

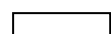


- 1A – пневматический цилиндр горизонтального выдвижения;
- 1S1, 1S2 – герконовые датчики конечных положений цилиндра 1A;
- 2A – пневматический цилиндр горизонтального выдвижения;
- 2S1, 2S2 – герконовые датчики конечных положений цилиндра 2A;
- 3A – пневматический параллельный захват.

Планировка участка «Мехатроника»



Условные обозначения:



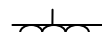
– стол



– стул



– персональный компьютер



– тройной блок розеток с защитным контактом, 220 В



– пищевая точка



– компрессор