

Конкурсное задание

Компетенция

«18 - Электромонтаж»

«Электромонтажные работы»

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. Введение
2. Формы участия в конкурсе
3. Задание для конкурса
4. Модули задания и необходимое время
5. Критерии оценки
6. Необходимые приложения

Количество часов на выполнение задания: 19ч.

Разработано экспертами WSR :

Певин М.А.

Суровцев В.П.

Мочалкин А.Ю.

Логвин А.А.

Калинин А.Ф.

Версия 1-09

Изменено 09.10.2017

ВВЕДЕНИЕ

1.1. Название и описание профессиональной компетенции.

1.1.1 Название профессиональной компетенции: Электромонтаж.

1.1.2. Описание профессиональной компетенции.

Электромонтажник (электрик) работает в коммерческих, частных, многоквартирных, сельскохозяйственных и промышленных отраслях. Существует прямая взаимосвязь между характером и качеством требований к конечному продукту и оплатой заказчика. Поэтому электрику необходимо выполнять свою работу профессионально, чтобы удовлетворять требованиям заказчика и тем самым развивать свою деятельность. Электромонтажные работы тесно связаны со строительной отраслью.

1.2. Область применения.

1.2.1. Каждый Эксперт и Участник обязан ознакомиться с данным Конкурсным заданием.

1.3. Сопроводительная документация.

1.3.1. Поскольку данное Конкурсное задание содержит лишь информацию, относящуюся к соответствующей профессиональной компетенции, его необходимо использовать совместно со следующими документами:

- «WorldSkillsRussia», Техническое описание. Электромонтажные работы;
- «WorldSkillsRussia», Правила проведения чемпионата
- Принимающая сторона – Правила техники безопасности и санитарные нормы.

1. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ

Индивидуальный конкурс.

2. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНКУРСА

Содержанием конкурсного задания являются Электромонтажные работы. Участники соревнований получают пакет документов (инструкции, монтажные и принципиальные электрические схемы) утверждённые собранием экспертов перед началом соревнований. Конкурсное задание может иметь несколько модулей, выполняемых по согласованным графикам.

Конкурс включает в себя монтаж схемы силового и осветительного электрооборудования и выполнение наладочных работ после проверки смонтированной схемы участником.

Окончательные аспекты критериев оценки уточняются членами жюри. Оценка производится как в отношении работы модулей, так и в отношении процесса выполнения конкурсной работы. Если участник конкурса не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, такой участник может быть отстранён от конкурса.

Время и детали конкурсного задания в зависимости от конкурсных условий могут быть изменены членами жюри.

Оценка может производиться после выполнения всех модулей, а также по субкритериям.

3. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

Модули и время сведены в таблице

№ п/п	Наименование модуля	Рабочее время	Время на задание
1	Модуль 1: Монтаж в промышленной и гражданской отраслях.	C1	7 часов
		C2	7 часов
		C3	3 часа
2	Модуль 2: Программирование	C3	1 час
3	Модуль 3: Поиск неисправностей	C1,C2,C3	1 час

Модуль 1. Монтаж в промышленной и гражданской отраслях.

Участнику необходимо выбрать оборудование, провода и кабели, выполнить монтаж кабеленесущих систем, распределительного щита, разработать проект выполнения задания, руководствуясь алгоритмами управления, описанием и схемами.

Описание управления освещением.

Включение SA5 включает EL2, через 5 сек. включается М. Выключение SA5 отключает EL2, через 60 сек. отключается М. Кратковременное нажатие на SB1, SB2 вызывает включение/отключение EL1.

1. ВК получает питание после включения QF и при наличии движения подает питание на катушку КМ. Включен SA1 (SA2-отключен) и Вкл. ВК (наличие движения) => Вкл. КМ1 (модульный контактор). => Вкл. EL6 на 5 сек. => Вкл. EL7 на 3сек. => Вкл. EL8 на 2сек. (циклическое повторение). При отключении (отсутствии движения) датчика движения цикл прерывается. При Вкл. SA2 цикл останавливается и вкл. EL3 (срабатывание ВК не вызывает реакции системы).
2. Включен SA2 (SA1-отключен) Вкл. EL6, EL7, EL8 (срабатывание ВК не вызывает реакции системы).
3. Выключены SA1, SA2. – исходное состояние все светильники с выходов логического реле отключены.
4. Включен SA3 (SA4-отключен) => Включаются EL4, EL5 поочередно с периодом 5 сек.
5. Включен SA4 (SA3 - Включен) => Включаются EL4, EL5.
6. Выключен SA3 (SA4 - Включен) => Выключаются EL4, EL5 и Включается EL3.

Выключены SA1, SA2, SA3, SA4 – исходное состояние все светильники с выходов логического реле отключены.

Цепь управления может быть обесточена в любой момент кнопочным выключателем «Аварийный стоп» (с фиксацией).

Описание насосной станции и режимов работы.

Насосная станция состоит:

- Резервуар с датчиками верхнего и нижнего уровня;
- Тривдвигателя (насоса) работающих на откачку;
- Кнопка экстренной остановки;

- Кнопка "Пуск", "Стоп", "Экстренная откачка"
- Четырехсигнальные лампы: 1-ая - работа 1-го двигателя; 2-ая - работа 2-го двигателя; 3-я - работа 3-го двигателя; 4-ая - сигнализирует о режиме работы системы (лампа выключена – режим «Штатный», лампа включена – режим «Турбо», лампа мигает с частотой 1 Гц – «Экстренная откачка»).

Система может работать в трех режимах: «Штатный», «Турбо», «Экстренная откачка». Управление режимами работы насосной станции осуществляется путём использования кнопочных выключателей и датчиков верхнего и нижнего уровня. Сигнал получаемый системой с датчика верхнего уровня сигнализирует о том, что резервуар заполнен, сигнал с датчика нижнего уровня – резервуар пуст. Запуск системы начинается с кратковременного нажатия на кнопку «Пуск», остановка системы осуществляется кнопкой «Стоп». Цепь управления может быть обесточена в любой момент кнопочным выключателем «Аварийный стоп» (с фиксацией). Работа двигателя подтверждается/сопровождается включением лампы соответствующей двигателю.

Режимы работы.

1. Режим «Штатный».

Датчики «Верхнего» и «Нижнего» уровня не подают сигнал системе. В этом режиме двигатели работают поочередно с заданным интервалом в следующей циклической последовательности: 1-ый двигатель, 2-ой двигатель, 3-ий двигатель, 1-ый двигатель, 2-ой ... и т.д.

При поступлении сигнала с датчика «Нижнего уровня», двигатели отключаются, при пропадании сигнала – система переходит обратно в режим «Штатный». При поступлении сигнала с датчика «Верхнего уровня» включается режим «Турбо»

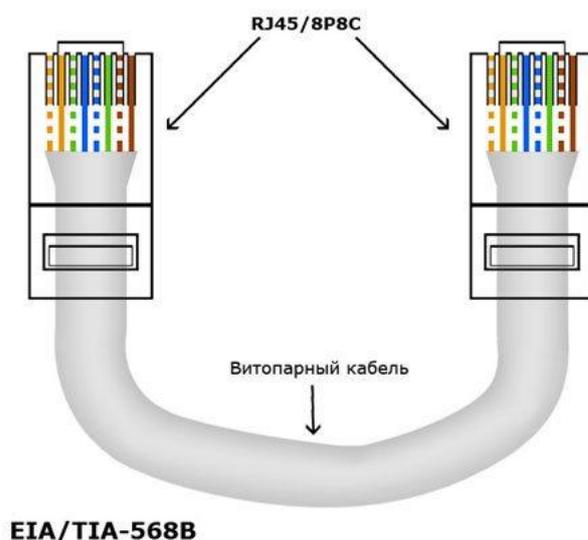
2. Режим «Турбо»

В этом режиме двигатели работают парами с заданным интервалом в следующей циклической последовательности: 1-ый двигатель + 2-ой двигатель, 2-ой двигатель + 3-ий двигатель, 3-ий двигатель + 1-ый двигатель, 1-ый двигатель + 2-ой двигатель ... и т.д. При пропадании сигнала с датчика «Верхнего уровня», система переходит в режим «Штатный».

3. Режим «Экстренная откачка»

Режим активируется нажатием кнопки «Экстренная откачка». В этом режиме все три насоса включены независимо от сигналов датчиков "Верхнего" или "Нижнего" уровня. Режим деактивируется отпусанием

кнопки «Экстренная откачка» и система переходит в режим, соответствующий сигналам с датчиков "Штатный" или "Турбо". Через информационную розетку UKV2 загружается программа в SiemensLOGO (или аналог), информационные розетки UKV1 и UKV3 соединяются между собой.



Отчёт проверки схемы.

Порядок проверки электроустановки перед подачей напряжения.

Окончанием выполнения работ считается сообщение участника аккредитованным экспертам. Эксперты фиксируют время окончания работ в отчёте. Участник имеет право сообщить об окончании работ досрочно. В этом случае остаток времени можно будет использовать во второй и третьей попытках. Возможность использования второй и третьей попытки предоставляется только участникам, завершившим выполнение задания раньше отведённого времени. Участник имеет право воспользоваться второй и третьей попытками при выполнении модуля 3 "Программирование". В этом случае время, отведённое на программирование не останавливается и не компенсируется.

Условия, которые необходимо выполнить перед тем, как сообщить об окончании выполнения работ:

- Убран инструмент, очищено рабочее место;
- Подготовлены измерительные приборы и приспособления для проведения

испытаний и измерений;

- Закрыты крышки электрооборудования и кабеленесущих систем предусмотренные конструкцией;
- Нет открытых проводок, кроме предусмотренных заданием;
- Заполнен отчёт. Отчёт заполняется согласно шаблона (приложение 2);

Назначенная группа экспертов проводит проверку выполнения условий.

1. Проверка чистоты рабочего места по окончании работ, наличие повреждений и травм. Данные заносятся в оценочную ведомость.
2. Проверка подготовки разъемов и приборов для проведения испытаний.
3. Проверка закрытия крышек электрооборудования и кабеленесущих систем. Отсутствие открытых проводок, кроме предусмотренных заданием. В случае не выполнения - не принимается, и участник может воспользоваться второй/третьей попытками.
4. Проверяется заполнение отчёта:
 - а. Участник заполнил 100% полей – эксперты переходят к визуальному осмотру.
 - б. Участник заполнил более 50% полей - эксперты указывают на незаполненные поля, заполняют их, фиксируют в оценочной ведомости (оформление отчёта – 0) и переходят к визуальному осмотру.
 - с. Участник заполнил менее 50% полей - отчёт не принимается, и участник может воспользоваться второй/третьей попытками.

Визуальный осмотр. Перед проведением испытаний, эксперты проводят визуальный осмотр электроустановки с целью выявления явно выраженных ошибок, способных нанести вред оборудованию и безопасности окружающих. При обнаружении, проведение испытаний не производится до устранения, участник может воспользоваться второй/третьей попытками. В случае отсутствия ошибок, участник проводит измерения (сопротивление/наличие цепи заземления, сопротивления изоляции) и фиксирует полученные значения в отчёте. По окончании испытаний, эксперты заносят данные в оценочную ведомость.

Коммуникативные и межличностные навыки общения оценивается в процессе устного представления отчета. Участник должен четко понимать значение отчета, методику проведения испытаний и анализ результатов, в доступной и понятной форме донести содержание до экспертов. Участник может

предложить свои варианты модернизации и инноваций.

Измерение сопротивления заземляющих проводников.

Участник, в присутствии экспертов, проводит измерения сопротивления заземляющих проводников/наличие цепи. Эксперты фиксируют полученные значения в отчёте. Полученные значения должны соответствовать нормативным документам. Подача напряжения осуществляется только на электроустановку, соответствующую безопасности.

Измерение сопротивления изоляции.

Участник, в присутствии экспертов, должен провести измерения сопротивления изоляции фазных и нулевого проводников относительно заземляющего проводника. Для этого участник подготавливает разъёмы с соединёнными вместе проводниками L1+L2+L3+N и PE.



Подготовленные разъёмы соединяется с соответствующими разъёмами ЭУ. К полученным проводникам подключаются электроды мегомметра. Напряжение - 500В.

Необходимо провести следующие измерения:

- 1 Измерение $R_{из}$ вводного кабеля от ХР до QF1.
- 2 Измерение $R_{из}$ всех остальных проводников. Все автоматические выключатели в положение - включено.
- 3 Измерение $R_{из}$ проводников от КМ до силовых разъёмов (M1, M2, M3) – 3 замера.
- 4 Измерение $R_{из}$ цепи 24В, между "+" и "-". Напряжение – 250 В.

Полученные значения должны соответствовать нормативным документам. Подача напряжения осуществляется только на электроустановку, соответствующую безопасности.

Модуль 2: Поиск неисправностей.

Участнику необходимо выполнить поиск неисправностей, внесенных в установку членами жюри, отметить их на схеме и кратко описать.

Требования для Модуля 2 Поиск неисправностей:

- Электроустановка может содержать:
 - Цепь освещения;
 - Розеточная цепь;
 - Силовая цепь;
 - Цепь управления;
- Типы неисправностей, которые могут быть внесены:
 - неправильный цвет проводника;
 - неправильная фазировка;
 - короткое замыкание;
 - разрыв цепи;
 - Interconnection (взаимная связь)
- На рисунке представлены стандартные символы неисправностей;
- По завершению всеми участниками этого модуля, в день С4 они могут увидеть внесенные неисправности.

 short circuit	Короткое замыкание
 Open Circuit	Разрыв цепи
 Low Insulation Resistance	Низкое сопротивление изоляции
S Incorrect setting (timer/overload)	Неправильные настройки (таймер/перегрузка)
V Value (incorrect component)	Визуальная неисправность
 Polarity / Phase Sequence	Полярность/чередование фаз
 High Resistance	Соединение с высоким сопротивлением

Для выполнения требований данного модуля, участникам необходимо принести с собой на конкурс собственные контрольные приборы. Приборы должны соответствовать требованиям Принимающей страны в области техники безопасности.

Модуль 3: Программирование.

Участнику необходимо создать программу управления реле согласно

конкурсного задания. Среда программирования – FBD.

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

В данном разделе определены критерии оценки и количество начисляемых баллов (субъективные и объективные). Общее количество баллов задания по всем критериям оценки составляет - 92

Таблица 2.

Раздел	Критерий	Оценки		
		Мнение судей	Объективная	Общая
A	Безопасность (электрическая и личная)		5	5
B	Ввод в эксплуатацию и работа схемы	2	25	27
C	Разработка схемы		5	5
D	Размеры		5	5
E	Монтаж оборудования и кабеленесущих систем	4,75	10,25	15
F	Проводники и соединения	1	9	10
G	Поиск неисправностей		15	15
H	Программирование		10	10
Итого =		7,75	84,25	92

Отчёт проверки схемы

ФИО участника **Иванов И.И.** Рабочее место № 4

Регион ПФО, Самара

Вид испытания	Точки подключения		Оборудование	Испыт. Напряжение	Нормируемое значение		Полученное значение		Экспертное заключение	
					Значение	Ед.изм	Значение	Ед.изм	Проверка пройдена Да/Нет?	Подпись эксперта
<input type="checkbox"/> Проверка Ризоляции <input checked="" type="checkbox"/> Непрерывность РЕ	XP:PE	ЩУ:PE	Омметр	-	< 0,5	Ом				
<input type="checkbox"/> Проверка Ризоляции <input checked="" type="checkbox"/> Непрерывность РЕ	XP:PE	XS1	Омметр	-	< 0,5	Ом				
<input type="checkbox"/> Проверка Ризоляции <input checked="" type="checkbox"/> Непрерывность РЕ	XP:PE	Лоток	Омметр	-	< 0,5	Ом				
<input checked="" type="checkbox"/> Проверка Ризоляции <input type="checkbox"/> Непрерывность РЕ	Мост(L1, L2, L3, N) XP	PE	Мегомметр	500В	< 0,5	МОм				
<input checked="" type="checkbox"/> Проверка Ризоляции <input type="checkbox"/> Непрерывность РЕ	Мост(L1, L2, L3, N) XP	PE	Мегомметр	500В	< 0,5	МОм				
<input checked="" type="checkbox"/> Проверка Ризоляции <input type="checkbox"/> Непрерывность РЕ	Мост(L1, L2, L3, N)XS1	PE	Мегомметр	500В	< 0,5	МОм				
<input type="checkbox"/> Проверка Ризоляции <input type="checkbox"/> Непрерывность РЕ										

Отчёт проверки схемы

ФИО участника _____ Рабочее место _____ Регион _____

Вид испытания	Точки подключения		Оборудование	Испыт. Напряжение	Нормируемое значение		Полученное значение		Проверка пройдена Да/Нет? подпись	Подпись эксперта
					Значение	Ед.изм	Значение	Ед.изм		
<input type="checkbox"/> Проверка Ризоляции <input type="checkbox"/> Непрерывность РЕ										
<input type="checkbox"/> Проверка Ризоляции <input type="checkbox"/> Непрерывность РЕ										
<input type="checkbox"/> Проверка Ризоляции <input type="checkbox"/> Непрерывность РЕ										
<input type="checkbox"/> Проверка Ризоляции <input type="checkbox"/> Непрерывность РЕ										
<input type="checkbox"/> Проверка Ризоляции <input type="checkbox"/> Непрерывность РЕ										

Настоящим подтверждаю, что электроустановка готова к подаче напряжения. Сопротивление изоляции проводников соответствует требованиям безопасности. Проводники подключены в соответствии с монтажными и принципиальными схемами. Отсутствует короткое замыкание, открытые токопроводящие линии заземлены.

Участник

Эксперт

Эксперт