world skills Russia

академия

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

Практика и методика реализации образовательных программ среднего профессионального образования с учётом спецификации стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Промышленная автоматика»

2020 год

Содержание рабочей тетради по компетенции «Промышленная автоматика» разработано в соответствии с содержанием рабочей программы дополнительной профессиональной программы повышения квалификации преподавателей (мастеров производственного обучения) «Практика и методика реализации образовательных программ среднего профессионального образования с учетом спецификации стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Промышленная автоматика».

Оглавление

Стандарт Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Промышленная автоматика». Разделы спецификации 7

Что такое WorldSkills Standards Specification (WSSS)? 7

Вопросы для самопроверки 12

Современные технологии в профессиональной сфере, в том числе цифровые 13

Вопросы для самопроверки 19

Особенности обучения в соответствии со стандартами Ворлдскиллс и спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Промышленная автоматика» 20

Особенности обучения в соответствии со стандартами и спецификацией стандартов Ворлдскиллс обучающихся в общеобразовательных организациях и организациях профессионального образования 20

Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья 23

Вопросы для самопроверки 26

Культура безопасного труда. Основы безопасного труда и эффективная организация рабочего места в соответствии со стандартами Ворлдскиллс и спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции 27

Нормативные требования и передовые методики в области техники безопасности и охраны труда 27

Использование требований ОТ и ТБ во время учебных и производственных практик 28

Вопросы для самопроверки 31

Модуль компетенции «Проектирование» 32

О FluidSim 32

Основные элементы интерфейса FluidSIM 33

Проектирование электрической схемы 36

Проектирование электропневматической схемы 37

Моделирование работы электропневматической схемы 38

Видео-урок по модулю «Проектирование» 39
Практические упражнения по проектированию в FluidSim 40
Пример модуля «Проектирование цепи» конкурсного задания по компетенции «Промышленная автоматика» 40
Модуль компетенции «Механический монтаж» 45
Практическое упражнение по модулю «Механический монтаж» 45
Пример модуля «Механический монтаж» конкурсного задания по компетенции «Промышленная автоматика» 45
Мастер-класс по модулю компетенции «Механический монтаж» 51
Модуль компетенции «Коммутация и пусконаладочные работы» 56
Произведение необходимых измерений и составление отчета о безопасном запуске электроустановки 58
Практическое упражнение по модулю «Коммутация и пусконаладочные работы» 61
Пример модуля «Коммутация и пусконаладочные работы» конкурсного задания по компетенции «Промышленная автоматика» 61
Модуль компетенции «Программирование» 72
Основы создания новой коммутационной программы 72
Руководство по программированию в LOGO!Soft Comfort 75
Проектирование содержания учебно-производственного процесса с учетом спецификации стандарта Ворлдскиллс по компетенции 76
Организация и проведение демонстрационного экзамена с применением стандартов Ворлдскиллс как базовых принципов объективной оценки результатов подготовки рабочих кадров в системе среднего профессионального образования. Особенности проведения демонстрационного экзамена обучающихся с особыми образовательными потребностями 79
Регламент и нормативные требования организации, проведения демонстрационного экзамена 86
Особенности проведения демонстрационного экзамена обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами 89

Компетенция «Промышленная автоматика»

Промышленная автоматика включает в себя элементы электроустановок, систем автоматизации, а также мехатронных систем. От специалиста по промышленной автоматике требуется широкий спектр технических компетенций, включая монтаж каналов, кабелей, приборов, устройств ввода/вывода и программируемых логических контроллеров. Кроме того, специалист по промышленной автоматике проектирует электрические цепи, программирует логические контроллеры, параметрирует магистральные системы и конфигурирует человеко-машинные интерфейсы.

Производственные условия, вероятно, будут потенциально очень вредны и опасны. Специалист по промышленной автоматике активно продвигает применение лучших практических методов в сфере охраны труда и техники безопасности и строго соблюдает соответствующее законодательство.

Одним из важных навыков специалиста по промышленной автоматике является диагностика, куда входит идентификация проблем во время монтажа установок в составе нового предприятия или их устранение на существующем предприятии.

Специалист по промышленной автоматике работает в разнообразных производственных условиях. Он может быть занят на одном конкретном участке и проводить монтаж и обслуживание производственного оборудования, или же работать на субподрядчика на нескольких производственных объектах.

Задержки производства в результате проблем с надежностью производственной линии могут иметь последствия для предприятия не только финансового, но и репутационного характера. Поэтому специалист по промышленной автоматике должен работать эффективно, соблюдая временные ограничения, давая при этом экспертные рекомендации и указания для руководства как по техническим вопросам производства, так и по инновационным экономичным решениям в отношении проблем и требований производства. Ключевой компетенцией специалиста является диагностика, идентификация проблем в процессе монтажа или их устранение на действующем предприятии.

Реализация программы

Программа реализуется на базе краевого государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Красноярский индустриально-

металлургический техникум», специализированном центре компетенции "Промышленная автоматика", расположенного по адресу: Красноярский край, г. Красноярск, ул. Тельмана, д. 32. СЦК занимается организацией и проведением тренировочных сборов, соревнований регионального и национального уровня, а также реализует главную задачу-внедрение стандартов WorldSkills Russia в образовательную программу.

Разработчики рабочей тетради

- Ведущий преподаватель программы, международный сертифицированный эксперт Попков Вадим Евгеньевич, директор КГБПОУ «Красноярский индустриально-металлургический техникум»;
- Преподаватель программы Гололобов Виталий Дмитриевич, сертифицированный эксперт, мастер производственного обучения КГБПОУ «Красноярский индустриально-металлургический техникум»;
- Евдокимова Елена Юрьевна, мастер производственного обучения КГБПОУ «Красноярский индустриально-металлургический техникум»;
- Заяц Евгения Николаевна, преподаватель КГБПОУ «Красноярский индустриально-металлургический техникум»;
- Казанин Евгений Олегович, мастер производственного обучения КГБПОУ «Красноярский индустриально-металлургический техникум».

Информационные ссылки

- сайт Союза Ворлдскиллс Россия https://worldskills.ru
- сайт Красноярского индустриально-металлургического техникума http://krimt.narod.ru/
- дистанционный курс Академии Ворлдскиллс Россия «Эксперт демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс» https://worldskillsacademy.ru/#/programs/8/competences-expert
- сайт Национальной сборной России по профессиональному мастерству https://nationalteam.worldskills.ru
- группа Академии Ворлдскиллс Россия в Facebook https://www.facebook.com/groups/1904334706509962/?ref=share

Стандарт Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Промышленная автоматика». Разделы спецификации

Основным регламентирующим документом, содержащем информацию о стандартах компетенции, а также принципах, методах и процедурах оценки уровня владения компетенцией, является Техническое описание. Авторское право принадлежит WorldSkills International (WSI). Наряду с Техническим описанием разрабатываются и используются:

- задание;
- критерии оценки;
- инфраструктурный лист;
- план застройки площадки;
- SMP-план;
- инструкция по охране труда и технике безопасности.

Целью соревнований, демонстрационного экзамена и других мероприятий по компетенции является демонстрация лучших международных практик, в той степени, в которой они могут быть реализованы.

Что такое WorldSkills Standards Specification (WSSS)?

WSSS является руководством по необходимому обучению и подготовке по компетенции. WSSS определяет знание, понимание и конкретные компетенции, которые лежат в основе лучших международных практик технического и профессионального уровня выполнения работы. Она должна отражать коллективное общее понимание того, что соответствующая рабочая специальность или профессия представляет для промышленности и бизнеса. WSSS является руководством по необходимому обучению и подготовке для соревнований по компетенции.

	Раздел	Важность (%)
1	Организация рабочего места и безопасность	10
	Специалист должен знать: • Специалист должен знать и понимать: • Нормативные требования и передовые методики в области техники безопасности и охраны труда, особенно с учетом опасных условий работы и разнообразия мест и промышленных объектов, где может выполняться работа. • Требования техники безопасности, относящиеся к данному участку и оборудованию. • Уровни безопасности SIL и их применение в соответствующих секторах. • Важность инструктажа по технике безопасности на местах. • Диапазон средств безопасности, применяемых для защиты себя и окружающих, а также их применение в различных секторах. • Типы опасностей, которые могут встречаться на промышленных объектах. • Важность эффективного общения и навыков профессиональной коммуникации.	
	Специалист должен уметь: • Последовательно следовать нормам охраны труда и техники безопасности, а также передовым методам работы во всех производственных условиях. • Правильно применять все защитное оборудование и средства индивидуальной защиты (СИЗ), системы блокировки, а также предупреждающие указатели. • Распознавать опасные факторы и потенциально опасные ситуации и принимать надлежащие меры для сведения к минимуму риска для себя и окружающих. • Эффективно работать в команде.	

	• Осуществлять эффективное общение с другими профессионалами, включая начальников цехов и прочий персонал на участках, где осуществляется монтаж. • Разъяснять сложные механические и технические вопросы коллегам, у которых может не быть специальных знаний. • Давать экспертные рекомендации и инструкции по текущему использованию, уходу и техническому обслуживанию оборудования. • Мыслить логически и работать системно.	
2	Проектирование и изменение цепи	10
	Специалист должен знать и понимать: • Принципы графического изображения элементов цепи. • Специальные технические термины и обозначения. • Принципы и функции релейных цепей/контакторов и электропневматики.	
	Специалист должен уметь: • Читать и понимать принципиальные схемы, а также вносить дополнения в них в САПР в соответствии с описанием функции. • Давать рекомендации по изменению проекта цепи. • Понимать разделы чертежных стандартов (DIN ISO 1219), которые необходимо использовать. • Проектировать электрические цепи.	
3	Механический монтаж средств автоматики	15
	Специалист должен знать и понимать: • Термины и обозначения, применяемые в технических условиях и схемах. • Принципы составления чертежей, принципиальных схем, планов, описания функций. • Применение и состав инструкций по эксплуатации. • Применение электрических и механических инструментов, применяемых при монтаже, в том числе при сверлении и резке.	
	Специалист должен уметь: • Читать, понимать сложные технические чертежи, принципиальные схемы, планы, описания функций.	

	• Применять информацию из технических условий для эффективного планирования работы и решений технических и эксплуатационных задач. • Выполнять монтаж кабельнесущих систем, клемм, компонентов и проводников согласно чертежам и установленным допускам. • Выполнять необходимые работы по созданию панели управления согласно спецификациям. • Использовать руководства по эксплуатации и выполнять указания и инструкции из них.	
4	Коммутация компонентов автоматики	25
	Специалист должен знать и понимать: • Вопросы и проблемы монтажа полевых компонентов. • Принципы составления технических чертежей, планов, монтажа элементов управления, принципиальных, функциональных и монтажных схем. • Принципы работы и функции всех компонентов, применяемых во время монтажа. • Важность точных измерений и расчетов во время монтажа.	
	Специалист должен уметь: • Измерять и рассчитывать верные положения подлежащих установке компонентов. • Подготавливать и устанавливать кабельнесущие системы в пределах установленных допусков. • Устанавливать кабель-каналы, кабели, устройства, приборы и фитинги. • Монтировать сложные кабельные системы. • Эффективно планировать работу, чтобы соблюдать требования тайминга. • Эффективно и безопасно применять на рабочем месте все инструменты без риска для себя и окружающих. • Испытывать и производить пусконаладочные работы, установленного оборудования. • Оформлять всю необходимую документацию во время произведения пусконаладочных работ.	
5	Программирование	30

	Специалист должен знать и понимать: • Принципы технических условий и составления схем. • Процессы управления электродвигателями, клапанами и другими устройствами, применяемыми в промышленной автоматике. • Принцип работы HMI, способы визуализации и связь с ПЛК. • Настройку предельных входных значений. • Применение принятого в отрасли оборудования, включая ПЛК, HMI, VFD/VSD, а также устройств удаленной периферии. • Технологии промышленных шин и интерфейсов. • Способы программирования IEC (IEC 61131-3).	
	Специалист должен уметь: • Создавать алгоритмы программирования в соответствии со спецификациями и схемами. • Выполнять конфигурацию экранов HMI в соответствии со спецификациями и схемами. • Выполнять конфигурацию VFD/VSD согласно описанию функций. • Безопасно осуществлять испытания. • Демонстрировать функции и предоставлять квалифицированные рекомендации и инструкции. • Выполнять программирование согласно IEC.	
6	Поиск неисправностей	10
	Специалист должен знать и понимать: • Требования безопасности в процессе поиска неисправностей. • Принципы составления спецификаций, технических чертежей и принципиальных схем. • Компоненты и символы принципиальных схем. • Принципы поиска неисправностей в релейно-контакторных схемах с применением контрольно-измерительных приборов. • Принципы работы и функционирование распространенных промышленных релейно-контакторных цепей управления. • Принципы работы и функции диагностики ПЛК. • Принципы диагностики промышленных шин и интерфейсов.	

	Специалист должен уметь: • Следовать требованиям техники безопасности. • Читать и понимать спецификации и схемы, знать необходимые обозначения и символы. • Применять правильные способы поиска неисправностей. • Использовать различные контрольно-измерительные приборы для обнаружения неисправностей.	
	Всего	100

Вопросы для самопроверки

1. **Какой документ является основным в компетенции?**
2. **В чем назначение WSSS?**
3. **Какие основные модули включает WSSS по компетенции «Промышленная автоматика»?**

Современные технологии в профессиональной сфере, в том числе цифровые

Промышленная автоматизация – это комплекс различных способов и методов, а также технологических программных средств, которые участвуют в построении автоматизированных систем управления, а также в технологических производственных процессах без необходимости присутствия сотрудника-оператора в ходе управления.

Автоматизация промышленных процессов способствует росту и качеству выпускаемого товара, понижению его себестоимости и увеличению конкурентоспособности.

Применение автоматизированных систем управления технологическими процессами позволяет сократить обслуживание менее квалифицированного персонала на предприятии, таким образом, повышая долговечность аппаратуры и надежность используемых машин.

Помимо этого, современная промышленная автоматизация положительным образом влияет на вопросы экономии материалов, сырья и ресурсов, повышая степень безопасности производственных процессов и улучшая рабочие условия для сотрудников.

Также за счет внедрения современных автоматизированных компонентов можно достичь:

- снижения простоя оснащения на 10-15%;
- снижения расходов электрической энергии и энергоносителей до 35%;
- сокращения финансовых расходов на обслуживание производства до 30%;
- сокращения производства бракованной продукции.

Учитывая современное экономическое положение, все эти особенности играют важную роль. Автоматизированная система состоит из ряда компонентов, которые способны обеспечить управление объектом и сбор информации о текущих процессах предприятия.

Основные компоненты промышленной автоматизации и их типизация:

- серия устройств, предназначенных для обеспечения защиты от импульсного перенапряжения в силовых и информационных линиях:

- блоки питания, что размещаются в шкафах управления:

- промышленные сетевые коммутаторы Ethernet, они изготавливаются в прочных защитных корпусах и наиболее подходят для промышленного использования:

- категория устройств, которые включают в себе ряд интерфейсных реле по измерению и контролю:

- модули ввода и вывода объединяют системы сбора данных, что должны максимально полно удовлетворять требования решаемых задач, совместимы с любыми PLS и IPC системами:

Благодаря применению серии новых компонентов автоматизация промышленных установок становится более наглядной и прозрачной, поскольку она контролируется и управляется за счёт работы всех существующих отделов, подключенных к единой информационной базе.

Потому промышленно-технологическая автоматизация имеет ряд преимуществ:

- ведение оперативного учета производства;
- управление затратами и своевременное принятие управленческих решений;
- планирование работы и распределение трудовых ресурсов и мощностей;
- оперативное управление производственным циклом;
- формирование производственной отчетности;
- ведение комплексного анализа и мониторинга деятельности предприятия;
- расчет себестоимости производимых товарных единиц.

Также стоит отметить, что практически все системы промышленной автоматизации имеют трехуровневую систему:

- система контроля и автоматической регулировки технологических подсистем и объектов на базе микропроцессорных контроллеров, оснащения КИПиА, измерителей и счетчиков;
- в средний уровень компонентов входят элементы концентрации, обработки и передачи информации от компонентов нижнего уровня до верхнего и наоборот;
- верхний уровень – устройства передачи, хранения, накопления и предоставления информационных файлов; сюда относятся и средства локальной вычислительной сети, которая объединяет рабочие подсистемы.

Автоматизация промышленных объектов позволяет получить полностью механизированные ключевые производственные и управленческие бизнес-процессы. Что в свою очередь значительно уменьшает рутину и повышает производительность труда рабочих на производстве, а само предприятие становится конкурентоспособным, увеличивая тем самым на рынке свою себестоимость.

На сегодняшний день существует три основные категории автоматизации производственных процессов компании:

1. Полная автоматизация промышленных зданий. К ней прибегают в тех случаях, когда производство товаров вышло на новый уровень, уже полностью отлажено и может отличаться высоким процентом рентабельности. В рамках этого типа автоматизации производства любых филиалов работают по единой программе и с одного единого центра.

2. Также на предприятиях развитого типа часто применяется комплексная автоматизация. Как и в первом случае, функции и выполнение ряда производственных задач доведено до совершенства, персонал нужен лишь для контроля над процессами.

3. В частичную автоматизацию входит установка специфического компьютерного оснащения и программного обеспечения. Основная задача частичной автоматизации – отслеживание всех производимых процессов и обеспечение максимальной эффективности на определенных участках производства. Такой тип автоматизации подходит тем компаниям, которые являются молодыми и не могут себе позволить комплексную или полную автоматизацию.

Внедрение систем автоматизации в компаниях производственной направленности способствует:

- увеличению объемов выпуска;
- понижению себестоимости;
- увеличению качественных показателей;
- понижение себестоимости продукции;
- уменьшается расход времени на контроль процессов производства и техническое обслуживание исполнительных механизмов и программ.

Преимущества установки автоматизированных систем:

- автоматика не может заменить человека, но работает под его началом, и это позволяет понизить существующую нагрузку и облегчить сам труд;
- автоматизация промышленных печей и их компьютеризация, например, на металлургических предприятиях позволяет уменьшить расход потребляемого топлива и газа;
- стоимость конечного продукта производства существенно понижается, а качество улучшается;
- процесс производства контролируется, в случае необходимости он может подвергаться изменениям для того чтобы продукт мог соответствовать всем необходимым нормам;
- оборудование последнего поколения позволяет получать высокие показатели качества.

Все сети промышленной автоматизации создаются специалистами на основе программно-технических комплексов и прикладного типа программного обеспечения, которое пишется на базе алгоритмов для создания человеко-машинного интерфейса.

Система релейной защиты и автоматики – это комплекс выключателей (реле), который автоматически обесточивает энергосистему при наступлении определенных условий.

Независимо от конструктивных особенностей и материалов, подобные системы состоят из трех основных частей:

1. Пусковой блок представлен реле тока, напряжения и мощности. В задачи пускового блока входит контроль режима работы участка и быстрое отключение его от сети в случае коротких замыканий.

2. Измерительный блок вступает в работу при наступлении аварийной ситуации, его задача – определить место и глубину повреждения. Технически блок состоит из реле тока, напряжения и мощности, может объединяться с предыдущим.

3. Логический блок представлен схемой, которая запускает действия по корректировке аварийной ситуации: отключение энергосистемы от питания, запуск устройств, подача звуковых сигналов. Технически блок состоит из таймеров, промежуточных и указательных реле, устройств защиты на основе микропроцессоров.

Вопросы для самопроверки

1. Что включает в себя промышленная автоматизация?

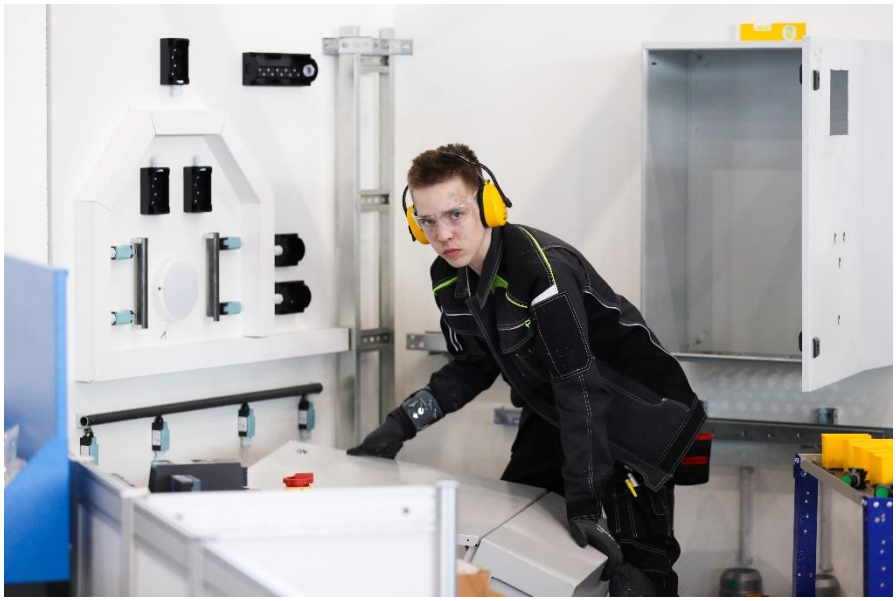
2. Какие основные компоненты промышленной автоматизации Вы можете перечислить?

3. Из каких основных частей состоит система релейной защиты и автоматики?

Особенности обучения в соответствии со стандартами Ворлдскиллс и спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Промышленная автоматика»

Особенности обучения в соответствии со стандартами и спецификацией стандартов Ворлдскиллс обучающихся в общеобразовательных организациях и организациях профессионального образования

Национальные системы профессионального образования призваны обеспечить молодежь и взрослых работников востребованными навыками для успешного выхода на рынок труда и построения собственной карьеры. Профессиональное образование способствует формированию человеческого капитала, создает основу для инклюзивного и устойчивого экономического роста, полной и производительной занятости. В фундаменте человеческого капитала каждого работника лежат профессиональные навыки. Одновременно системы профессионального образования должны формировать и «навыки 21 века» — универсальные (когнитивные и социальные) и цифровые компетенции. Вместе с профессиональными навыками они должны позволить молодым людям быть профессионально и социально успешными, обеспечить их долгосрочную конкурентоспособность в быстро меняющемся мире.



Проблема формирования и оценки современных навыков молодежи остается одной наиболее актуальных в повестке послешкольного образования. Создание инструментов, обеспечивающих оценку образовательных результатов и их сопоставимость на национальном и международном уровне, остается сложным интеллектуальным и политическим вызовом. Примеры создания эффективных

национальных систем оценки образовательных результатов выпускников программ профессионального образования остаются редкостью. Еще более сложной является сравнительная международная оценка. Трудности такого рода, например, выявила попытка объективной сравнительной оценки уровня знаний и практических навыков выпускников бакалаврских программ в разных странах, инициированный Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Оказалось, что на послешкольном уровне образования очень сложно не только объективно оценивать комплексные навыки, но и вырабатывать общие стандарты на национальном или международном уровне.

Успешный опыт ответа на вызовы оценки навыков и квалификаций – это движение WorldSkills. Сегодня это движение охватывает все ведущие экономики мира. WorldSkills International является глобальным игроком, влияющим на идеологию в области развития человеческого капитала и предлагающим для национальных систем СПО современные решения в области формированиям профессиональных навыков и их оценки.

Нарастающий поток технологических инноваций поставил национальные системы профессионального образования перед новыми вызовами. Тренды, в наибольшей степени меняющие ландшафт рынков труда и формирующие спрос на новые навыки и компетенции молодежи и взрослых, состоят в следующем:

- сокращение занятости в традиционных отраслях при одновременном росте спроса на рабочую силу в новых профессиональных областях;

- поляризация занятости, сокращение числа работников, занятых рутинными видами деятельности;
- рост спроса на универсальные навыки, трансформация спроса на узкопрофессиональные навыки;
- требования работодателей к навыкам соискателей и работников становятся более комплексными.

WorldSkills является одним из наиболее влиятельных международных движений, использующим соревновательный формат как эффективное средство повышения популярности рабочих профессий и продвижения высоких стандартов профессиональной деятельности. Начав свою историю в послевоенной Испании как национальный конкурс ремесленников, движение постоянно расширяло круг участвующих стран и число тех профессий, по которым проводились соревнования.

Чемпионаты WorldSkills проводятся каждые два года и являются всемирной выставкой профессионального образования, отражающей лучший опыт формирования современных навыков. Участники чемпионата, в основном в возрасте до 23 лет, проходят многоступенчатый отбор в своих странах. Во время этих соревнований они демонстрируют все свои возможности, выполняя конкурсные задания по выбранной компетенции.

Важной составляющей соревнований WorldSkills является демонстрация важности профессионального образования как инструмента социально-экономических преобразований. Это — крупнейшая международная площадка для обмена информацией и передовым опытом в области современных промышленных технологий и методик формирования навыков.

Чемпионаты WorldSkills – это всегда соревнование мастеров, демонстрирующих высокие образцы профессиональной деятельности. Стандарты компетенций, по которым проводятся соревнования, постоянно обновляются и аккумулируют лучшие мировые практики в различных областях. В то же время WorldSkills – это не только элитарный клуб для лидеров в своих профессиональных сферах. Объединяя лучших из лучших, движение одновременно воздействует на массовую практику, способствует повышению профессионального уровня работников в различных отраслях экономики. Важнейшим инструментом для этого выступает система среднего

профессионального образования. Организуя отбор участников профессиональных конкурсов на национальном и региональном уровне, движение WorldSkills в разных странах традиционно опирается на колледжи. За счет этого лучшие практики и стандарты WorldSkills быстро распространяются в системах СПО развитых и развивающихся стран.

Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Достижение цели при организации и реализации интегрированного обучения лиц с ОВЗ – создание для них безбарьерной среды в обучении и профессиональной подготовке связано с особенностями организации учебно-воспитательного процесса, а именно, решением следующих задач:

- адаптация учебных программ и методов обучения;
- внедрение современных образовательных, в том числе коррекционных технологий; · методическая поддержка;
- разработка адаптированных учебных материалов и пособий;
- психолого-педагогическая диагностика;
- контроль состояния здоровья обучающихся;
- социальное сопровождение;
- обеспечение педагогическими кадрами, ознакомленных с психологофизиологическими особенностями обучающихся с ОВЗ.

Большое значение имеет определение объемов времени на теоретическое и практическое обучение. Необходимо учитывать темпы усвоения ими теоретического материала, уменьшение объема кратковременной памяти, интенсивности внимания, и как следствие, необходимость создания условий большей практической направленности учебного процесса.

Кроме того, необходимо разработать специальные учебные курсы для педагогов и других обучающихся, направленных на развитие их взаимодействия с детьми с ОВЗ.

Реализация особенностей адаптированной профессиональной образовательной программы и обеспечение специальных условий для овладения лицами с ограниченными возможностями здоровья профессией осуществляется за счет вводимого в адаптированную программу компонента социального, психологического и медицинского сопровождения. Объем времени на данный компонент формируется за счет увеличения общего срока обучения и

определяется с учетом психофизических особенностей обучающихся и перечня реабилитационных мероприятий.

Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья регламентируются следующими нормативными документами в сфере образования:

№	Наименование	Обзор
1.	Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 10.07.2015 № 26 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.3286-15 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения и воспитания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья»	Установлены санитарно-эпидемиологические требования к условиям обучения и воспитания детей с ограниченными возможностями здоровья в организациях, реализующих адаптированные основные общеобразовательные программы.
2.	Письмо Минобрнауки России от 18.03.2014 № 06-281 «О направлении Требований» (вместе с «Требованиями к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащённости образовательного процесса»	Разъясняются требования к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в профессиональных образовательных организациях. Рекомендуется создание отдельного структурного подразделения, основной целью деятельности которого является создание специальных условий для получения образования инвалидами и лицами с ОВЗ.
3.	Письмо Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 16.04.2015 № 01-50-174/07-1968 «О приеме на обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья»	Даны разъяснения по вопросу приема лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов на обучение по программам среднего профессионального и высшего образования.
4.	Письмо Минобрнауки России от 10.12.2012 №07-832 «О методических рекомендациях по организации обучения на дому детей-инвалидов с использованием дистанционных образовательных технологий»	Разработаны методические рекомендации по организации обучения на дому детей-инвалидов с использованием дистанционных образовательных технологий. Сформированы три основные модели внедрения ДОТ при обучении детей-инвалидов и основные положения организации обучения детей-инвалидов с использованием дистанционных форм.
5.	Письмо Минобрнауки России от 13.11.2015 № 07-3735 «О направлении методических рекомендаций»	Разработаны методические рекомендации по выявлению наиболее эффективных практик образования детей с ОВЗ. Представлен передовой опыт субъектов РФ по реализации мероприятий программы «Доступная среда».

6.	Минобрнауки России от 12.02.2016 № ВК-270/07 «Об обеспечении условий доступности для инвалидов объектов и услуг в сфере образования»	Письмом направляются разъяснения по исполнению приказа Минобрнауки России от 09.11.2015 №1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им необходимой помощи», услуг («дорожной карты») на период до 2030 года
7.	Приказ Минобрнауки России от 18.04.2013 № 292 (ред. от 21.08.2013) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»	Утверждён порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения.

Допустимые нозологические группы и необходимые специальные условия:

№	Допустимые нозологические группы	Необходимые специальные условия
1.	Нарушение слуха: глухие, слабослышащие	Соблюдение необходимых методических требований: 1. обеспечить наличие наглядного и дидактического материала на всех этапах; 2. контролировать понимание заданий и инструкций до их выполнения; 3. сотрудничать с сурдопедагогом/законными представителями ребёнка и выполнять их рекомендации; 4. при необходимости использовать FM-системы, индукционные системы, дублировать речь в бегущей строке; 5. максимально минимизировать все возможные посторонние шумы в помещении; 6. в процессе общения располагаться со стороны слухового аппарата или кохлеарного импланта (если обучающийся носит только один аппарат); 7. располагаться лицом к слушающему, причем Ваше лицо должно быть хорошо освещено (недопустимо находиться спиной к окну); 8. использовать FM-систему и другие современные технологии для улучшения восприятия устной речи окружающих в затрудненных акустических условиях; 9. прежде, чем начать говорить с плохослышащим, необходимо привлечь его внимание; 10. говорить интонационно окрашенным голосом нормальной разговорной громкости, в нормальном темпе, четко артикулируя; 11. отслеживать реакцию на сказанное плохослышащего учащегося с целью контроля понимания им предъявляемого устного материала;

		12. если учащийся не понял, что вы ему сказали, попробуйте изменить фразу и сказать ее по-другому, а не повторять ее; акцентируйте внимание на важном с помощью интонации; 13. в качестве дополнительных информационных каналов необходимо использовать естественные жесты и мимику, язык телодвижений (пантомимику) и специфические средства – дактилологию и жестовый язык глухих; 14. дублировать звуковую информацию визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров; мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения); 15. обеспечить надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации.
2.	Общие заболевания	Обеспечение доступа к своевременному медицинскому обслуживанию в зависимости от типа заболевания
3.	Тяжёлые нарушение речи	При необходимости использовать приборы для коммуникации, средства альтернативой коммуникации (коммуникаторы, специальная клавиатура, свичкнопки и др.)

Вопросы для самопроверки

1. Какова основная проблема формирования и оценки профессиональных навыков?

2. Что дает движение WorldSkills современной системе профессионального образования?

3. Какие нозологические группы допускаются к обучению по компетенции «Промышленная автоматика» и какие условия необходимо соблюдать при их обучении?

Культура безопасного труда. Основы безопасного труда и эффективная организация рабочего места в соответствии со стандартами Ворлдскиллс и спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции

Нормативные требования и передовые методики в области техники безопасности и охраны труда

Охрана труда и техника безопасности на предприятии – это комплекс мер, необходимых, чтобы обезопасить трудящихся во время выполнения ими порученных работодателем задач. По направлениям работы они подразделяются на:

- обеспечение безопасности электрооборудования, кабельных линий, ЛЭП, молниезащиту;
- защиту от пожаров, возгораний и задымления;
- безопасную организацию всех категорий работ;
- поддержание исправности оборудования (поверка, ремонт, своевременная замена);
- содержание в надлежащем состоянии зданий различного назначения, сооружений, построек, а также территории;
- нейтрализацию влияния на работников шума, запыленности, вибрации и других вредных факторов;
- защиту людей, которые трудятся в опасных условиях: на высоте, под землей, в условиях повышенных или пониженных температур, различных излучений, контактируют с горячими или движущимися предметами и их частями и т.д.;
- обучение работников, учащихся, управленческого персонала (инструктажи по охране труда и технике безопасности, специальные курсы, плакаты, схемы, рисунки и др.);
- мониторинг показателей здоровья работников (предварительные, предсменные, ежегодные, внеочередные медосмотры и освидетельствования), организация санаторного лечения, выдачи лечебно-профилактическое питания, молока;

- общественный мониторинг организации охраны труда и техники безопасности на предприятии: работа уполномоченных по ОТ, профсоюзов, других общественных объединений.

Необходимо соблюдать технику безопасности на рабочих местах:

1. Чтобы работник оставался жив, здоров и не стал инвалидом. Задумайтесь, на предприятиях России гибнет около 2000 человек в год и становятся инвалидами порядка 4000 человек в год!

2. Причинение ущерба здоровью другим работникам. За причинение вреда здоровью гражданам предусмотрена как административная ответственность (ст. 5.27 КоАП), так и уголовная (ст. 143 УК РФ).

3. Непредоставление различных льгот и гарантий, не предусмотренных коллективным договором. Так, на многих предприятиях не выплачивается 13-ая зарплата нарушителям трудовой дисциплины.

4. Снижение качества продукции и услуг.

5. Увольнение по инициативе работодателя. Администрация предприятия имеет полное право расторгнуть трудовой договор за неоднократное нарушение техники безопасности или за однократное грубое нарушение техники безопасности (статьи 81 и 192 ТК РФ).

Использование требований ОТ и ТБ во время учебных и производственных практик

К самостоятельной работе в компетенции «Промышленная автоматика» по стандартам «WorldSkills» допускаются участники старше 18 лет:

- прошедшие инструктаж по охране труда по «инструкции по охране труда для участников»;
- ознакомленные с инструкцией по охране труда;
- имеющие необходимые навыки по эксплуатации инструмента, приспособлений совместной работы на оборудовании;
- не имеющие противопоказаний к выполнению заданий по состоянию здоровья.

В процессе работы и нахождения на территории и в помещениях необходимо четко соблюдать:

- инструкции по охране труда;

- не заходить за ограждения и в технические помещения;
- соблюдать личную гигиену;
- принимать пищу в строго отведенных местах;
- самостоятельно использовать инструмент и оборудование разрешенное к выполнению задания.

При выполнении электромонтажных и пусконаладочных работ готового электрооборудования возможно воздействие следующих опасных и вредных факторов:

- возможность поражения электрическим током (термические ожоги, электрический удар) при случайном прикосновении к неизолированным токоведущим частям электроустановки, находящимся под напряжением;
- возможность получения травматических повреждений при использовании неисправного или небрежном использовании исправного инструмента, а также при случайном прикосновении к движущимся или вращающимся деталям машин и механизмов;
- возможность возникновения пожара в результате нагрева токоведущих частей при перегрузке, неудовлетворительном электрическом контакте, а также в результате воздействия электрической дуги при коротком замыкании;
- острые кромки, заусенцы и шероховатости на поверхности конструкций и оборудования;
- повышенное содержание в воздухе рабочей зоны пыли, а также вредных и пожароопасных веществ.

Применяемые во время выполнения задания средства индивидуальной защиты:

- костюм или халат хлопчатобумажный;
- закрытая обувь;
- головной убор;
- защитные перчатки;
- диэлектрические перчатки;
- диэлектрический коврик;
- указатель напряжения и инструмент с изолированными ручками;
- а также защитные очки в случае выполнения работ по механической обработке материалов.

Запрещается работать в одежде с короткими или засученными рукавами.

Знаки безопасности, используемые на рабочем месте, для обозначения присутствующих опасностей:

- F 04 Огнетушитель

- E 22 Указатель выхода

- E 23 Указатель запасного выхода

- EC 01 Аптечка первой медицинской помощи

- P 01 Запрещается курить

В помещении для выполнения работ должна быть медицинская аптечка с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств. В аптечке должны быть опись медикаментов и инструкция по оказанию первой помощи пострадавшим.

Вопросы для самопроверки

1. Каковы последствия несоблюдения требований охраны труда и техники безопасности на производстве?

2. Какие основные требования необходимо соблюдать при выполнении работ по компетенции «Промышленная автоматика»?

Модуль компетенции «Проектирование»

В данном модуле требуется спроектировать электрическую принципиальную схему, используя элементы управления в соответствии с легендой и (или) функциональной схемой. Проектирование схемы осуществляется на платформе FluidSim.

Оценка модуля основывается на следующих критериях:

- соответствие функциональным требованиям.
- экономичность дизайна.
- точное размещение компонентов
- использование символьных обозначений.
- точность проектирования.
- наличие маркировки.

60% за данный раздел приходится на исправность функционирования.

О FluidSim

Программный пакет FluidSIM предназначен для моделирования пневматических и электропневматических систем на этапе принятия схемотехнического решения. Моделируемая система представляется схемой в условных графических обозначениях (символах). Принятые для обозначения символы пневматических и электрических элементов в FluidSIM такие же, как и условные графические обозначения, применяемые при составлении пневматических и электрических схем. Они соответствуют символам стандартов DIN, ISO, SAE и ГОСТ. По существу, эта программа позволяет автоматизировать процесс создания электропневматической системы и проверять ее работоспособность благодаря реалистичному моделированию. При этом в процессе разработки пневматической и электрической схем системы FluidSIM проверяет, является ли определенное соединение компонентов допустимым, и в случае нахождения ошибки показывает ее с комментариями.

Так же FluidSIM предназначен для накопления, передачи и визуализации знаний в области пневматики, так как компоненты сопровождаются текстовыми описаниями, фотографиями и т.п. FluidSIM может обмениваться информацией с внешним контроллером или многими приложениями Windows.

Основные элементы интерфейса FluidSIM

После запуска программного пакета FluidSIM сначала отобразится заставка, а затем основное окно, которое содержит:

1. строку заголовка программы;

2. главное меню содержит все функции, которые необходимы для моделирования и построения диаграмм цепей. В главном меню находятся как стандартные функции Windows, так и собственные функции: Execute (выполнение функций), Library (библиотека), Didactics (обучение) и Project (проект);

3. панели инструментов – кнопки (пиктограммы) для наиболее часто используемых функций. Для отображения названия функции необходимо навести указатель мыши на соответствующую пиктограмму. Чтобы отобразить/скрыть панели инструментов, в главном меню выберите пункт View (Вид) – Toolbars (Панели инструментов). Положение панелей инструментов можно изменять путем их «перетаскивания». Назначение кнопок на панели инструментов приведены в таблице 1;

4. библиотека пневматических и электрических элементов и узлов содержит пневматические и электрические элементы и узлы, которые используются для создания диаграмм. Положение библиотеки можно изменять путём её «перетаскивания». Чтобы отобразить/скрыть библиотеку, в главном меню выберите пункт Libary (Библиотека) и там выберите необходимую библиотеку;

5. рабочее поле представляет собой место в котором будет создаваться и моделироваться диаграмма цепи;

6. строка состояния отображает информацию о текущих вычислениях и событиях, происходящих во время работы FluidSIM;

7. системное меню;

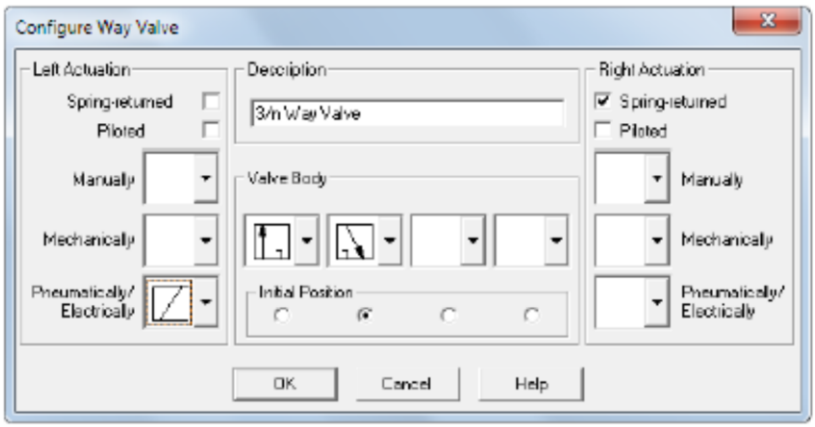
8. строка заголовка рабочего поля содержит имя и место расположения рабочего поля.

Проектирование пневматической схемы

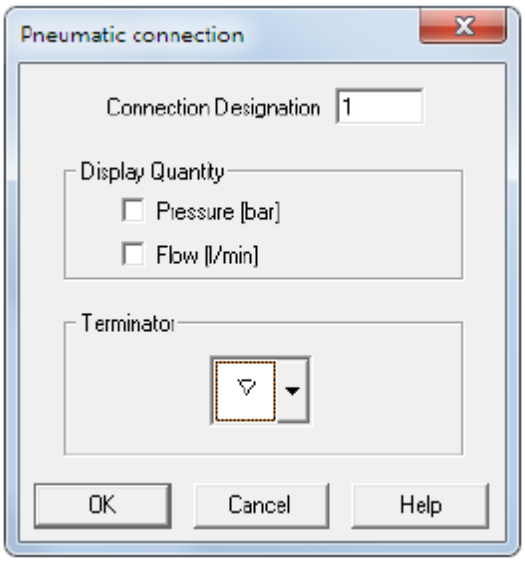
Из библиотеки элементов на рабочее поле выберем следующие элементы:

- два втягивающихся цилиндра одностороннего действия с возвратной пружиной
- распределитель 3/2 нормально закрытый с электромагнитным управлением и с возвратной пружиной
- дроссель с обратным клапанном
- компрессор на 6 Бар

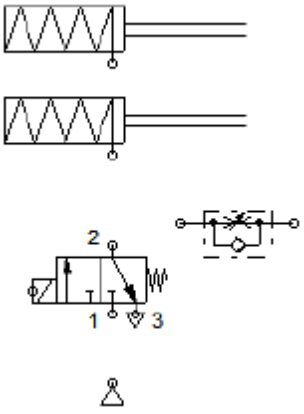
Так как из библиотеки был выбран стандартный 3/2– распределитель, то необходимо изменить параметры настройки данного распределителя. Для этого нужно нажать два раза левой кнопкой мыши (ЛКМ) на условном обозначении распределителя и в окне «Configure Way Valve» задать для него использование электромагнитного привода и возвратной пружины. Для этого в поле «left actuator» (левый привод) выберем катушку электромагнита, а в поле «right actuator» (правый привод) необходимо установить галочку у словосочетания «Spring-returned» («Возвратная пружина»).



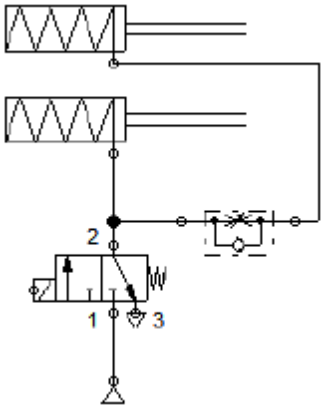
После этого закрываем окно нажатием кнопки «OK». Так же нужно настроить вывод 3 пневмораспределителя, который соединен с атмосферой. Для этого нажимаем два раза левой кнопкой мыши на пневматическом соединении третьего вывода распределителя и в открывшемся окне «Pneumatic connection» (Пневматическое соединение) в поле «Terminator» выбираем значок «Связь с атмосферой».



В результате получим пневматическую схему без соединений.



Теперь необходимо соединить компоненты, для этого наводим курсор на место соединения, курсор превратился в указатель в виде прицела. Затем зажимаем ЛКМ и перемещаем курсор, при этом курсор изображается в виде прицела со стрелочками. Наводим курсор на место соединения (при этом стрелочки курсора повернулись во внутрь) и отпускаем ЛКМ. В итоге два места соединения соединились линией. Для создания Т-образного соединения нужно навести курсор в виде прицела со стрелками во внутрь на соединительную линию, и отпустить ЛКМ. После того как все компоненты соединены, мы получим пневматическую схему.

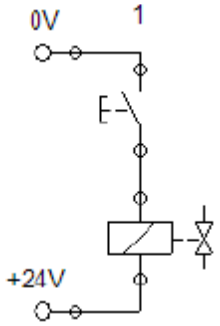


Проектирование электрической схемы

Теперь спроектируем электрическую схему, которая будет управлять распределителем. Для этого из библиотеки на рабочее поле выберем следующие элементы:

- две шины питания 0 и 24 В
- нормально разомкнутая кнопка без фиксации
- электромагнит, управляющий распределителем

Затем соединяем выбранные элементы. Соединения элементов электрической схемы выполняются аналогично соединениям в пневматической схеме. В результате получим электрическую схему

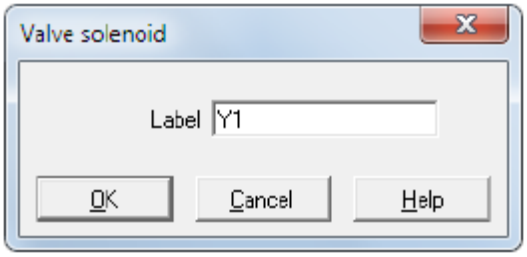


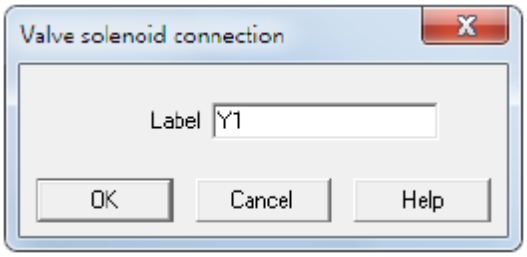
Проектирование электропневматической схемы

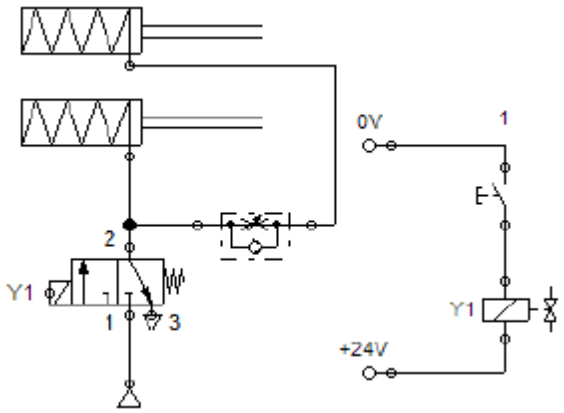
Для проектирования электропневматической схемы необходимо установить связь между электрической и пневматической схемой. То есть нам необходимо связать электромагнит, управляющий распределителем и сам пневматический распределитель. Это делается с помощью меток.

Для задания меток нажимаем два раза ЛКМ на электромагнит, и в открывшемся окне «Valve solenoid» (Электромагнит распределителя) в поле «Label» (Метка) вводим: Y1.

После этого нажимаем два раза ЛКМ на соединение распределителя и в окне «Valve solenoid connection» вводим метку Y1. В итоге мы составили пневмоэлектрическую систему.



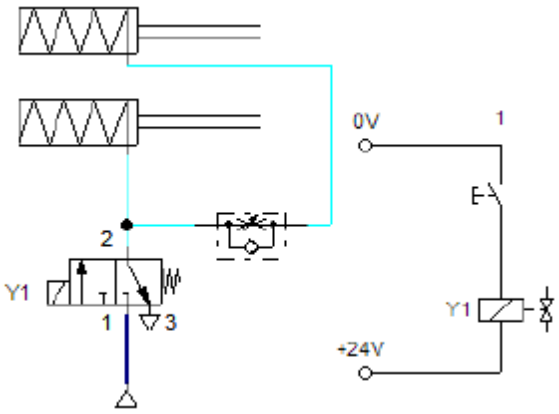




Моделирование работы электропневматической схемы

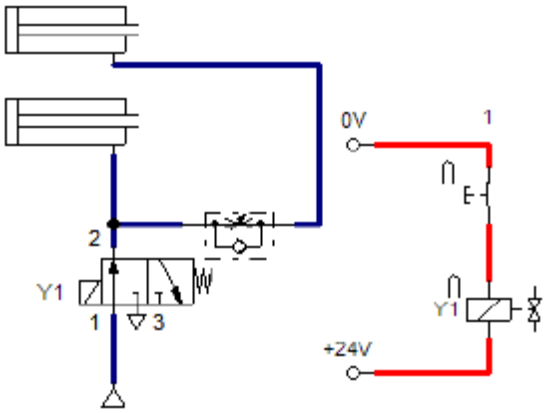
Для моделирования работы собранной пневмоэлектрической схемы необходимо перейти в режим моделирования. Для этого необходимо на панели инструментов нажать кнопку «Start» (Пуск) или в меню «Execute» (Выполнить) выбрав пункт «Start».

Пневмоэлектрическая схема в режиме моделирования изображена на рисунке. На рисунке мы видим, что линия соединяющая компрессор и распределитель нарисована жирной темно-синей линией, это говорит о том, что пневматическая линия находится под давлением. Линия, соединяющая цилиндры с распределителем и дросселем окрашена светло-синей, это значит, что пневматическая линия без давления, поэтому цилиндры не двигаются. Линия электрической схемы показана черной линией, это означает что по ней не протекает электрический ток.



Промоделируем работу пневмоэлектрической схемы. Для этого нажмем левую кнопку мыши на нормально разомкнутой кнопке. При этом электрические линии станут красными, это означает, что по ним протекает ток.

Электромагнит, через который протекает ток, переключит 3/2–распределитель. В результате сжатый воздух из компрессора пойдет на верхний цилиндр и через дроссель с обратным клапаном на нижний цилиндр (клапан при этом закрыт). В результате верхний и нижний цилиндры втягиваются, но нижний цилиндр втягивается в два раза медленнее, так как сжатый воздух будет проходить через дроссель, который открыт на половину.

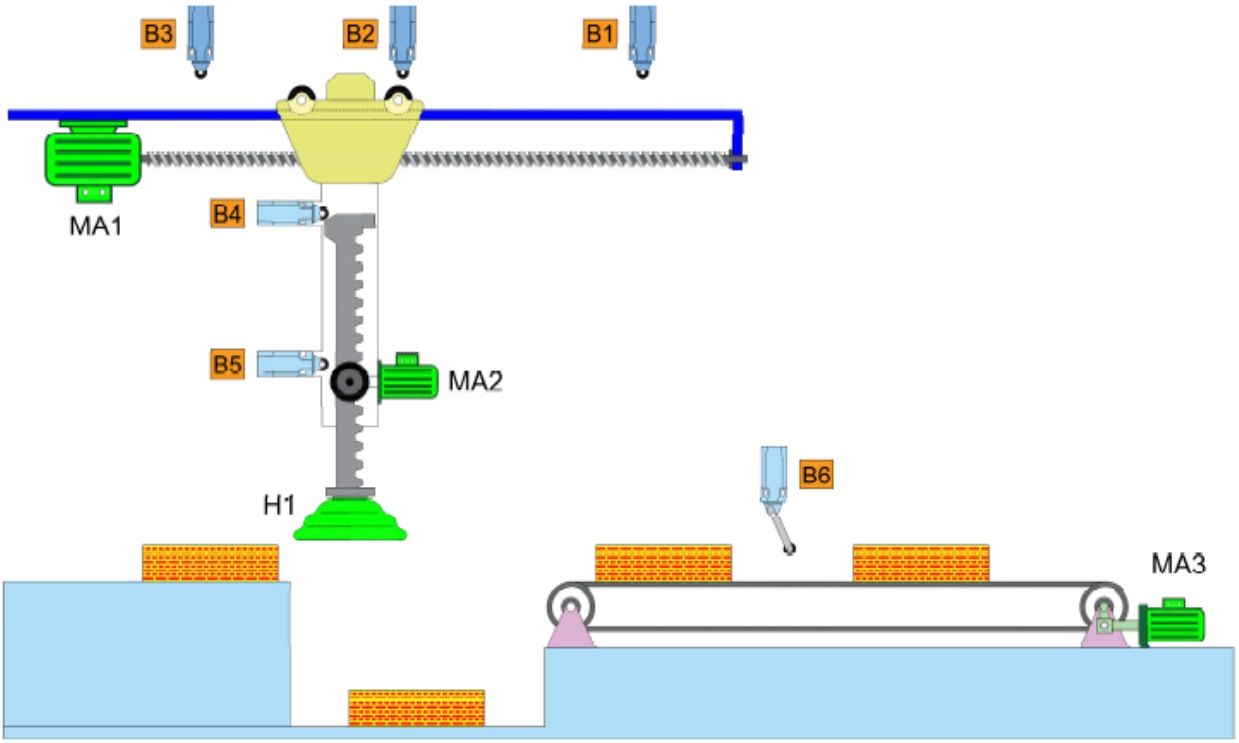


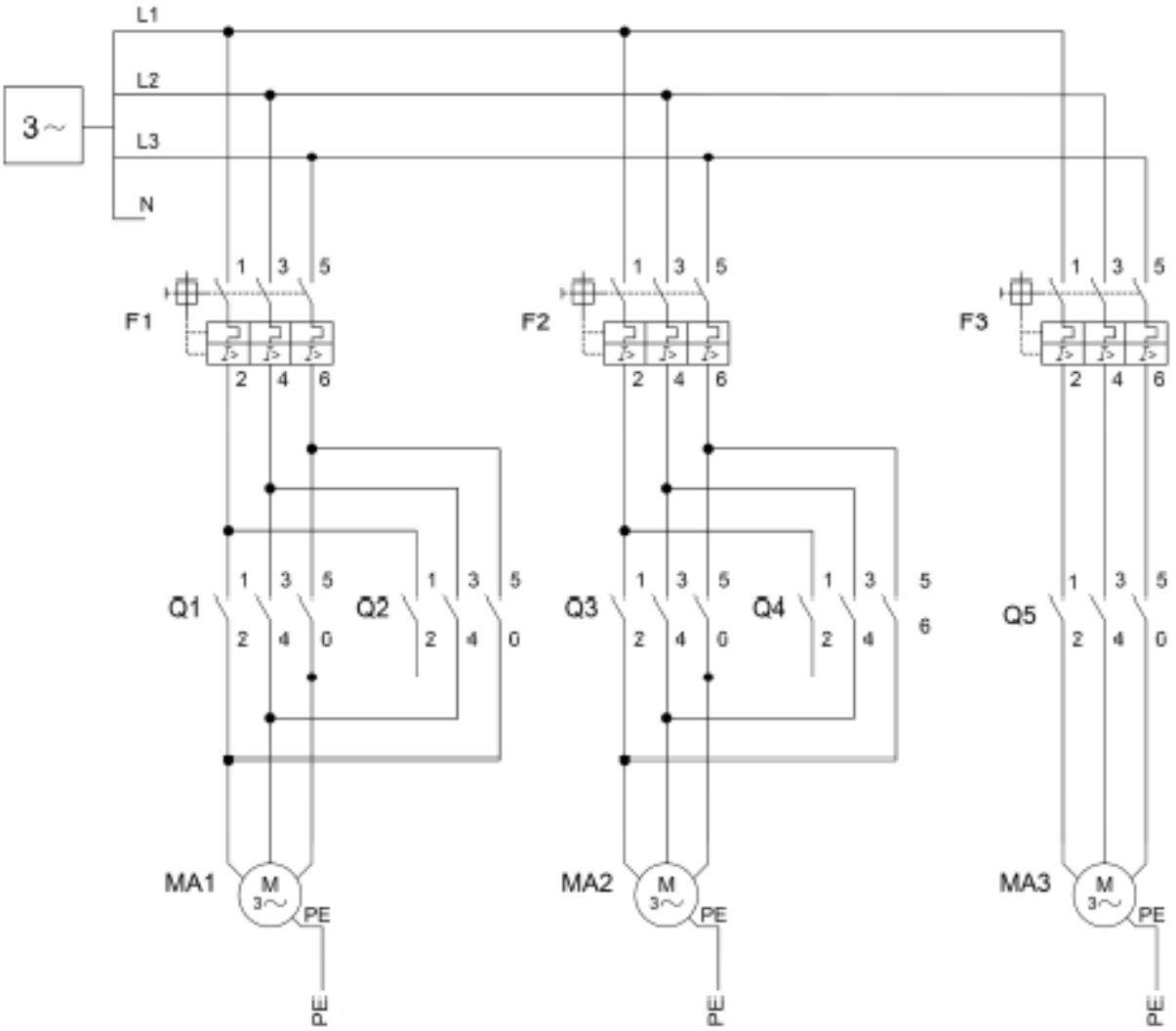
После того как мы отпустим замыкающую кнопку ток в электрической цепи перестанет протекать, поэтому электромагнит не сможет удерживать распределитель во включенном положении, и он под действием возвратной пружины вернется в исходное положение. Канал 1 распределителя перекроется, а канал 2 свяжется с атмосферой через канал 3. В результате цилиндры под действием возвратных пружин возвращаются в исходное положение. При этом оба цилиндра вернутся в исходное положение одновременно, так как воздух из верхнего цилиндра будет проходить через обратный клапан, а не дроссель.

Видео-урок по модулю «Проектирование»

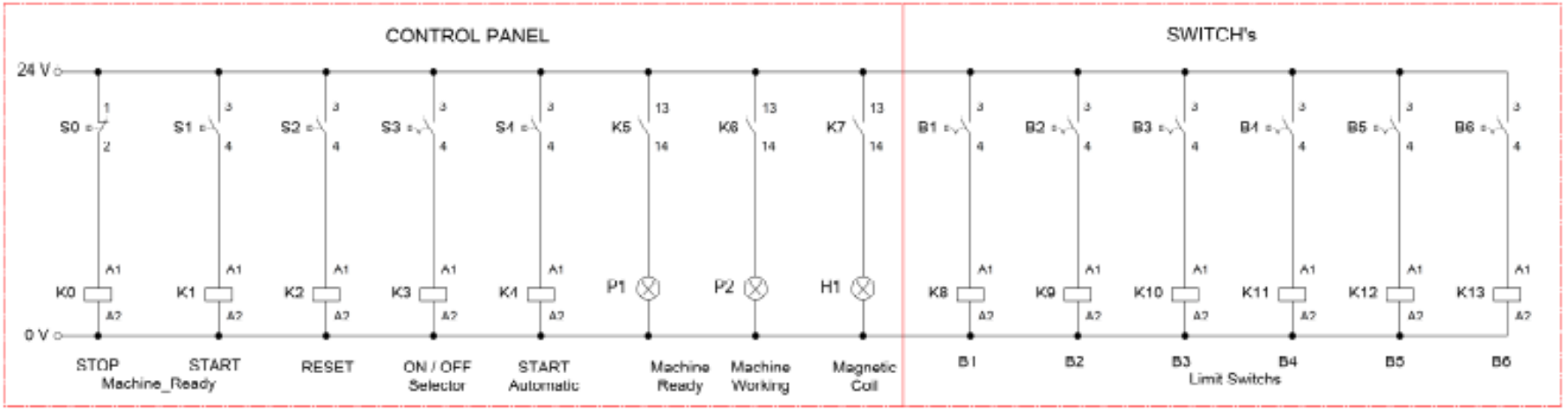
Практические упражнения по проектированию в FluidSim

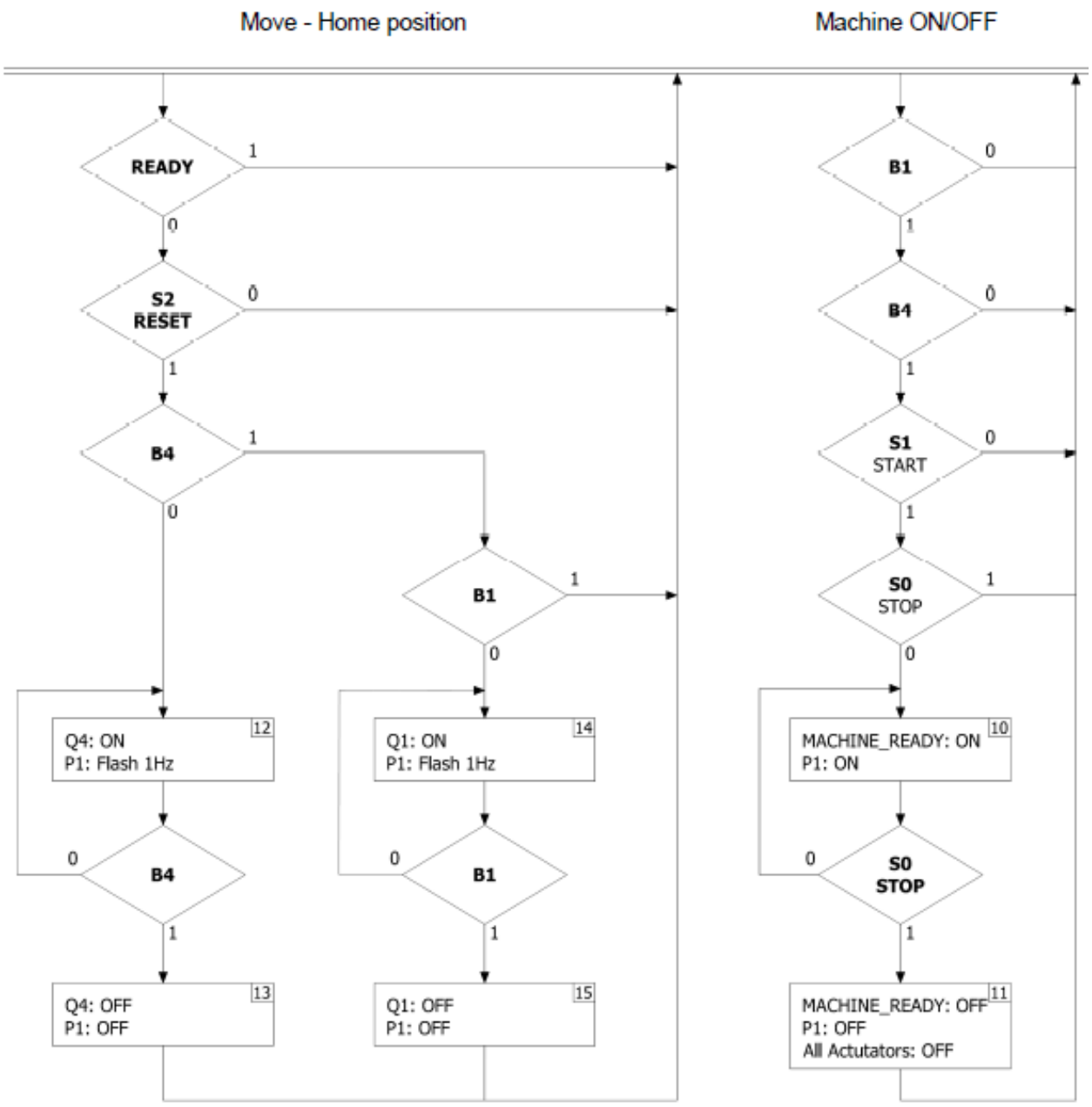
Пример модуля «Проектирование цепи» конкурсного задания по компетенции «Промышленная автоматика»

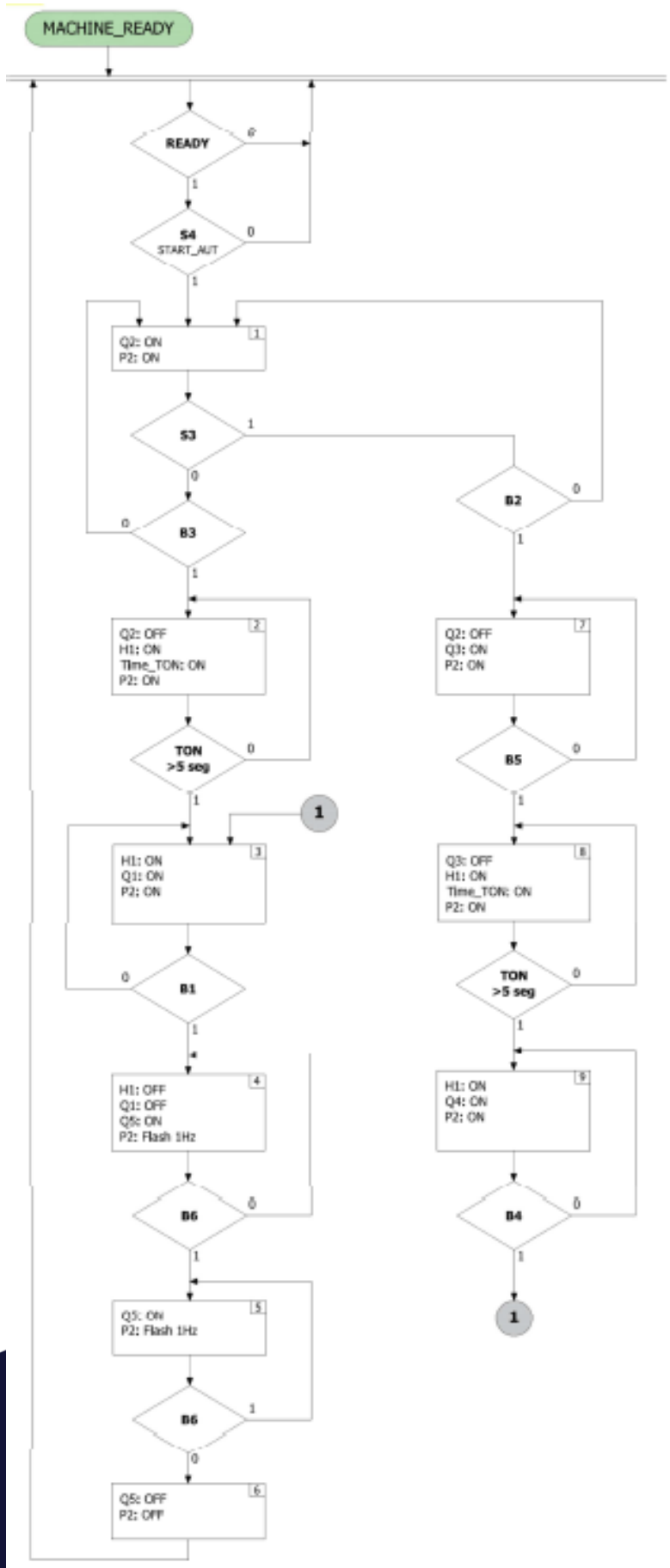



L1
L2
L3
N
3~
F1
F2
F3
1 3 5
2 4 6
Q1
Q2
Q3
Q4
Q5
1 3 5
2 4 0
2 4 6
MA1
MA2
MA3
M
3~
PE

STOP
S0
START
S1
RESET
S2
OFF / ON
S3
START_AUT
S4
P1
P2
H1


CONTROL PANEL
SWITCH's
24 V
0 V
S0
S1
S2
S3
S4
K5
K6
K7
B1
B2
B3
B4
B5
B6
K0
K1
K2
K3
K4
P1
P2
H1
K8
K9
K10
K11
K12
K13
STOP
Machine_Ready
START
RESET
ON / OFF
Selector
START
Automatic
Machine
Ready
Machine
Working
Magnetic
Coil
Limit Switchs


Move - Home position
Machine ON/OFF
READY
1
0
S2
RESET
0
1
B4
1
0
B1
1
0
Q4: ON
P1: Flash 1Hz
12
0
B4
1
Q4: OFF
P1: OFF
13
Q1: ON
P1: Flash 1Hz
14
0
B1
1
Q1: OFF
P1: OFF
15
B1
0
1
B4
0
1
S1
START
0
1
S0
STOP
1
0
MACHINE_READY: ON
P1: ON
10
0
S0
STOP
1
MACHINE_READY: OFF
P1: OFF
All Actutators: OFF
11


MACHINE_READY
READY
0
1
S4
START_AUT
0
1
Q2: ON
P2: ON
1
S3
1
0
B2
0
B3
0
1
Q2: OFF
H1: ON
Time_TON: ON
P2: ON
2
Q2: OFF
Q3: ON
P2: ON
7
TON
>5 seg
0
B5
0
1
1
H1: ON
Q1: ON
P2: ON
3
Q3: OFF
H1: ON
Time_TON: ON
P2: ON
8
B1
0
TON
>5 seg
0
1
1
H1: OFF
Q1: OFF
Q5: ON
P2: Flash 1Hz
4
H1: ON
Q4: ON
P2: ON
9
B6
0
B4
0
1
1
Q5: ON
P2: Flash 1Hz
5
B6
1
0
Q5: OFF
P2: OFF
6

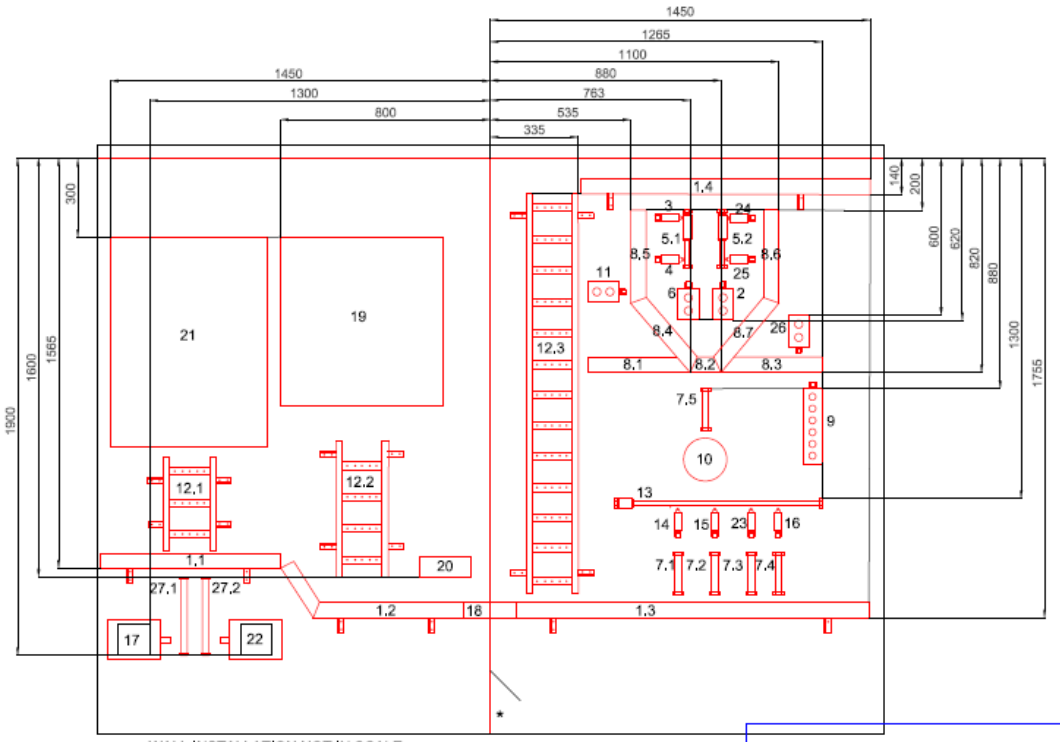
Модуль компетенции «Механический монтаж»

Модуль «Механический монтаж» включает следующие основные элементы:

- разметка рабочих поверхностей (панели A и B, оболочки шкафов)
- пиление, сверление, обработка кромок
- установка и монтаж элементов питания и управления, который включает:
    - сборку конструкционных компонентов
    - установку панели управления и шкафа

Практическое упражнение по модулю «Механический монтаж»

Пример модуля «Механический монтаж» конкурсного задания по компетенции «Промышленная автоматика»



1. mesh tray
2. housing (MB3, MB4)
3. limit switch (S12)
4. limit switch (S13)
5. metal pipe ISO20
6. housing (MB1, MB2)
7. plastic tube VR20
8. wall duct 60x60
9. housing (S6,S7,S8, S9, S10 P1,)
10. housing (E1)
11. housing (R1,R2)
12. mesh tray
13. metal pipe ISO20
14. limit switch (S14)
15. limit switch (S15)
16. limit switch (S16)
17. motor (MA1)
18. 90° bend for mesh tray
19. control box 2 (600x600mm)
20. protective earth terminal (-X4)
21. control box 1 (600x800mm)
22. motor (MA2)
23. limit switch (S17)
24. limit switch (S18)
25. limit switch (S19)
26. housing (MB5, MA3)
27. plastic tube 20mm

WALL INSTALLATION NOT IN SCALE

* Vertical reference line for horizontal measurements at left wall is the right wall plate.

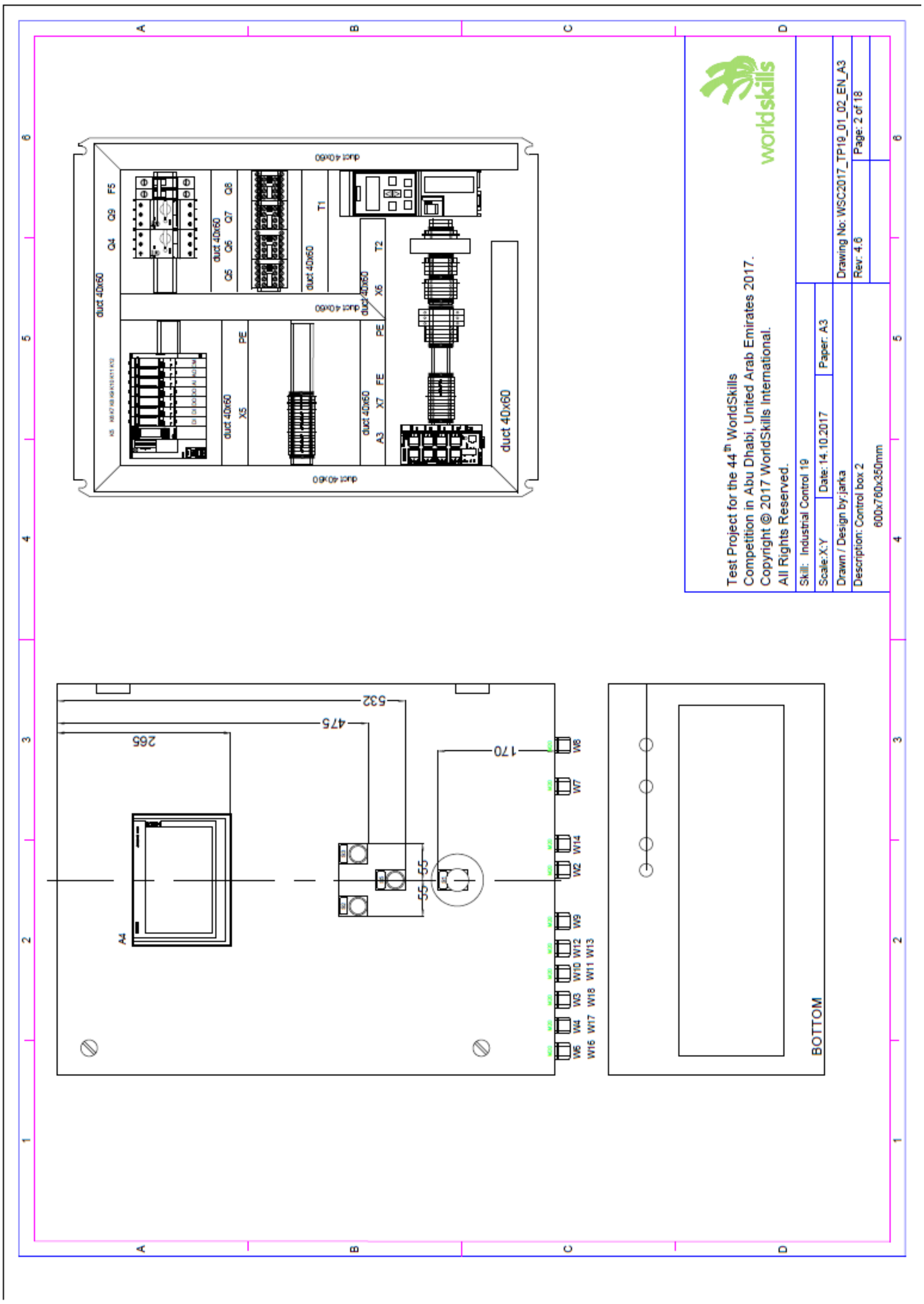
All devices, which are not in the measurements, the mounting is up to the competitor.

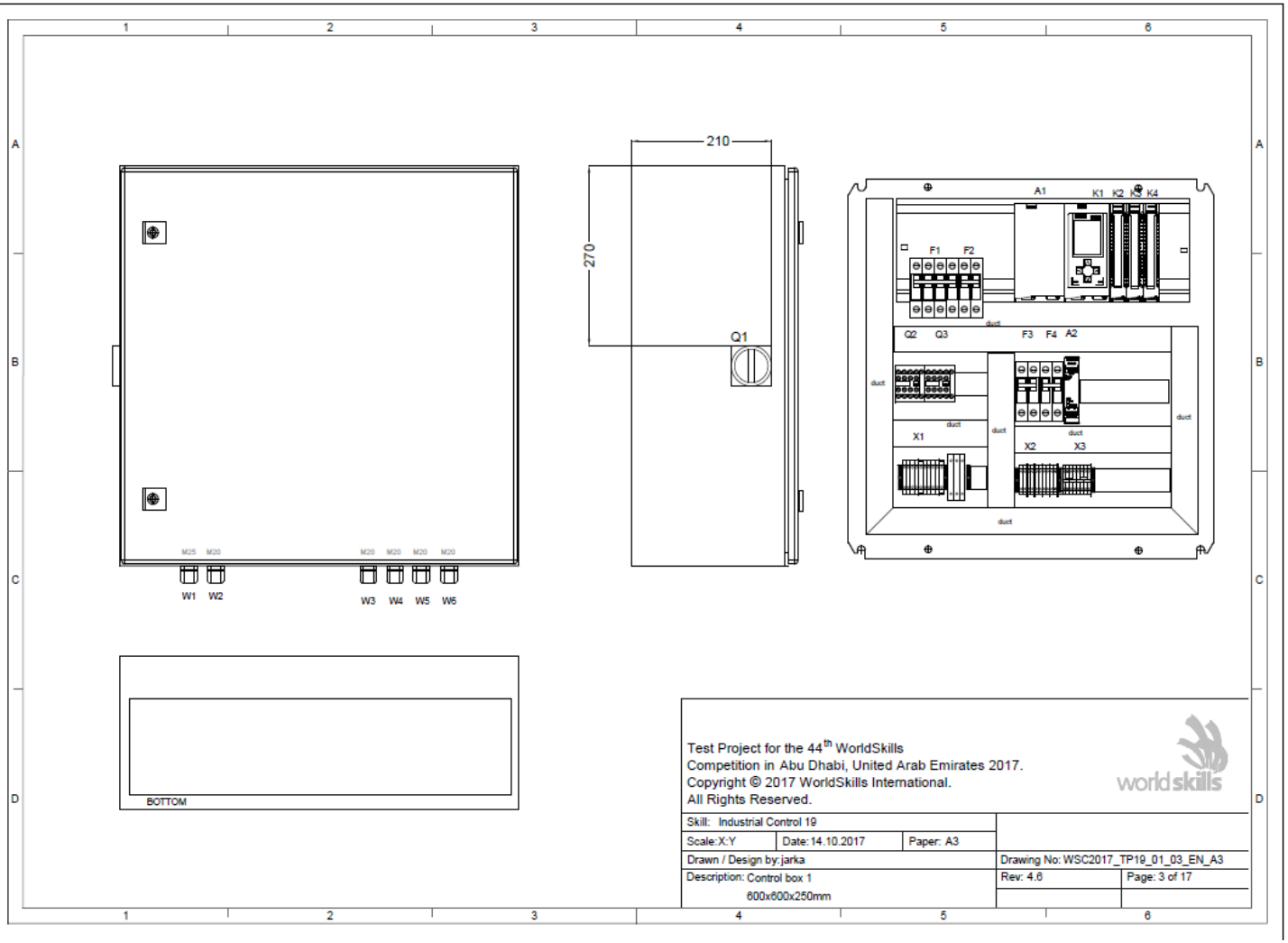
Dynamic part of the installation.
The measurements or measurement of item rounded by circle could be changed by lots at C-4 and C-3.

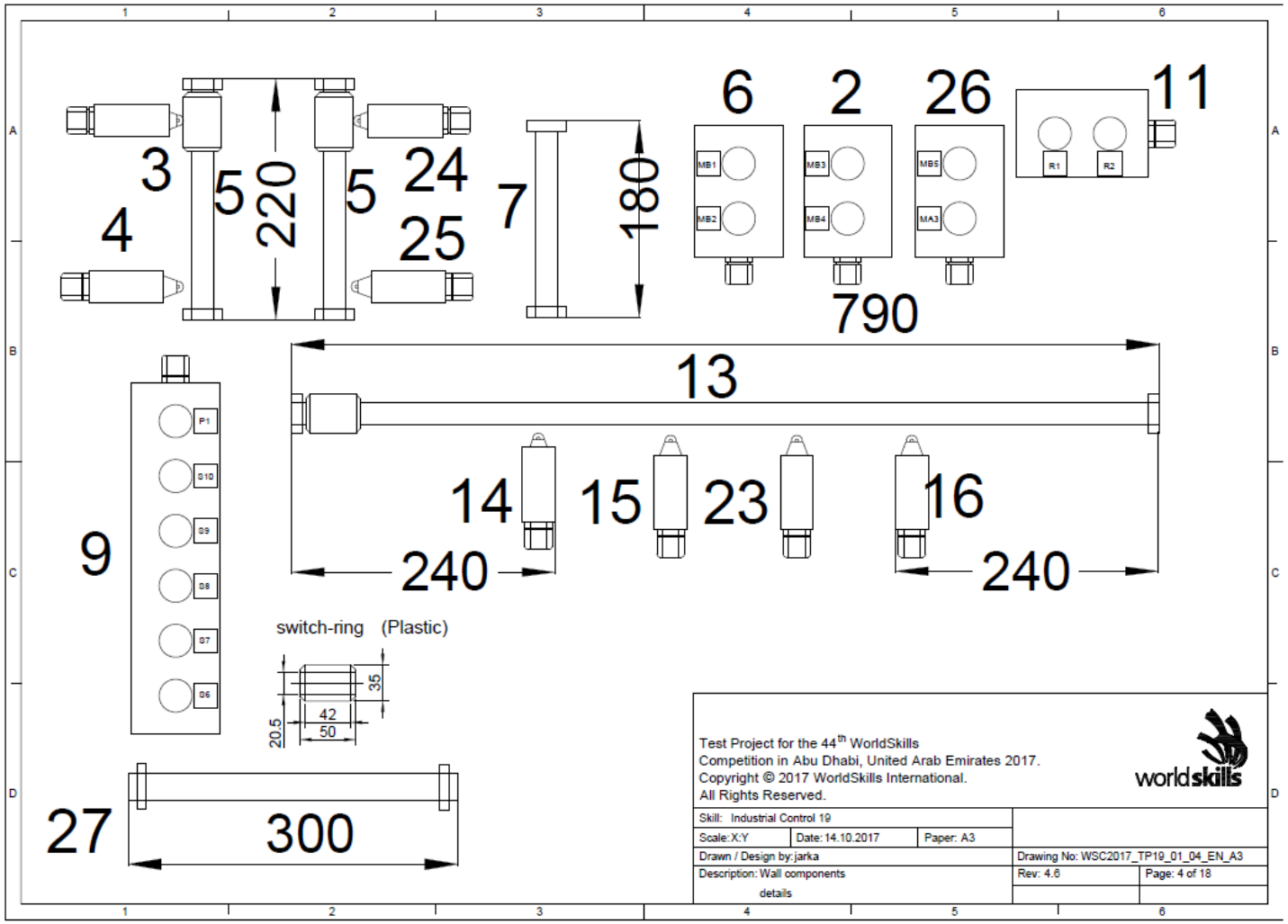
Test Project for the 44th WorldSkills
Competition in Abu Dhabi, United Arab Emirates 2017.
Copyright © 2017 WorldSkills International.
All Rights Reserved.

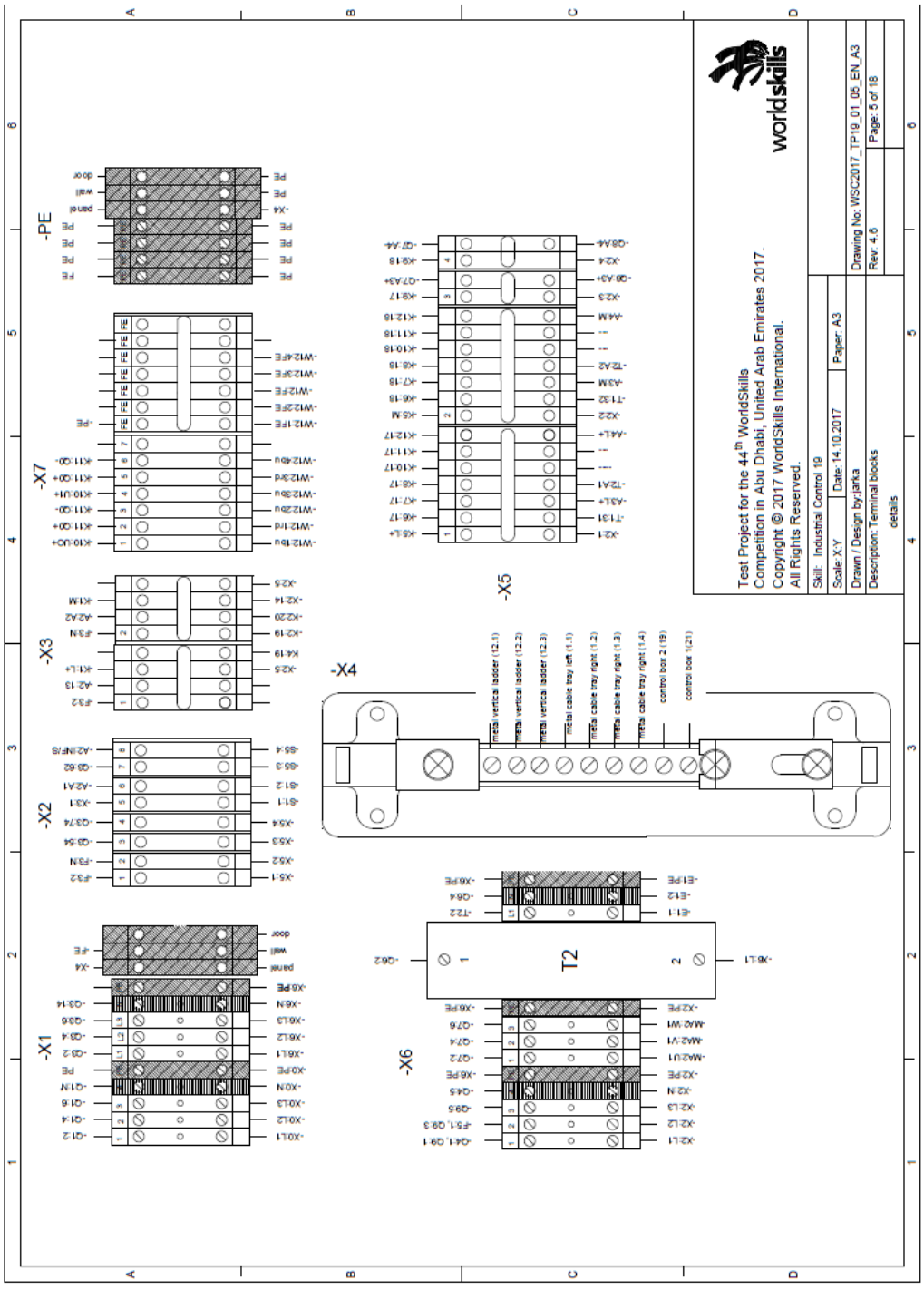
worldskills

Skill: Industrial Control 19			
Scale:X:Y	Date: 14.10.2017	Paper: A3	
Drawn / Design by: jarka			Drawing No: WSC2017_TP19_FI_01_01_EN_A3
Description: Wall layout			Rev: 4.6 / Page: 1 of 18

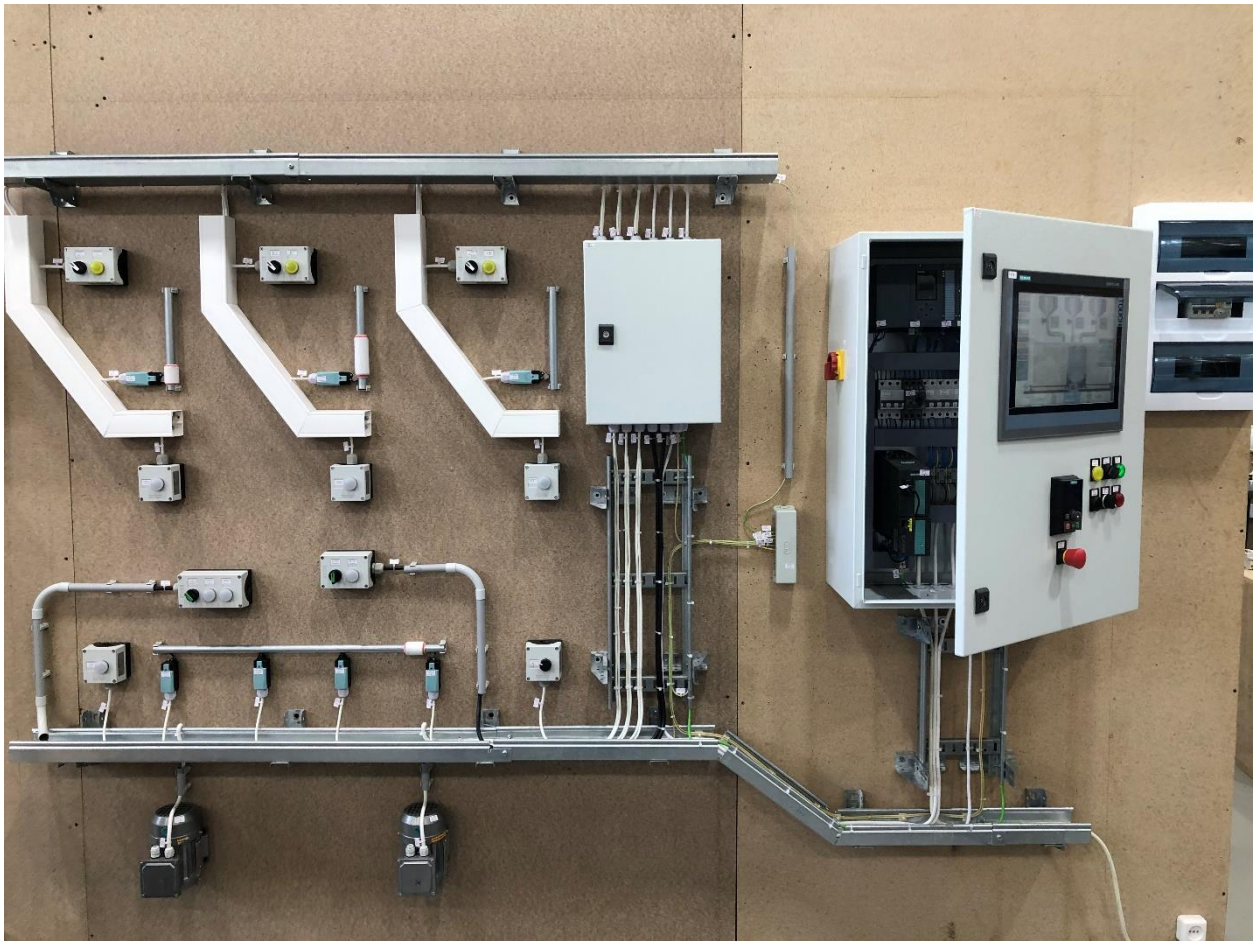

Test Project for the 44th WorldSkills
Competition in Abu Dhabi, United Arab Emirates 2017.
Copyright © 2017 WorldSkills International.
All Rights Reserved.
worldskills
Skill: Industrial Control 19
Scale: X:Y
Date: 14.10.2017
Paper: A3
Drawn / Design by: jarka
Description: Control box 2
600x760x350mm
Drawing No: WSC2017_TP19_01_02_EN_A3
Rev: 4.6
Page: 2 of 18
duct 40x60
X5
X6
X7
A3
A4
T1
T2
PE
FE
Q4
Q5
Q6
Q7
Q8
Q9
F5
532
475
265
170
55
W8
W7
W14
W2
W9
W12
W13
W10
W11
W3
W18
W4
W17
W6
W16
BOTTOM


210
270
Q1
A1
K1 K2 K3 K4
F1 F2
Q2 Q3 F3 F4 A2
X1
X2 X3
duct
M25 M20
M20 M20 M20 M20
W1 W2
W3 W4 W5 W6
BOTTOM
Test Project for the 44th WorldSkills
Competition in Abu Dhabi, United Arab Emirates 2017.
Copyright © 2017 WorldSkills International.
All Rights Reserved.
worldskills
Skill: Industrial Control 19
Scale:X:Y
Date: 14.10.2017
Paper: A3
Drawn / Design by: jarka
Drawing No: WSC2017_TP19_01_03_EN_A3
Description: Control box 1
600x600x250mm
Rev: 4.6
Page: 3 of 17

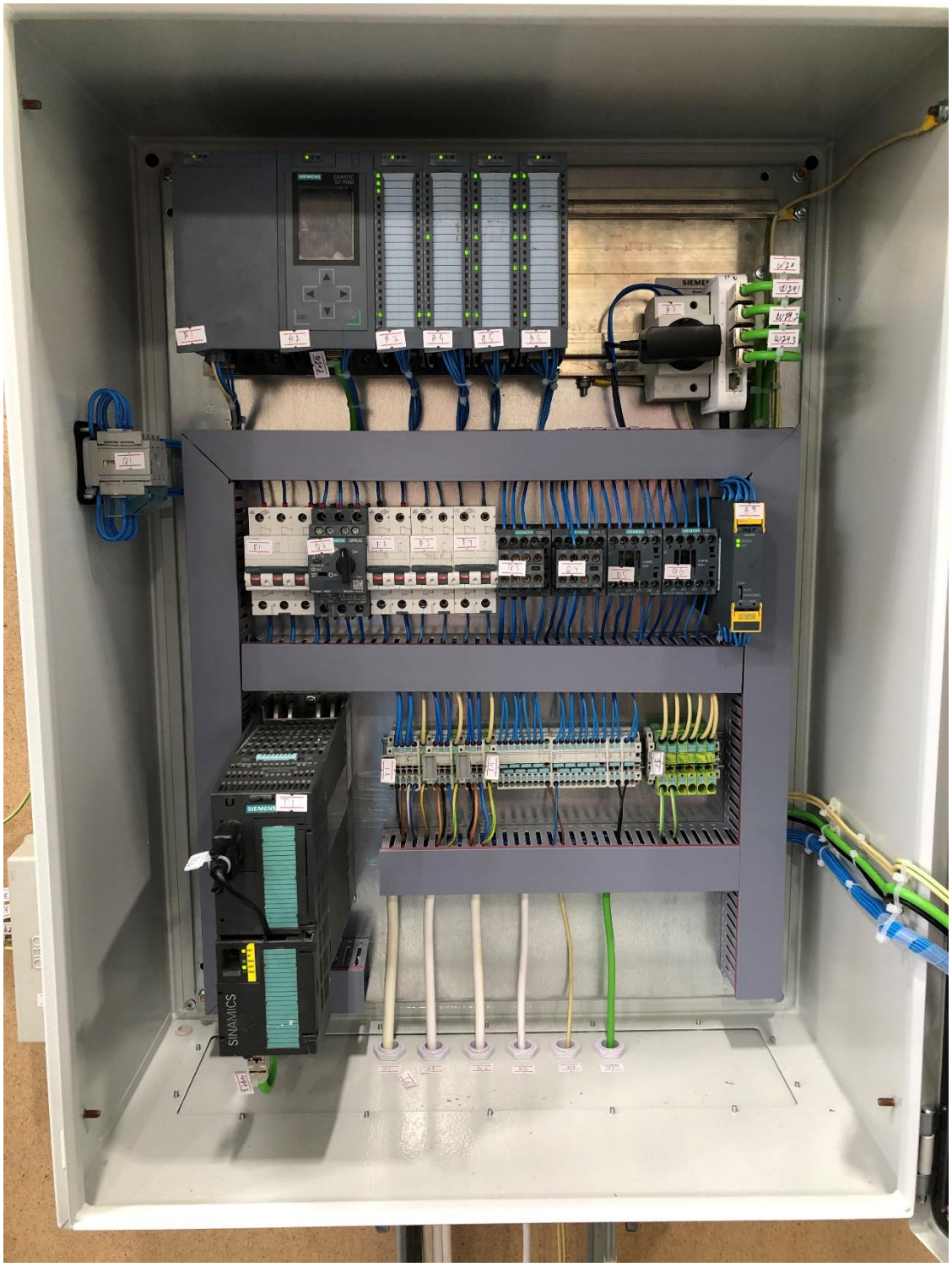

3
4
5
220
5
24
25
7
180
6
2
26
11
MB1
MB2
MB3
MB4
MB5
MA3
R1
R2
790
13
9
P1
D10
D9
D8
D7
D6
14
15
23
16
240
240
switch-ring (Plastic)
35
42
50
20.5
27
300
Test Project for the 44th WorldSkills
Competition in Abu Dhabi, United Arab Emirates 2017.
Copyright © 2017 WorldSkills International.
All Rights Reserved.
worldskills
Skill: Industrial Control 19
Scale: X:Y
Date: 14.10.2017
Paper: A3
Drawn / Design by: jarka
Drawing No: WSC2017_TP19_01_04_EN_A3
Description: Wall components details
Rev: 4.6
Page: 4 of 18


worldskills
Test Project for the 44th WorldSkills
Competition in Abu Dhabi, United Arab Emirates 2017.
Copyright © 2017 WorldSkills International.
All Rights Reserved.
Skill: Industrial Control 19
Scale:X:Y
Date:14.10.2017
Paper: A3
Drawn / Design by:Janka
Description:Terminal blocks details
Drawing No: WSC2017_TP19_01_05_EN_A3
Rev: 4.6
Page: 5 of 18
-X1
-X2
-X3
-X4
-X5
-X6
-X7
-PE
T2

Мастер-класс по модулю компетенции «Механический монтаж»



SIEMENS


SIEMENS
SINAMICS

SIEMENS

SIEMENS
SIMATIC HMI
TOUCH
Motor MA1
ccw
cw
OFF
Motor MA2
Setpoint in %
0,0
OUTLET CAR
OPEN
CLOSE
AUTOMATIC
START
STOP
open
close
Setpoint in %
100,0
CYCLE ACTIVE
ERROR
Error Reset
MA1
MA2
brake
A
B
lade car position
417,0
mm

Модуль компетенции «Коммутация и пусконаладочные работы»

Коммутация устройств и прокладка силовой и управляющей цепи, куда входят:

1. Монтаж компонентов, широко используемых в промышленности.
2. Монтаж HMI и кнопочных постов.
3. Монтаж элементов.
4. Прокладка проводки и кабелей.
5. Оконцевание проводов.

Выполнение пусконаладочных работ:

1. Сопротивление изоляции между фазами, фазами и нейтралью, фазами и землей, а также нейтралью и землей. Сопротивление должно быть равно 1 МОм и выше, при испытании 500 В.
2. Сопротивление цепи заземления — максимальное сопротивление между терминалом заземления и любой точкой на установке, не может быть выше 0,5 Ом.
3. Отдельные нагрузки, используемые в конкурсных заданиях, не должны превышать 1 кВт. Общая нагрузка не должна превышать 2 кВт.
4. Полярность сетевых розеток, если смотреть, глядя на контакты, должна быть следующей:
   - однофазная — по часовой стрелке от заземляющего контакта: (L1-N);
   - трехфазная — по часовой стрелке от заземляющего контакта: (L1-L2-L3-N).
5. Полярность переключателей и автоматических выключателей.
6. Проверки напряжения — правильные значения напряжения должны измеряться между проводами в любой точке цепи.
7. Правильное использование проводов и кабелей согласно спецификации.
8. Ввод в эксплуатацию:
   - неисправности обнаружены и устранены;
   - испытание под напряжением проведено;
   - функционирование согласно легенде.

Монтаж ПЛК и устройств ввода/вывода:

1. Монтаж и проводка ПЛК.
2. Прокладка проводки и оконцевание.
3. Разделение силовых, аналоговых и цифровых вводов и выводов.

Испытание и пусконаладочные работы ПЛК, настройка VSD и конфигурация HMI:

1. Обмен данными между ПЛК, HMI, VSD и ПК.
2. Подключение проводов в соответствии с адресами входов/выходов.
3. Программирование и демонстрация работы средств автоматизации.

Произведение необходимых измерений и составление отчета о безопасном запуске электроустановки

Safety Report - Commissioning

Competitor (all steps are done maximum 30 minutes out of time – expert group by your side)

Name / Country code ..... / ..... Booth No.: .....

1. Visual Inspection (mark with X)

☐	Control box 1	(Complete, all ducts closed and all equipment's identified)
☐	Control box 2	(Complete, all ducts closed and all equipment's identified)
☐	Protective earth terminal	(all metal cable tray connected to X4,and control boxes panel, side wall and door connected to the earth)
☐	Plant Installation	All devices and housings fixed and all equipment's identified
☐	Power Supply OFF	Power socket (-X0) is disconnect (OFF)

2. Low Impedance Testing

Preparation for testing:	Equipment low impedance test value:	..... Ω

Control Box 1				Control Box 2			
CEE- plug	-->	-X1/PE	..... Ω	CEE- plug	-->	PE	..... Ω
CEE- plug	-->	Panel	..... Ω	CEE- plug	-->	Panel	..... Ω
CEE- plug	-->	Side Wall	..... Ω	CEE- plug	-->	Side Wall	..... Ω
CEE- plug	-->	Door	..... Ω	CEE- plug	-->	Door	..... Ω
CEE- plug	-->	S7-rack	..... Ω				
CEE- plug	-->	VSD Metal Frame	..... Ω				
CEE- plug	-->	-A8	..... Ω				
CEE- plug	-->	-T1	..... Ω				

Wall Installation:

CEE- plug	-->	- X8	..... Ω
CEE- plug	-->	Metal cable tray– horizontal	..... Ω
CEE- plug	-->	Motor MA1 frame	..... Ω
CEE- plug	-->	Motor MA2 frame	..... Ω

3. Insulation Measurement

Preparation for insulation test:

3.1 - Competitor must wear safety glasses, long sleeves and insulated electrician gloves during insulation and voltage testing.
3.2 Turn ON **-Q1**
3.3 Turn ON **-F1/ -F2**
3.4 Remove the Delta/Star jumper's from the motor **MA1** and **MA2**
3.5 Remove the socket U2/V2/W2/PE (cable **–W3**) from the **VSD (-T1)** , A1
3.6 End of section 3. → undo steps 3.1 to 3.7

Allowed only in the presence of an expert group

Insulation voltage: 500V

Insulation Measurement device Test:

1. Device probes (test heads) in short circuit: Measurement = 0 Ω ..... (Y/N)
2. Device probes (test heads) in open circuit: Measurement > 200 MΩ ..... (Y/N)

Main circuit supply cable X0 --> X1

- X1 / L1, L2, L3, N	-->	-X1 / PE	..... MΩ
- X1 / L1, L2, L3, N	-->	-X1 / L1, L2, L3, N	..... MΩ

Main circuit X2 – Motor MA1:

-X2 / L1, L2, L3	-->	- X2 / PE	..... MΩ
- X2 / L1, L2, L3	-->	- X2 / L1, L2, L3	..... MΩ

Main circuit X3 – Motor MA1:

-X3 / L1, L2, L3	-->	- X3 / PE	..... MΩ
- X3 / L1, L2, L3	-->	- X3 / L1, L2, L3	..... MΩ

Insulation Measurement device Test:

1. Device probes (test heads) in short circuit: Measurement = 0 Ω ..... (Y/N)
2. Device probes (test heads) in open circuit: Measurement > 200 MΩ ..... (Y/N)

Don't forget 3.8 End of section 3. → undo steps 3.1 to 3.7

4. Power and Commissioning

Allowed only in the presence of an expert group

4.1 - Testing: Residual Current Device (RCD) by Test Button

☐	Function OK	☐	Function Not OK

Turn OFF: -Q1 / -F1 / -Q4 / -Q7/ -F2 / - F3 / -F4 / -F5 on Control Box 1
Plug in Power Socket (X0)
Turn Power ON in the distribution cabinet

4.2 - Voltage Measurement –X1: 230V /400V ±10%

- X1 / L1	-->	- X1 / N	 V
- X1 / L2	-->	- X1 / N	 V
- X1 / L3	-->	- X1 / N	 V
- X1 / L1	-->	- X1 / L2	 V
- X1 / L1	-->	- X1 / L3	 V
- X1 / L2	-->	- X1 / L3	 V

4.3 - Rotation Field Measurement -X1:

☐	Rotation field is left-handed (CCW)	☐	Rotation field is right-handed (CW)

4.4 - Confirm the function of -Q1.

Turn -**Q1** ON → Turn -**Q1** OFF

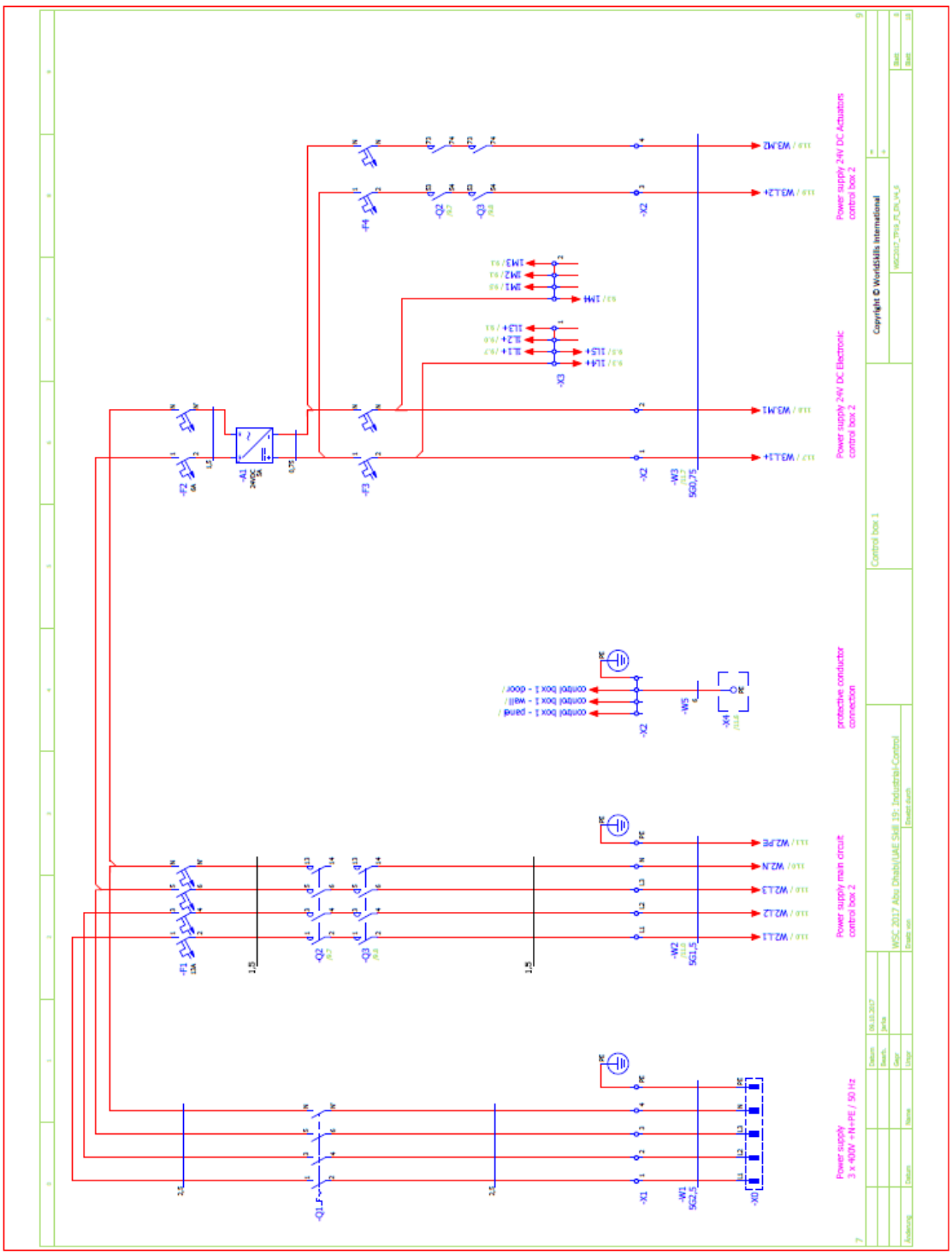
- F1 / L1	-->	- X1 / PE	...../..... V	**Operation off Q1 confirmed:**
- F1 / L2	-->	- X1 / PE	...../..... V	..... (Y/N)
- F1 / L3	-->	- X1 / PE	...../..... V	

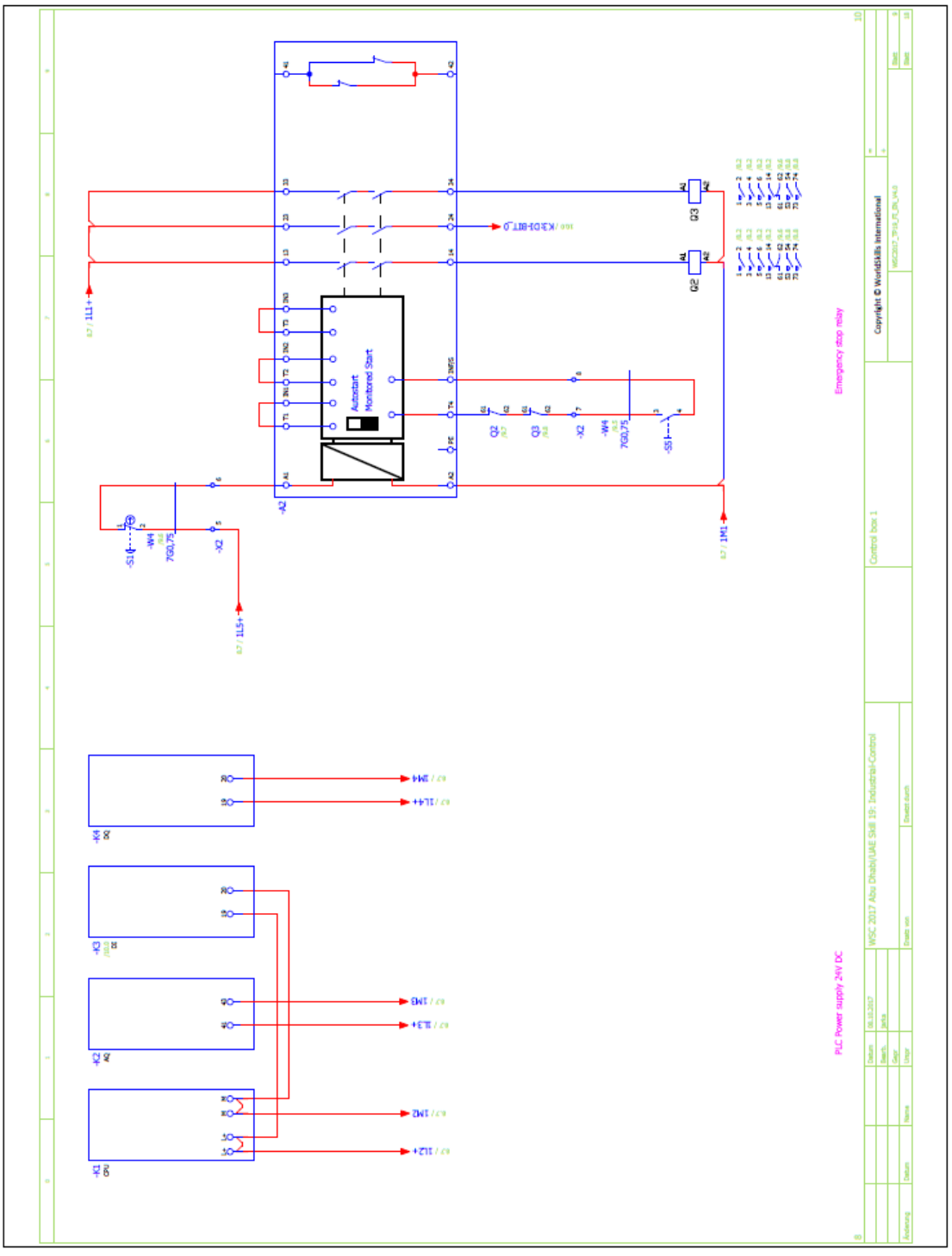
(ON) / (OFF)

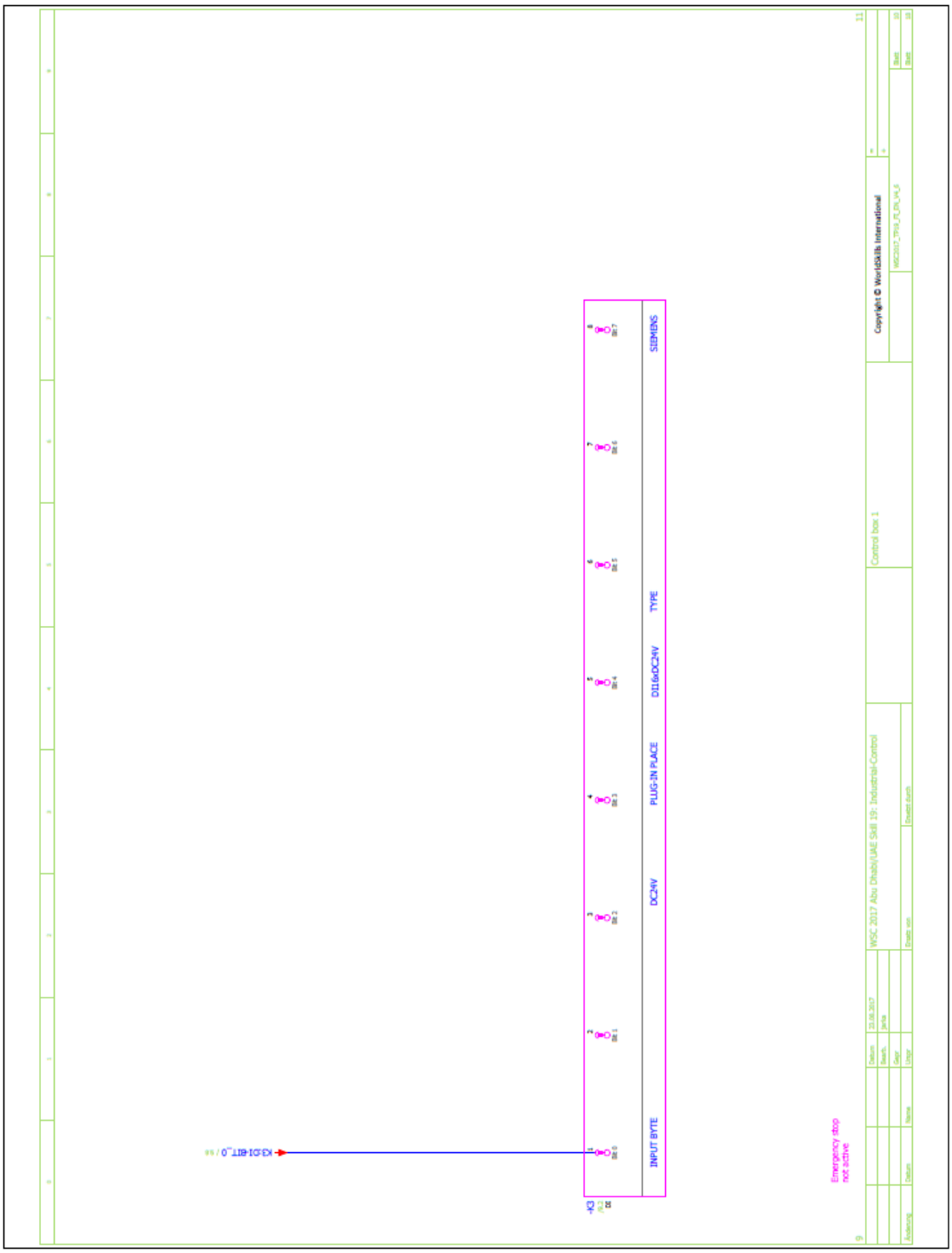
4.5- Switch ON: -Q1 / -F1 / -Q3 /				
Switch ON: -F2 -A1 is ON, PLC is ON,	☐	Function OK	☐	Function Not OK
Switch ON: PLC Power Supply and **-F3** HMI is ON	☐	Function OK	☐	Function Not OK
Reset Function (-S2) Press **-S2** Emergency relay is ON? **-Q4** is ON?	☐	Function OK	☐	Function Not OK
Emergency Stop Function Press **-S1** **-Q4** is OFF? Reset **-S1** and press -S2 Emergency relay is ON? **-Q4** is ON?	☐	Function OK	☐	Function Not OK
-F5 Function Switch ON **-F4**: **A14** power led is ON (on control box 2) Switch OFF **-F4**: **A14** power led is OFF	☐	Function OK	☐	Function Not OK

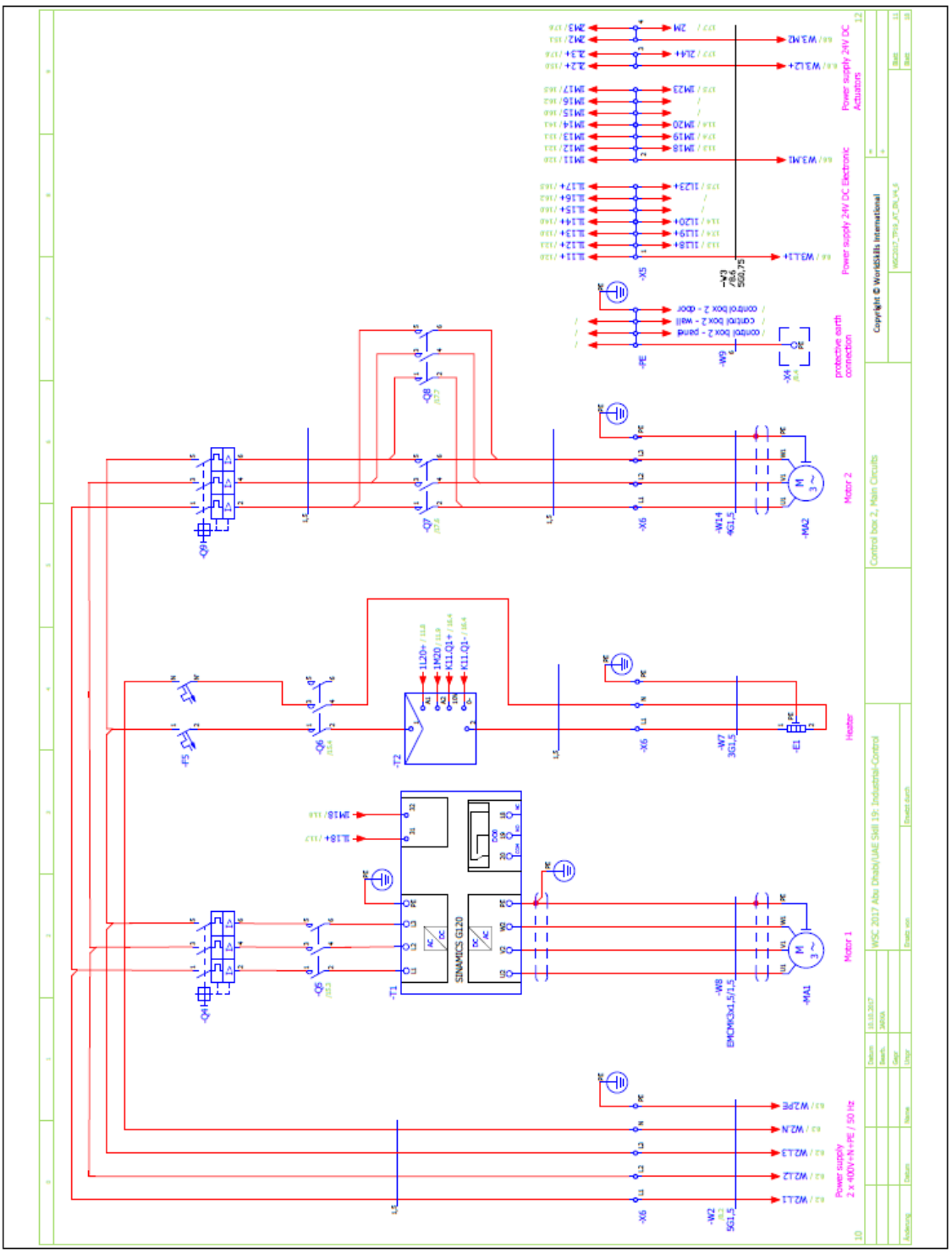
Практическое упражнение по модулю «Коммутация и пусконаладочные работы»

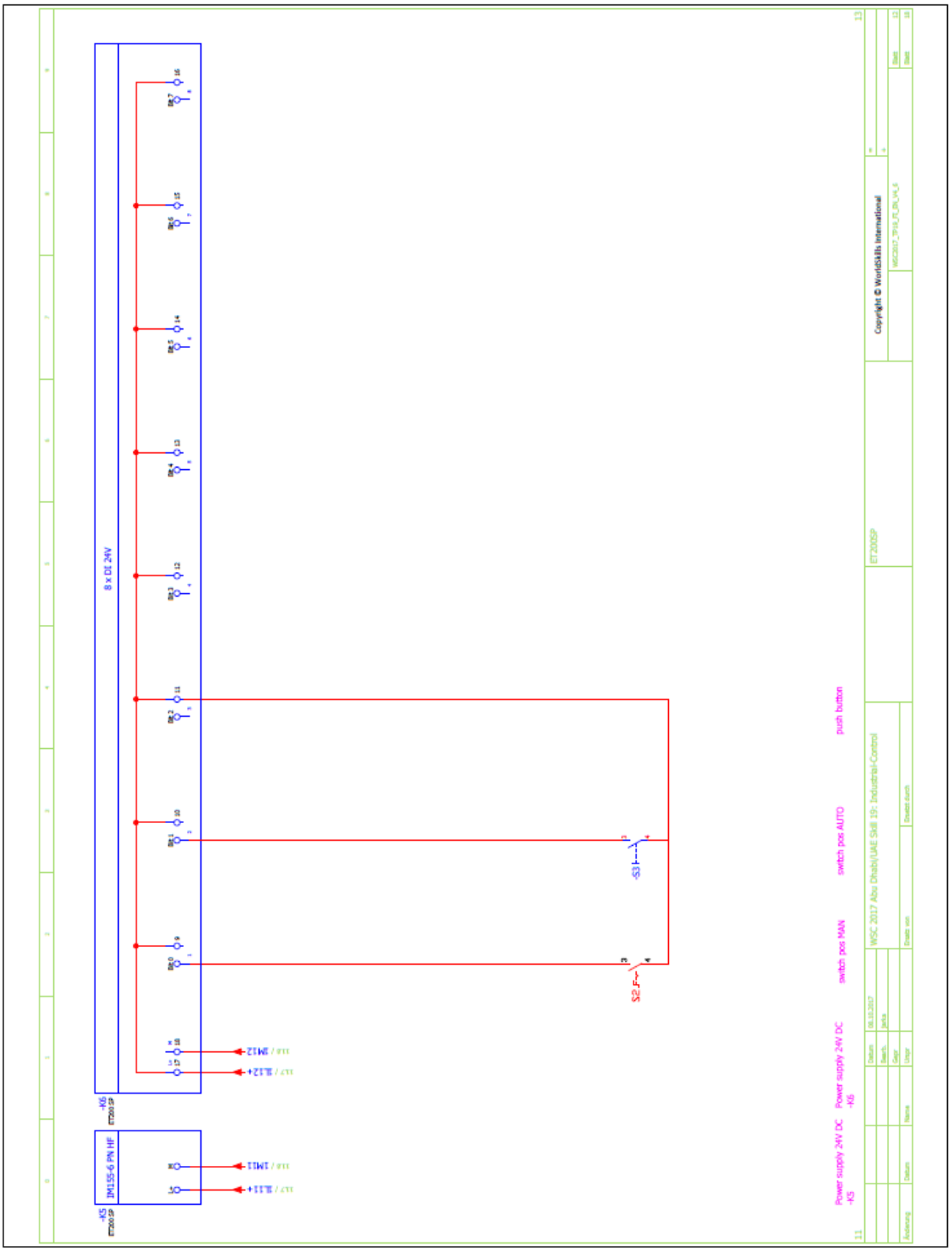
Пример модуля «Коммутация и пусконаладочные работы» конкурсного задания по компетенции «Промышленная автоматика»

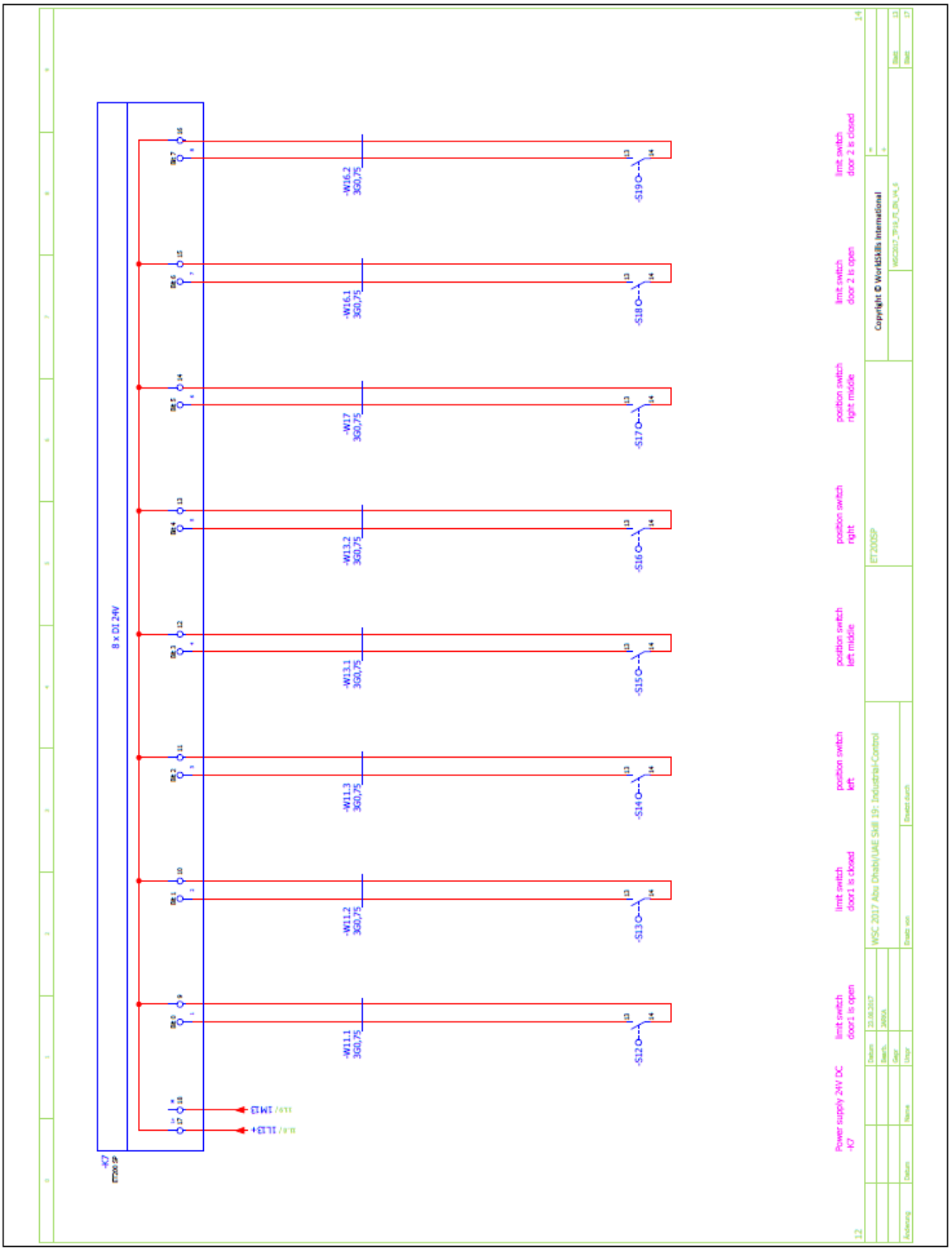

Power supply 24V DC Actuators
control box 2
Power supply 24V DC Electronic
control box 2
protective conductor
connection
Power supply main circuit
control box 2
Power supply
3 x 400V +N+PE / 50 Hz
Control box 1
Copyright © Worldskills International
WSC 2017 Abu Dhabi/UAE-Skill 19: Industrial-Control

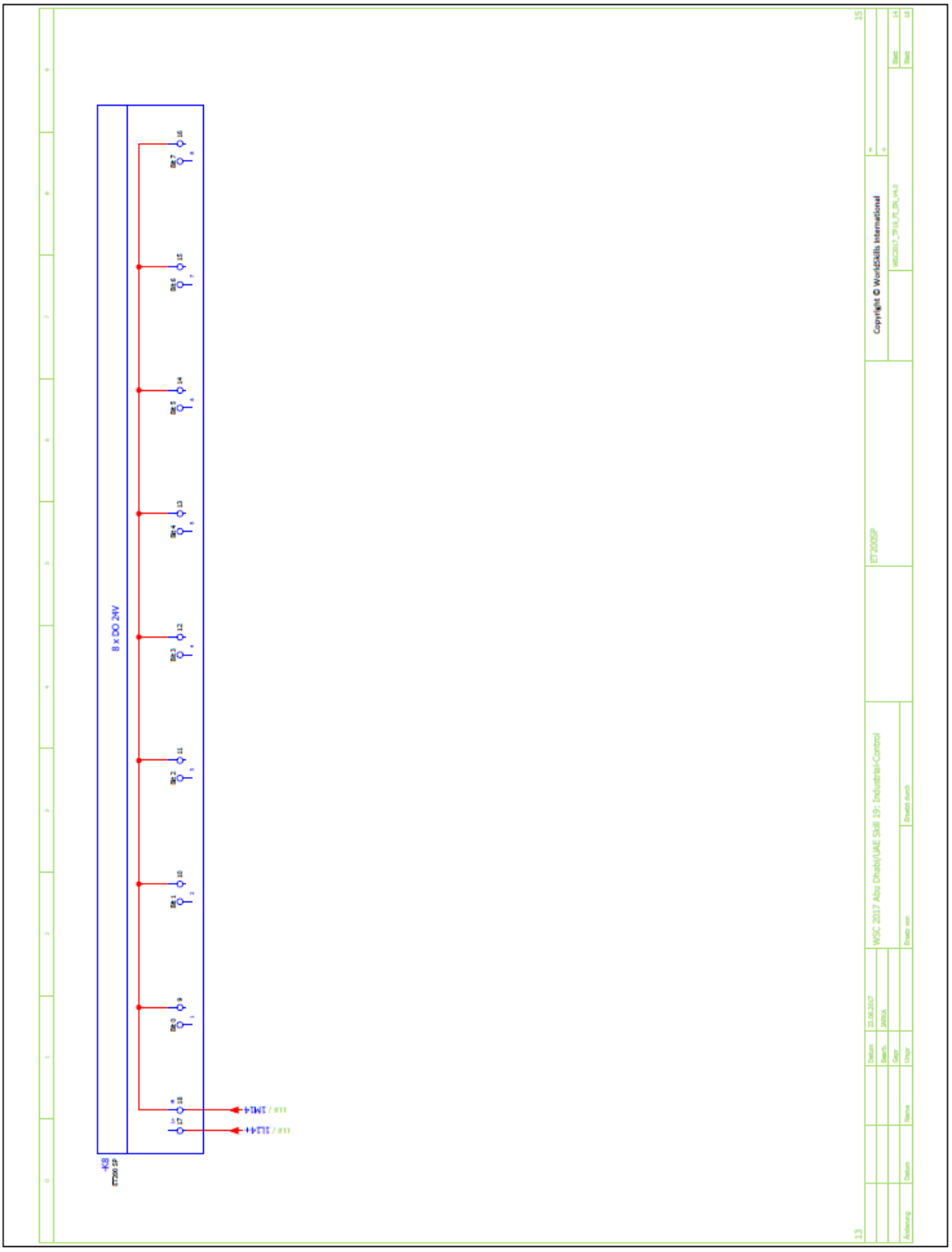

Autostart
Monitored Start
Emergency stop relay
PLC Power supply 24V DC
WSC 2017 Abu Dhabi/UAE Skill 19: Industrial-Control
Control box 1
Copyright © WorldSkills International

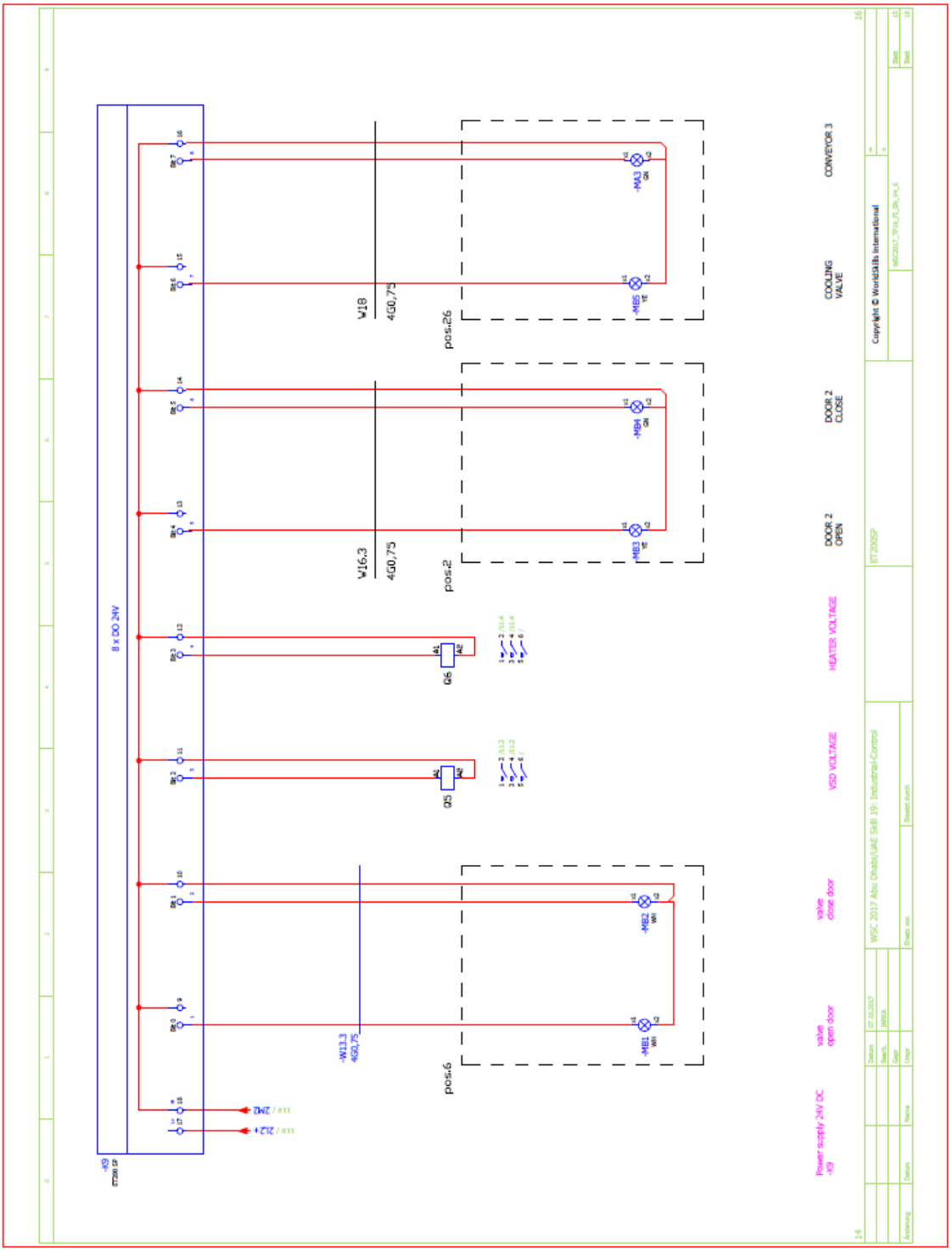

INPUT BYTE
DC24V
PLUG-IN PLACE
DI16xDC24V
TYPE
SIEMENS
Emergency stop
not active
WSC 2017 Abu Dhabi/UAE Skill 19: Industrial-Control
Control box 1
Copyright © WorldSkills International

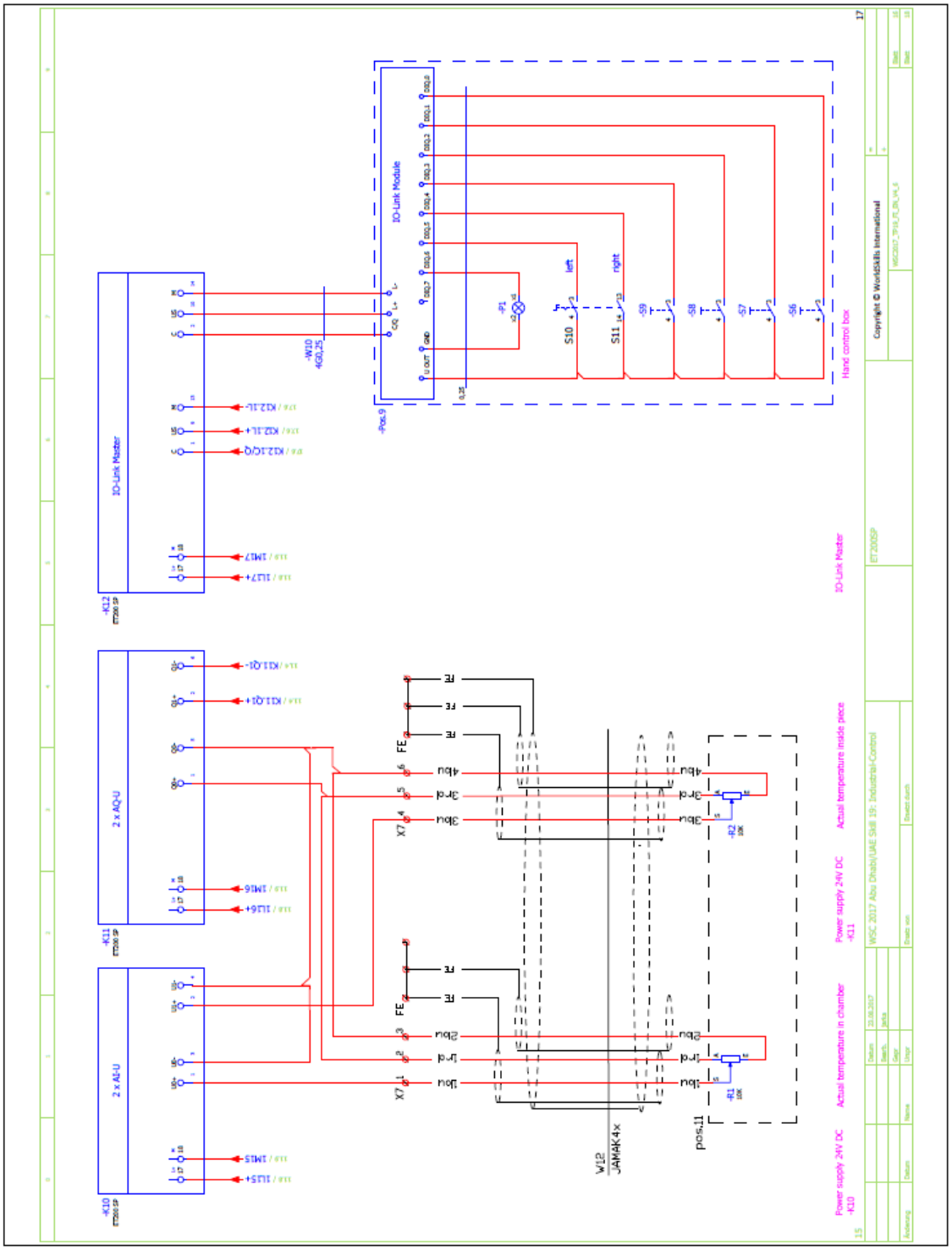


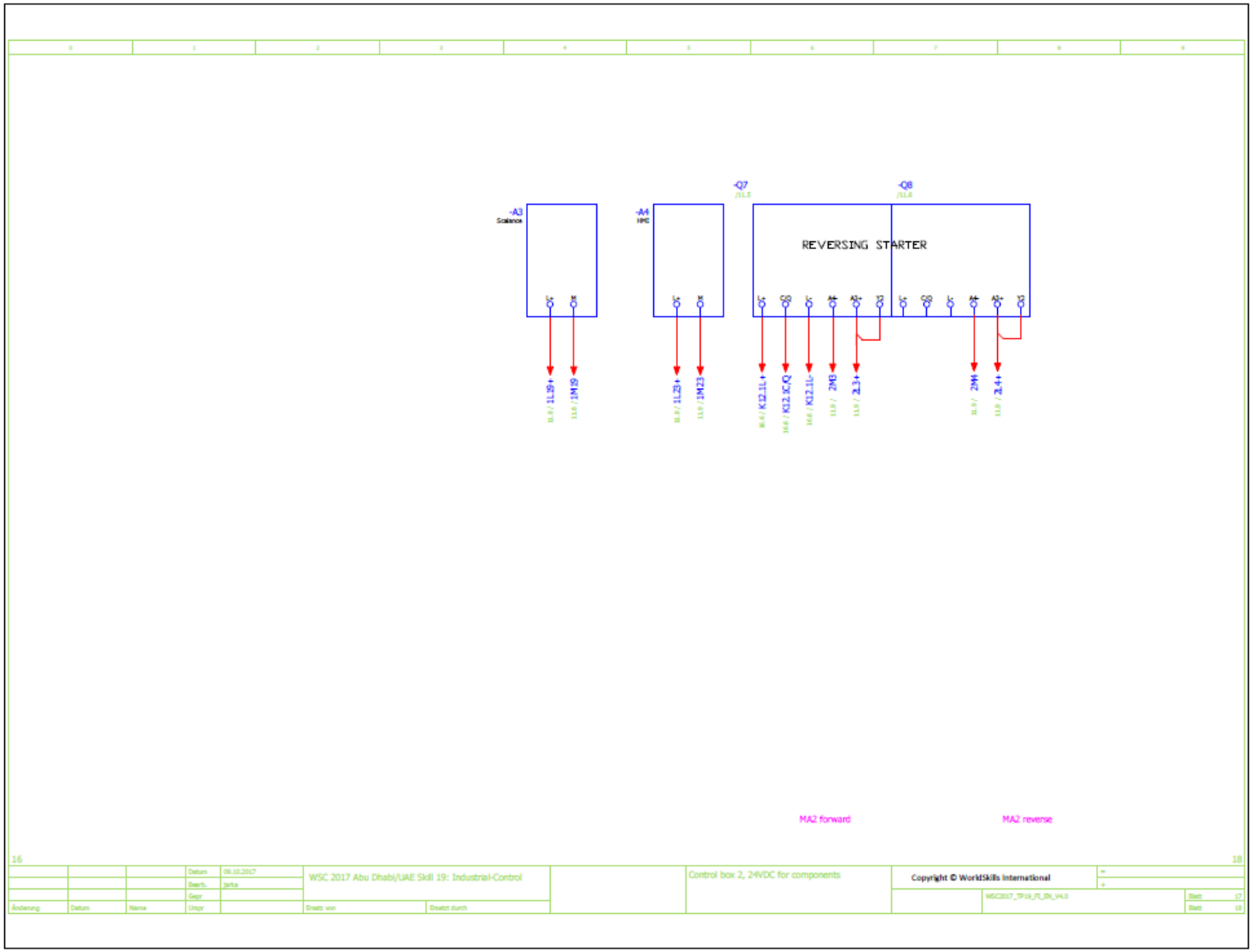

8 x DI 24V
IM155-6 PN HF
Power supply 24V DC
switch pos AUTO
switch pos MAN
push button
WSC 2017 Abu Dhabi(UAE Skill 19: Industrial Control
Copyright © WorldSkills International


8 x DI 24V
-K7
ET200 SP
-W11.1
3G0,75
-W11.2
3G0,75
-W11.3
3G0,75
-W13.1
3G0,75
-W13.2
3G0,75
-W17
3G0,75
-W16.1
3G0,75
-W16.2
3G0,75
-S12
-S13
-S14
-S15
-S16
-S17
-S18
-S19
Power supply 24V DC
-K7
limit switch
door1 is open
limit switch
door1 is closed
position switch
left
position switch
left middle
position switch
right
position switch
right middle
limit switch
door 2 is open
limit switch
door 2 is closed
WSC 2017 Abu Dhabi/UAE Skill 19: Industrial-Control
ET200SP
Copyright © WorldSkills International


8 x DO 24V
Copyright © WorldSkills International
WSC 2017 Abu Dhabi/UAE Skill 19: Industrial Control
ET200SP


8 x DO 24V
-W18
450,75
pos.26
CONVEYOR 3
COOLING VALVE
-W16.3
450,75
pos.2
DOOR 2 CLOSE
DOOR 2 OPEN
HEATER VOLTAGE
VSD VOLTAGE
-W13.3
450,75
pos.6
valve close door
valve open door
Power supply 24V DC
-K9
Copyright © WorldSkills International
WSC 2017 Abu Dhabi(UAE Skill 19: Industrial Control


IO-Link Module
IO-Link Master
2 x AQ-U
2 x AI-U
Hand control box
Power supply 24V DC
Actual temperature in chamber
Actual temperature inside piece
Copyright © WorldSkills International


-Q7
-Q8
-A3
Scalance
-A4
HMI
REVERSING STARTER
MA2 forward
MA2 reverse
WSC 2017 Abu Dhabi/UAE Skill 19: Industrial-Control
Control box 2, 24VDC for components
Copyright © WorldSkills International

Модуль компетенции «Программирование»

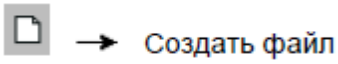
Программа LOGO!Soft Comfort предоставляет вам в распоряжение два варианта разработки коммутационных программ:

- Релейно-контактная схема (LAD)
- Функциональная блок-схема (FBD)

В системе оперативной справки описывается главным образом редактор функциональных блок-схем, поскольку его функции являются близко схожими с функциями редактора релейно-контактных схем. В случае, когда редактор линейно-контактных схем отличается, в системе оперативной справки описываются их различия. Следующий символ в системе оперативной справки указывает на различия функций редактора линейно-контактных схем и редактора функциональных блок-схем:

Основы создания новой коммутационной программы

Вы можете начать создание новой коммутационной программы незамедлительно после запуска программы LOGO!Soft Comfort. Для этого нажмите значок Создать файл на стандартной панели инструментов.



При этом программа LOGO!Soft Comfort открывает редактор функциональных блок-схем (или редактор по умолчанию, заданный командами Сервис/Параметры/Редактор), и вы можете приступить к созданию новой коммутационной программы в новом окне интерфейса программирования. Нажмите маленькую стрелку на правой стороне значка Создать файл для открытия редактора релейно-контактной схемы или функциональной блок-схемы.

Ваш первый шаг при программировании электрической схемы заключается в выборе блоков для вашей схемы. Определите порядок, в котором вы хотите вставлять блоки ввода/вывода и стандартные блоки/специальные функциональные блоки.

В разделе Co на панели инструментов программирования находятся константы и клеммы (только в редакторе релейно-контактной схемы), т.е. выбор входов/выходов и постоянных сигналов. В разделе BF находятся базовые логические функции булевой алгебры: стандартные цифровые логические блоки. В разделе SF находятся специальные функции. Вы также можете вызвать соответствующие группы функций при помощи функциональных клавиш.

или [F6] → Константы / Клеммы

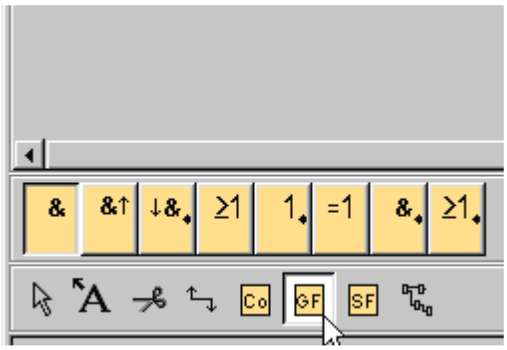
или [F8] → Специальные функциональные блоки

Только в редакторе функциональных блок-схем:

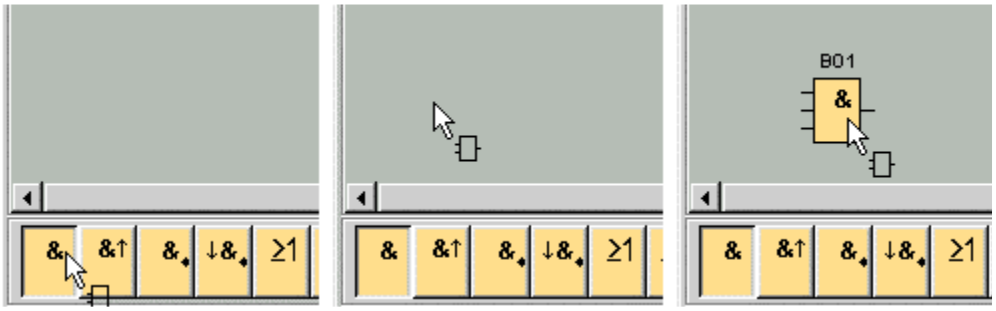
или [F7] → Базовые функции

Быстрый и простой способ выбора блоков и размещения их в вашей коммутационной программе

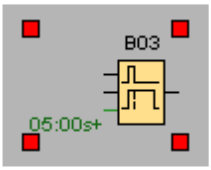
Нажмите значок группы, содержащей требуемый блок, или, как вариант, нажмите функциональную клавишу. Все блоки, принадлежащие выбранной группе функций, отображаются под интерфейсом программирования. Пример для редактора функциональных блок-схем:

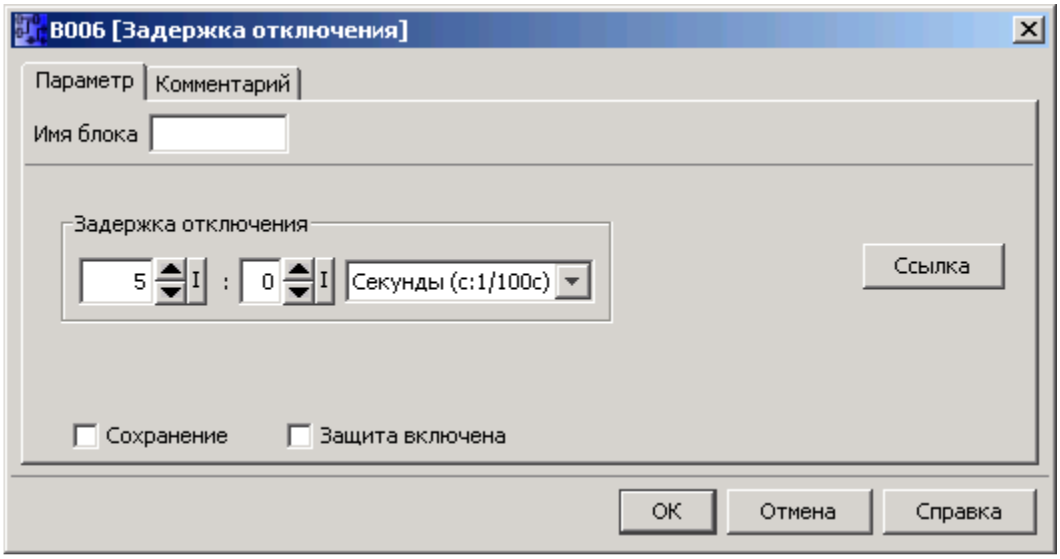


Вы можете вставить выбранную функцию на вашем интерфейсе программирования простым нажатием кнопки мыши. Первая функция группы устанавливается по умолчанию, и вы можете выбрать другие функции мышью перед их размещением. Пример для редактора функциональных блок-схем:



Не следует сразу выполнять точное выравнивание блоков. Точное совмещение блоков на этом этапе не представляет большого смысла, это следует делать после выполнения соединений между ними и ввода комментариев в вашу коммутационную программу.





Нажатие правой кнопкой мыши над объектом открывает меню быстрого выбора, предлагающее различные параметры редактирования объекта. Параметры выбора зависят от выбранного объекта. Объекты состоят не только из блоков и соединительных линий, но и интерфейса программирования и панелей инструментов.

Выполните двойное нажатие левой кнопкой мыши для конфигурирования свойств блока. Диалог свойств содержит вкладку Комментарий, а также вкладки различных параметров для специальных функциональных блоков, и для некоторых из базовых функций и констант и соединительных элементов. Вы задаете здесь значения и настройки для ваших блоков. Справка по параметрам соответствующего блока может быть вызвана нажатием кнопки справки.

Специальные функции могут быть определены по зеленому шрифту слева от блока интерфейса программирования.

Руководство по программированию в LOGO!Soft Comfort

Проектирование содержания учебно-производственного процесса с учетом спецификации стандарта Ворлдскиллс по компетенции

Образовательные системы почти во всех странах мира созданы для того, чтобы готовить людей к обстоятельствам прошлого — к общественному послушанию, к труду, в основном не требующему творческого подхода, к стандартным рабочим процессам, к конкурентным трудовым средам. Современная модель массового образования возникла в XIX веке145, когда основной задачей образования была подготовка людей к работе на фабриках или в государственном бюрократическом аппарате.

Все система образования была выстроена таким образом, чтобы ученик привыкал жить в ритме индустриального общества: рабочая неделя с жестким монотонным расписанием, звонок, оповещающий о начале и окончании каждого урока и всего учебного дня, и так далее.

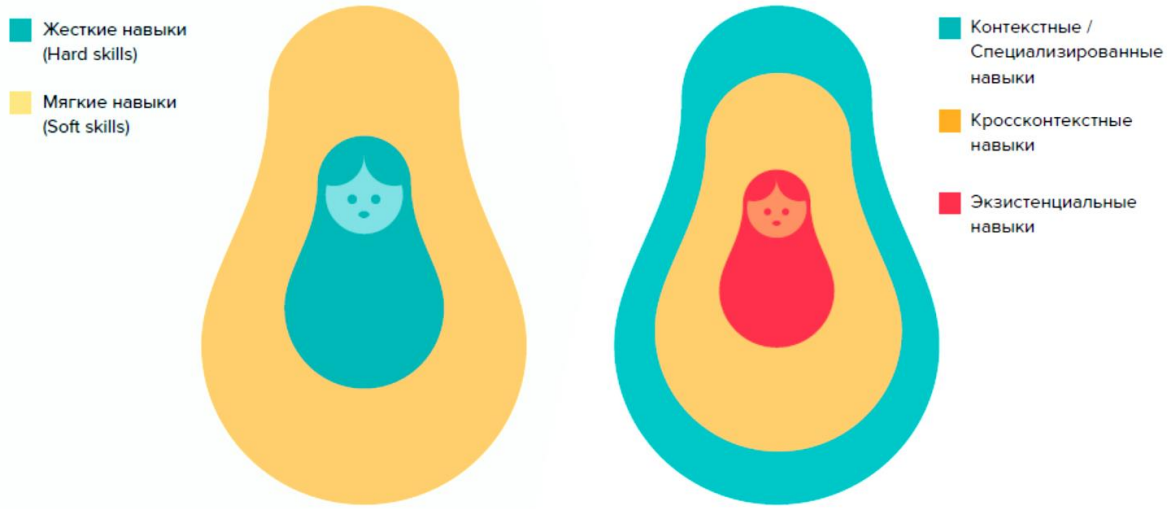
Сам образовательный процесс был построен по принципу индустриального конвейера, в котором ученики получают однотипные знания, продвигаясь по линейному образовательному плану, лишь иногда допускающему некоторую условную свободу выбора. Предполагалось, что набор навыков, необходимых для работы, будет достаточно статичен, а работнику лишь иногда потребуется проходить курсы повышения квалификации для получения более продвинутых навыков и продвижения по карьерной лестнице. Эта модель образования готовила людей к выполнению рутинных задач, свойственных индустриальной эпохе.

Существующая модель показала свою эффективность в XIX веке и выполняла ряд важных задач в XX: она успешно подготовила миллиарды людей к выполнению рутинных задач, свойственных индустриальной эпохе, и распространила базовые навыки письма и чтения среди большинства людей на планете. Но такая система не подходит под образовательные задачи XXI века.

В новом сложном мире будет все меньше фиксированных профессий и все больше ситуативных ролей, которые человек станет занимать в процессе реализации коллективных и индивидуальных целей. Рабочая среда будет постоянно меняться. Образование столкнулось с ситуацией, когда в ряде сфер навыки устаревают быстрее, чем заканчивается нормативный срок обучения. Именно поэтому требуется совершенно новый подход к навыкам, которые должны лечь в основу образовательной программы.

Проблема, которую предстоит решить, не ограничивается определением нового набора грамотностей или обновлением передаваемых знаний. Трансформация экономики и социума требует от нас пересмотреть всю логику индустриальной образовательной модели. Мы наблюдаем становление новой образовательной парадигмы, которая будет способствовать переходу общества к новому социальному и экономическому уклад. Речь идет о переходе к интегральному образованию, позволяющему в полной мере раскрыть индивидуальный потенциал каждого человека и коллективный потенциал человечества.

Необходимо пересмотреть модель навыков:



Навыки	Примеры	Средний срок существования
Контекстные / узкоспециальные	Навыки, которые развиваются и применяются в конкретном контексте. Профессиональные навыки (программирование на конкретном языке), физические навыки (например, вождение машины) или социальные навыки (например, видеоблогинг).	Месяцы или несколько лет
Кроссконтекстные / общие	Навыки, которые можно применять в более широких сферах социальной или личной деятельности: навыки чтения, письма, тайм-менеджмента, навыки работы в команде	От нескольких лет до десятилетий
Экзистенциальные	Навыки, которые можно универсально применять на протяжении всей жизни и в различных жизненных контекстах личности. Они включают способность	От декад до всей жизни

	ставить цели и достигать их (сила воли), самосознание/способность к саморефлексии (осознанность, метапознание), способность учиться/разучиваться/переучиваться (саморазвитие).	

Проблема, которую предстоит решать, не ограничивается определением нового набора грамотностей или обновлением передаваемых знаний. Экономическая и социальная трансформация требует, чтобы мы пересмотрели всю логику образовательной модели.

- мы не можем научить людей креативности, предоставляя им стандартные задачи.
- мы не можем научить людей сотрудничеству и совместной работе, обращаясь к каждому из них индивидуально или ставя их в условия конкуренции друг с другом.
- мы не можем научить людей эмпатии и эмоциональному интеллекту, избавляясь от эмоций в образовательном процессе.
- мы не можем научить людей развивать медиаграмотность или информационную гигиену, не допускаем использование информационных технологий в школьных классах.
- мы не можем научить людей жить в балансе с биосферой, если лишаем их контакта с природой или постоянно называем природу «ресурсом».
- мы не можем научить людей осознанности, если сами учителя не осознанны.

Организация и проведение демонстрационного экзамена с применением стандартов Ворлдскиллс как базовых принципов объективной оценки результатов подготовки рабочих кадров в системе среднего профессионального образования. Особенности проведения демонстрационного экзамена обучающихся с особыми образовательными потребностями

Комплекты оценочной документации (КОД) №1.1-1.4 разработаны в целях организации и проведения демонстрационного экзамена по компетенции «Промышленная автоматика» и рассчитаны на выполнение заданий продолжительностью 8 часов.

КОД №1.1-1.4 рекомендованы для оценки освоения основных профессиональных образовательных программ и их частей, дополнительных профессиональных программ и программ профессионального обучения, а также на соответствие уровням квалификации согласно Таблице.

Уровень аттестации (промежуточная/ ГИА)	Код и наименование ФГОС СПО	Основные виды деятельности ФГОС СПО (ПМ)	Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС СПО	Наименование профессионального стандарта (ПС)	Наименование и уровень квалификаций ПС	WSSS/модули/критерии оценки по КОД (по решению разработчика)
ГИА	08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий	Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок	ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий	16.020 Специалист по эксплуатации воздушных и кабельных муниципальных линий электропередачи	Инженер электрик и инженер-энергетик Техник-электрик	Поиск неисправностей
		Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий	ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности	16.019 Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов		Коммутация периферийных компонентов автоматики Механический монтаж средств автоматики
			ПК. 2.3. Организовывать и производить наладку и			Коммутация периферийных компонентов автоматики

			испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий			Механический монтаж средств автоматики
			ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования			Проектирование и изменение цепи
		Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей	ПК 3.1. Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности			Коммутация периферийных компонентов автоматики Механический монтаж средств автоматики
			ПК 3.4. Участвовать в проектировании электрических сетей			Проектирование и изменение цепи
ГИА	13.02.03 Электрические станции, сети и системы	Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем	ПК 1.3. Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования	20.030 Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередач и 20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей	Инженер-электрик Техник-электрик Монтажник и ремонтник линий электропередач Электромеханик и монтер электрического оборудования	Коммутация периферийных компонентов автоматики Механический монтаж средств автоматики
			ПК 1.4. Проводить наладку и испытания электрооборудования			Коммутация периферийных компонентов автоматики
		Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем	ПК 2.2 Выполнять режимные переключения в энергоустановках			Коммутация периферийных компонентов автоматики
		Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем	ПК 4.1. Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования			Поиск неисправностей
		Техническое обслуживание	ПК 6.1. Осуществлять			Коммутация периферийных

		сложного электрооборудования электрических станций, сетей и систем	наладку, регулировку и проверку сложного электрооборудования электрических станций, сетей и систем			компонентов автоматики Механический монтаж средств автоматики Поиск неисправностей
			ПК 6.3. Осуществлять испытания нового сложного электрооборудования электрических станций, сетей и систем			Коммутация периферийных компонентов автоматики
ГИА	13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)	Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям	ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования	20.030 Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи 20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей 16.082 Работник по ремонту трансформаторов в инженерной инфраструктуре электроснабжения населения	Инженер-электрик Техник-электрик Монтажник и ремонтник линий электропередач Электромеханик и монтер электрического оборудования Сборщик электрического и электронного оборудования	Проектирование и изменение цепи
			ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования			Проектирование и изменение цепи Механический монтаж средств автоматики
		Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей	ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем			Коммутация периферийных компонентов автоматики Механический монтаж средств автоматики
		Организация работ по ремонту оборудования электрических	ПК 3.2. Находить и устранять повреждения оборудования			Поиск неисправностей

		подстанций и сетей				
		Диагностирование состояние оборудования электрических подстанций и сетей	ПК 5.2. Выбирать электроизмерительные приборы и измерять с заданной точностью различные электрические и неэлектрические величины			Коммутация периферийных компонентов автоматики Поиск неисправностей
			ПК 5.3. Выполнять основные виды работ по диагностике и контролю за состоянием устройств электроснабжения в соответствии с требованиями технологических процессов			Коммутация периферийных компонентов автоматики Поиск неисправностей
промежуточная аттестация	13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)	Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования	ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	нет	нет	Коммутация периферийных компонентов автоматики Поиск неисправностей
			ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль пи эксплуатации электрического и электромеханического оборудования			Поиск неисправностей
промежуточная аттестация	15.01.13 Монтажник технологического оборудования (по видам оборудования)	Проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования	ПК 1.1. Выполнять работы при монтаже, ремонте и испытании оборудования в соответствии с технологическим процессом	нет	нет	Коммутация периферийных компонентов автоматики Механический монтаж средств автоматики
			ПК 1.4. Применять технологическую оснастку и			Коммутация периферийных компонентов автоматики

			режущий инструмент			Механический монтаж средств автоматики
		Обслуживание промышленного оборудования	ПК 2.1. Пользоваться эксплуатационной и технической документацией			Проектирование и изменение цепи
		Контроль результатов монтажных, ремонтных работ и обслуживания промышленного оборудования	ПК 3.1. Принимать участие в составлении и оформлении технической документации			Проектирование и изменение цепи
			ПК 3.2. Применять контрольно-измерительный и поверочный инструмент при монтаже и ремонте промышленного оборудования			Коммутация периферийных компонентов автоматики Механический монтаж средств автоматики Поиск неисправностей
ГИА	15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств	Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов	ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания	28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства	Инженер в промышленности и на производстве	Проектирование и изменение цепи
		Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов	ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации			Проектирование и изменение цепи Коммутация периферийных компонентов автоматики Механический монтаж средств автоматики
			ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью			Коммутация периферийных компонентов автоматики

			подтверждения работоспособности и возможной оптимизации			
		Осуществлять текущий мониторинг состояния систем автоматизации	ПК 4.1 Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений			Коммутация периферийных компонентов автоматики Поиск неисправностей
			ПК 4.2. Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения			Коммутация периферийных компонентов автоматики Поиск неисправностей
ГИА	15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)	Осуществлять монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы	ПК 1.2. Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией	40.077 Слесарь-ремонтник промышленного оборудования	Слесарь-механик, слесарь-сборщик и слесарь-ремонтник промышленного оборудования	Коммутация периферийных компонентов автоматики Механический монтаж средств автоматики
		Осуществлять техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования	ПК 2.1. Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя			Проектирование и изменение цепи Коммутация периферийных компонентов автоматики Механический монтаж средств автоматики
			ПК 2.2 Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и			Поиск неисправностей

			дефектацию его узлов и элементов			
			ПК 2.4. Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием			Коммутация периферийных компонентов автоматики
ГИА	15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)	Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации	ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации	нет	нет	Коммутация периферийных компонентов автоматики Поиск неисправностей
		Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации (по отраслям)	ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса			Коммутация периферийных компонентов автоматики Механический монтаж средств автоматики
			ПК 2.3. Выполнять работы п наладке систем автоматического управления			Коммутация периферийных компонентов автоматики Механический монтаж средств автоматики
		Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов (по отраслям)	ПК 4.3. Составлять схемы специализированны х узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления			Проектирование и изменение цепи
			ПК 4.4. Рассчитывать параметры типовых схем и устройств			Проектирование и изменение цепи
промежуточная аттестация	15.01.19 Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики	Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации	ПК 1.1. Выполнять электро- и радиомонтажные работы	нет	нет	Коммутация периферийных компонентов автоматики Механический монтаж средств автоматики

			ПК 1.2. Производить монтаж приборов различных систем автоматики			Коммутация периферийных компонентов автоматики Механический монтаж средств автоматики
			ПК 1.3. Выполнять монтаж электрических схем различных систем автоматики			Коммутация периферийных компонентов автоматики Механический монтаж средств автоматики
			ПК 1.4. Макетировать схемы различной степени сложности			Проектирование и изменение цепи
		Контроль результатов монтажных, ремонтных работ и обслуживания промышленного оборудования	ПК 3.3. Диагностировать приборы и средства автоматизации			Поиск неисправностей
			ПК 3.4. Проводить испытания особо сложных и опытных образцов приборов и систем автоматики			Коммутация периферийных компонентов автоматики

Регламент и нормативные требования организации, проведения демонстрационного экзамена

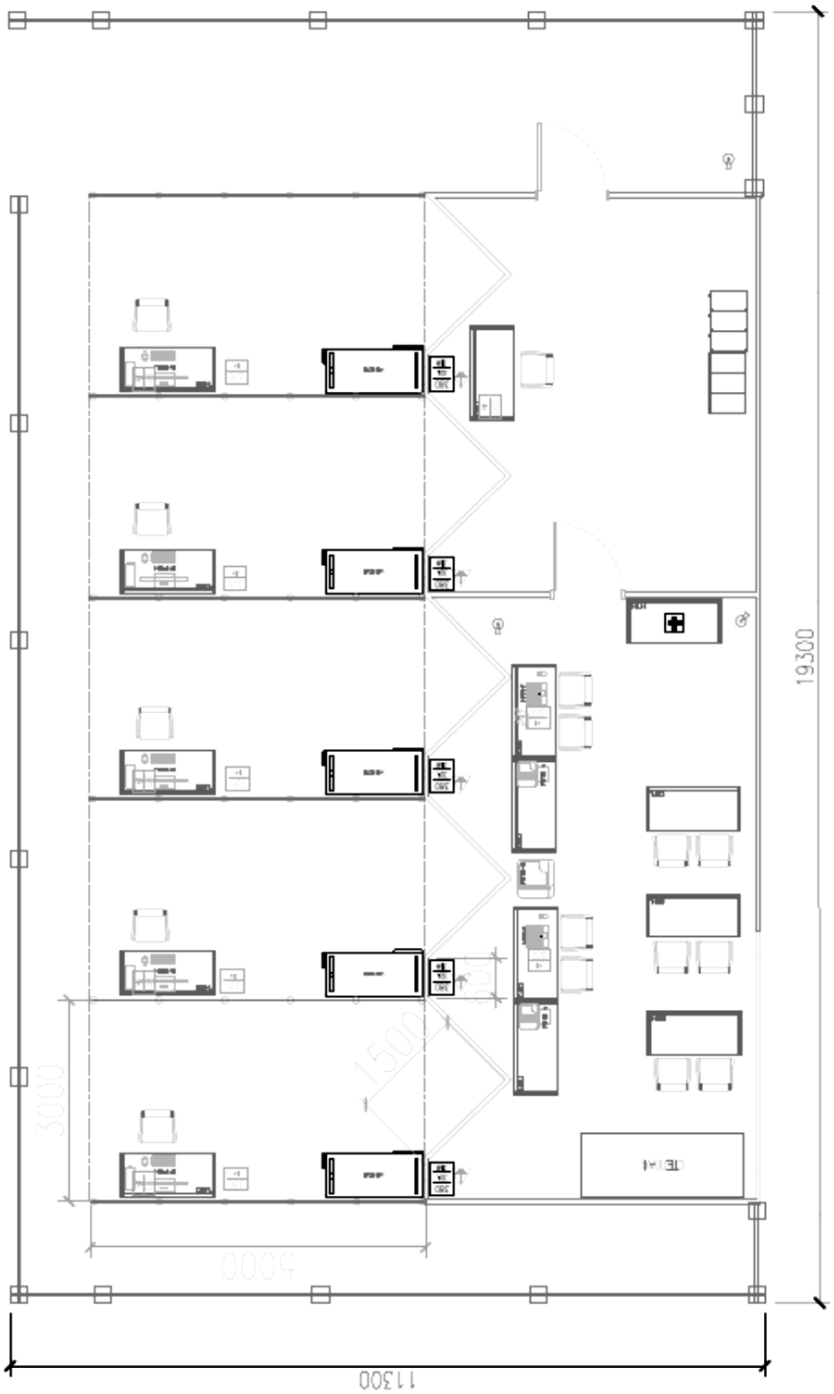
Задания с учетом применяемой при разработке технологии позволяют установить следующие критерии соответствия стандартам Ворлдскиллс согласно методике расчета.

КОД №	% от максимально возможного балла задания	Методика расчета
КОД №1.1	35	Сложение модулей полного задания
КОД №1.2	35	Сложение модулей полного задания
КОД №1.3	35	Сложение модулей полного задания
КОД №1.4	35	Сложение модулей полного задания

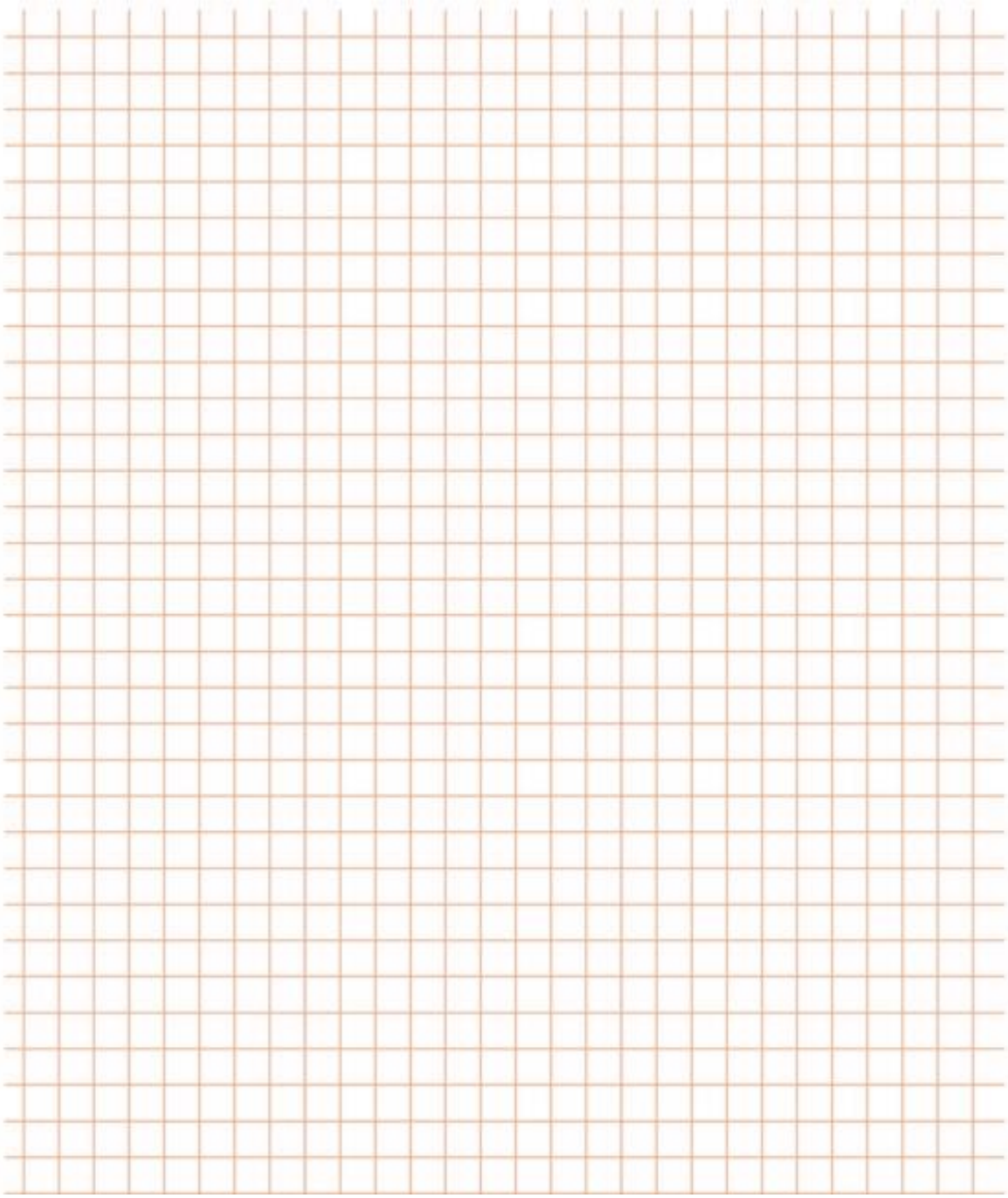
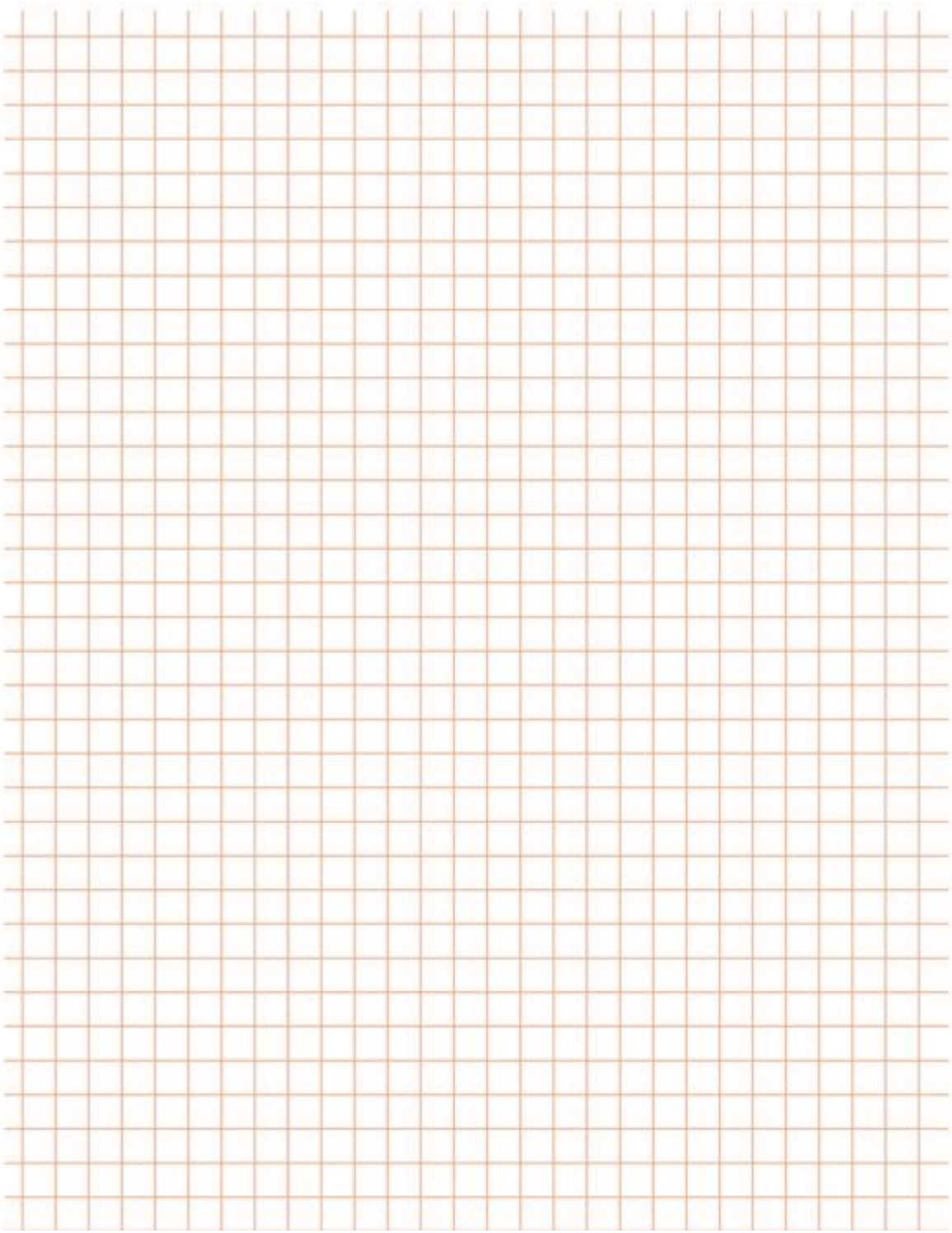
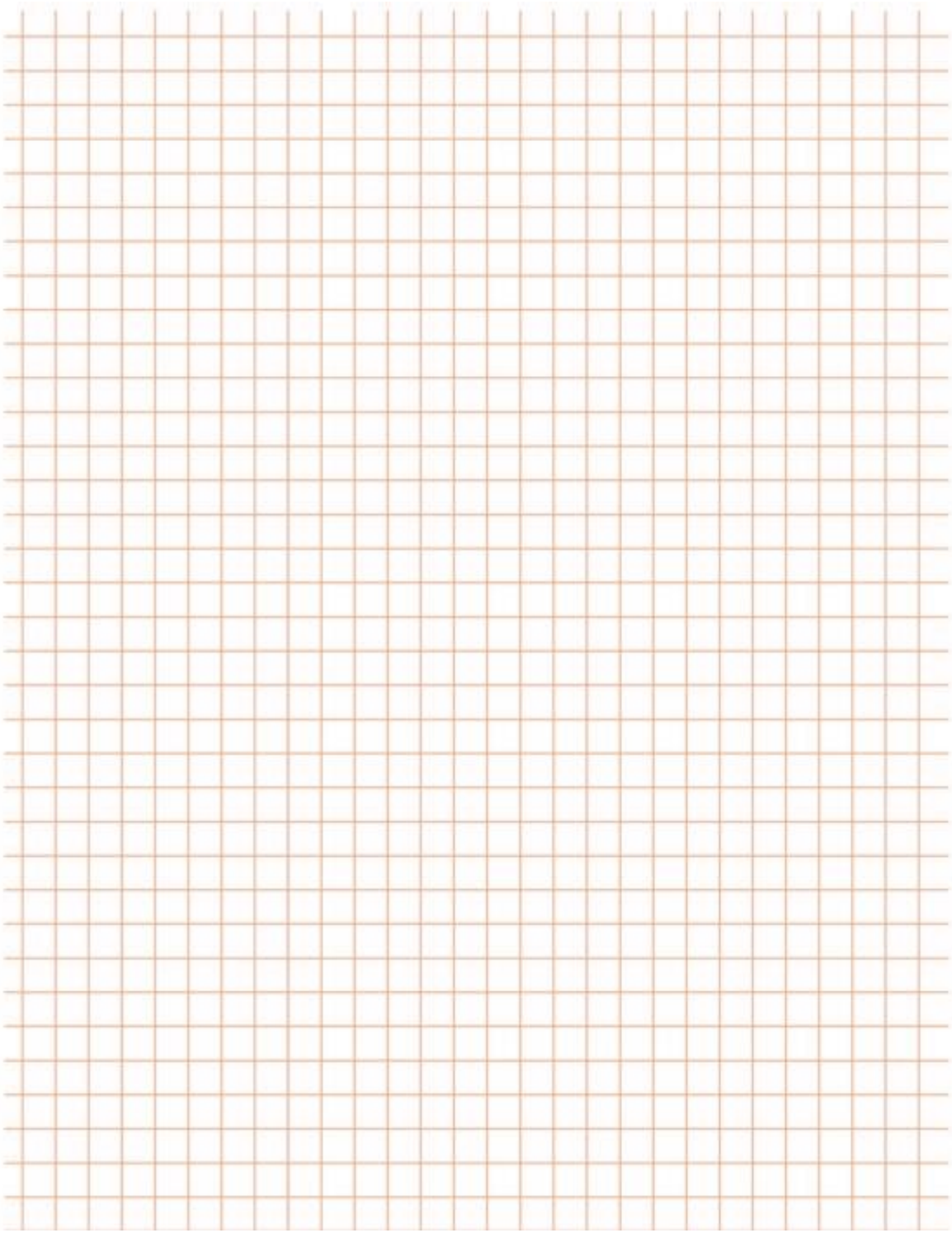
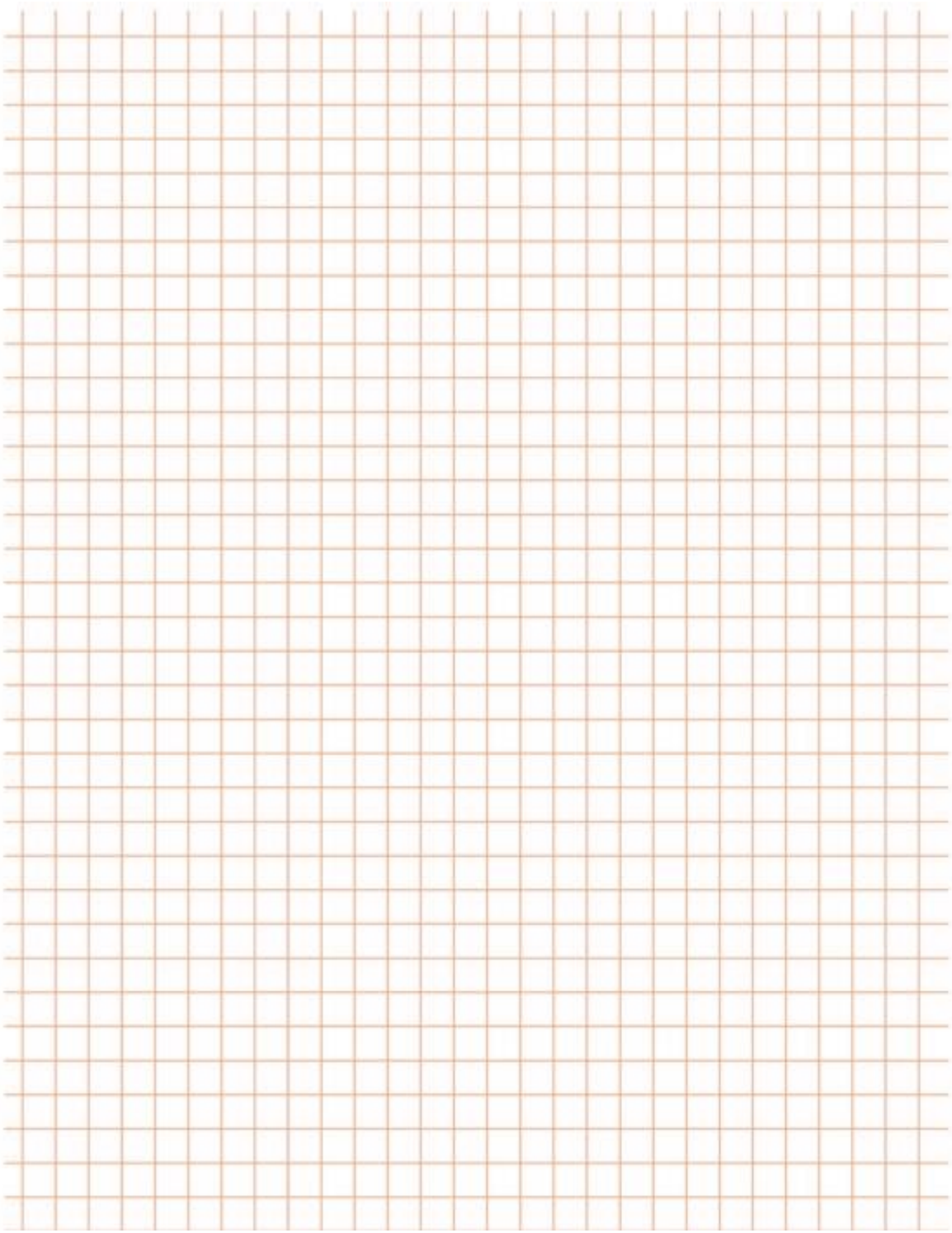
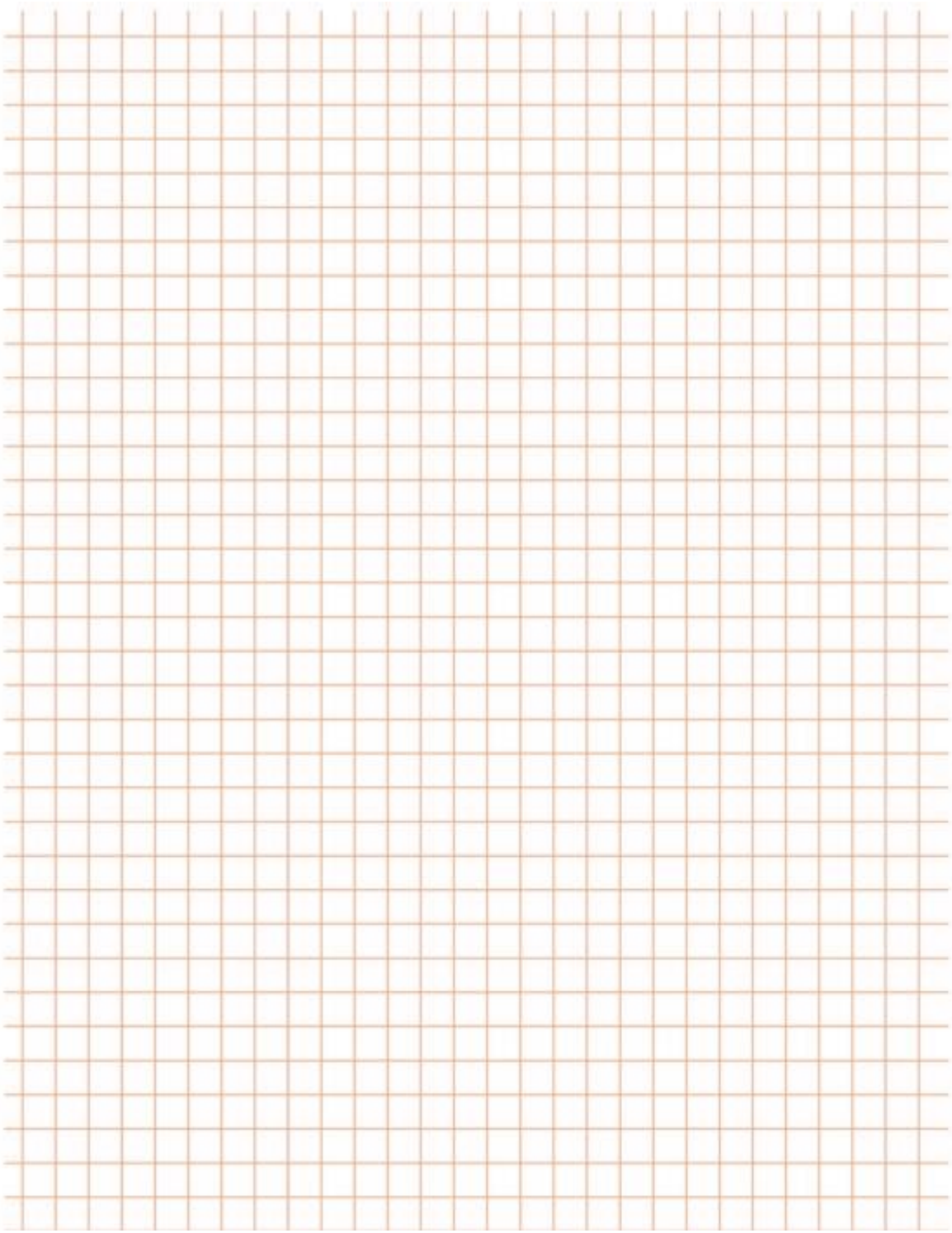
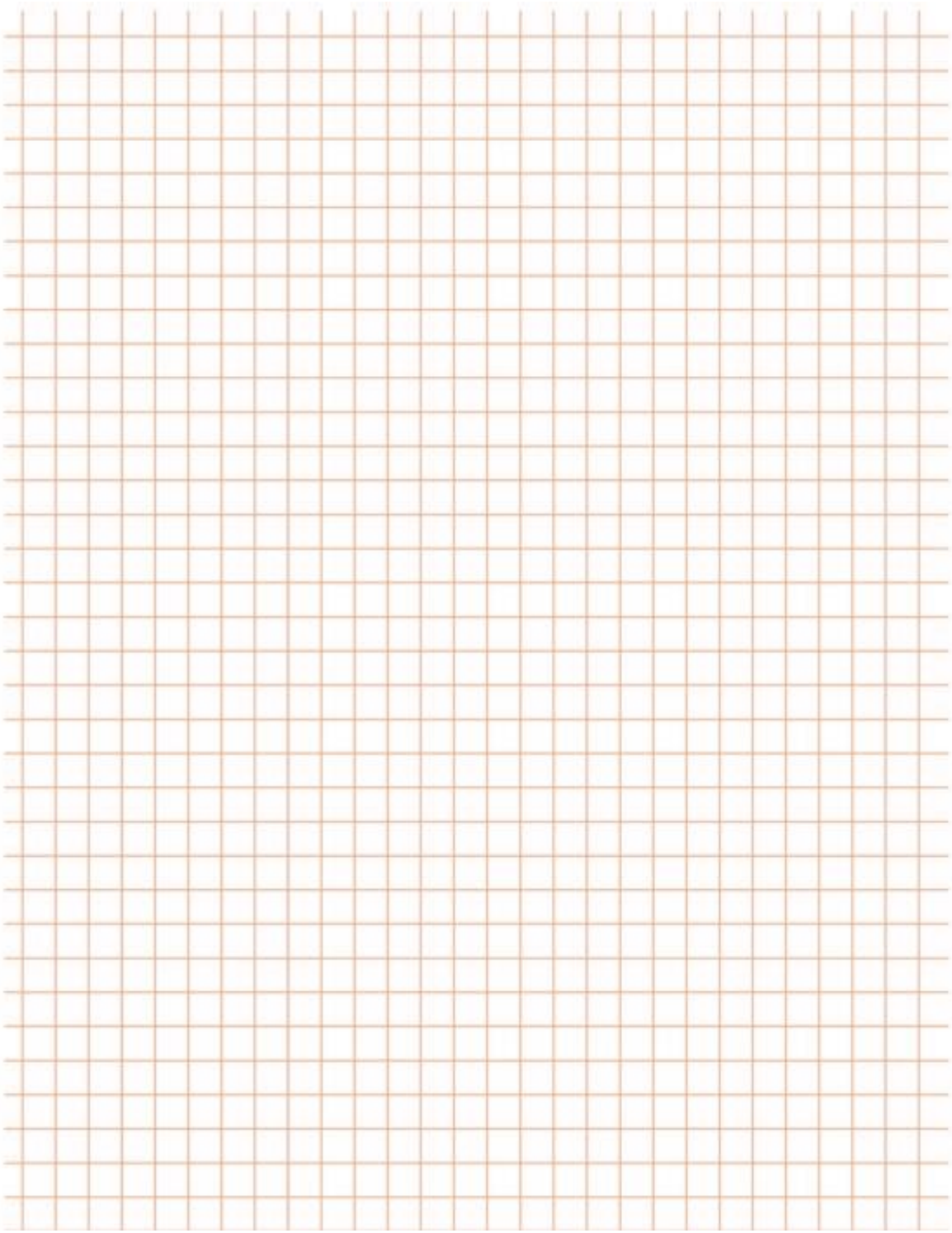
Примерный план работы Центра проведения демонстрационного экзамена по КОД №1.1 по компетенции №19 «Промышленная автоматика»

	Примерное время	Мероприятие
Подготовительный день	08:00	Получение главным экспертом задания демонстрационного экзамена
	08:00 – 08:20	Проверка готовности проведения демонстрационного экзамена, заполнение Акта о готовности/не готовности
	08:20 – 08:30	Распределение обязанностей по проведению экзамена между членами Экспертной группы, заполнение Протокола о распределении
	08:30 – 08:40	Инструктаж Экспертной группы по охране труда и технике безопасности, сбор подписей в Протоколе об ознакомлении
	08:40 – 09:00	Регистрация участников демонстрационного экзамена
	09:00 – 09:30	Инструктаж участников по охране труда и технике безопасности, сбор подписей в Протоколе об ознакомлении
	09:30 – 11:00	Распределение рабочих мест (жеребьевка) и ознакомление участников с рабочими местами, оборудованием, графиком работы, иной документацией и заполнение Протокола
День 1	08:00 – 09:00	Инструктаж по ОТ и ТБ участников и экспертов; Проверка оборудования участниками и экспертами
	9:00 – 13:00	Начало выполнения задания ДЭ
	13:00 – 14:00	Обед
	14:00 – 18:00	Продолжение выполнения задания ДЭ
	18:00 – 20:00	Оценка задания ДЭ

План застройки



Особенности проведения демонстрационного экзамена обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

Оборудование рабочих мест специальными приспособлениями; привлечение ассистентов или волонтеров для сопровождения студентов из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов на площадке проведения демонстрационного экзамена; наличие специального графика выполнения задания и др.

ЗАМЕТКИ