**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: 20 ч.

Разработано экспертом WSR:

Ударцев И. А.

*Изменено и согласовано 08.12.2016*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* */\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

## ВВЕДЕНИЕ

1.1. Название и описание профессиональной компетенции.

1.1.1 Название профессиональной компетенции: Электромонтаж.

1.1.2. Описание профессиональной компетенции.

Профессиональный электрик обеспечивает безопасное и надежное снабжение электроэнергией, выполняя всю работу в соответствии с действующими сводами правил. Работа электрика включает в себя сборку, установку, тестирование и техническое обслуживание электрической проводки, оборудования, устройств, аппаратов и арматуры. Электрик также должен диагностировать и устранять неисправности систем, аппаратов и компонентов. Современный электрик должен уметь программировать и сдавать в эксплуатацию системы автоматизации домов и зданий.

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.

## 2. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ

Индивидуальный конкурс.

## 3. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНКУРСА

Содержанием конкурсного задания являются Электромонтажные работы. Участники соревнований получают инструкцию, монтажные и принципиальные электрические схемы. Конкурсное задание имеет несколько модулей, выполняемых последовательно.

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 отстранен от конкурса.

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

Конкурсное задание должно выполняться помодульно. Оценка также происходит от модуля к модулю.

## 4. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

Модули и время сведены в таблице 1

Таблица 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование модуля | Рабочее время | Время на задание |
| 1 | Модуль 1: Монтаж электрооборудования промышленных зданий с использованием традиционных технологий. | С1 9:30 - 13:00  С1 14:00 – 17:00  С2 9:15 – 12:45  С2 14:00 – 15:00 | 3,5 часа  3 часа  3,5 часа  1 час |
| 2 | Модуль 2: Монтаж электрооборудования общественных и жилых зданий с использованием современных и передовых технологий. | С2 15.00 - 17:00  С3 9:15 - 13:15  С3 14:00 - 16:00 | 2часа  4 часа  2 часа |
| 3 | Модуль 3: Поиск неисправностей | С2 и С3  (по дополнительному графику) | 1 час |

**Модуль 1: Монтаж электроустановки имитирующий технологический процесс "Управление подъёмно-секционными воротами", с использованием программируемого реле.**

Участнику необходимо выполнить монтаж, коммутацию, наладку и пуск щита управления двигателем гаражных ворот (ЩУ), руководствуясь монтажной и принципиальной схемой электроустановки (приложение к Конкурсному заданию).

А так же участнику необходимо составить алгоритм и программу управления воротами с помощью программного обеспечения OWENlogic и внести ее в ПР110 «ОВЕН» .

Описание. Управление воротами осуществляется кнопочными выключателями, расположенными на пульте управления или кнопочными выключателями, расположенными на дверце ЩУ. События подтверждается/сопровождаются звуковой и световой сигнализацией. Цепь управления может быть обесточена в любой момент кнопочным выключателем "Аварийный стоп" (*с фиксацией*) расположенной на дверце ЩУ.

Алгоритм работы

Движение "Вверх".

1. После нажатия на кнопки SB2 или SB5 начинается:

- Включается звуковой сигнал и длится одну секунду.

- Начнет моргать лампа HL5 с частотой 2 Гц

- Лампа HL3 непрерывно сигнализирует о движении двигателя «вверх».

Дальнейшее нажатие кнопок SB2, SB5 SB4, SB7 и концевого выключателя SQ2 не вызывает реакции системы.

Движение "Вниз".

1. После нажатия на кнопки SB4 или SB7 начинается:

- Включается звуковой сигнал и длится одну секунду.

- Начнет моргать лампа HL5.с частотой 2 Гц

- Лампа HL4 непрерывно сигнализирует о движении двигателя «вниз».

Дальнейшее нажатие кнопок SB2, SB5 SB4, SB7 и концевого выключателя SQ1не вызывает реакции системы.

1. Остановка

Остановка двигателя после включения «вверх» или «вниз» производится:

а) Нажатием кнопки «стоп» - SB3, SB6

б) Нажатием кнопки «Аварийный стоп» - SB1

в) Воздействием на концевые выключатели, при движении «вверх» - SQ1 (SQ2 – не вызывает реакции системы), при движении «вниз» - SQ2 (SQ1 – не вызывает реакции системы).

При срабатывании концевого выключателя SQ1 двигатель может быть запущен только «вниз» При срабатывании концевого выключателя SQ2 двигатель может быть запущен только «вверх»

В аварийном режиме (срабатывание теплового реле КК), цепь управления разрывается и включается сигнальная лампа HL2 ("Перегрузка").

**Модуль 2: Монтаж электрооборудования гражданских зданий с использованием современных и передовых технологий.**

Участнику необходимо выполнить монтаж щита освещения и сети электроосвещения, руководствуясь однолинейной, монтажной и принципиальной электрической схемой установки (Приложение к Конкурсному заданию).

А так же участнику необходимо составить алгоритм и программу управления электроосвещением и вентиляцией с помощью программного обеспечения OWENlogic и внести ее в ПР110 «ОВЕН» .

Алгоритм работы:

1. При срабатывании датчика движения ВК включаются потолочные светильники EL4, EL5, EL6 на 30 секунд
2. При нажатии клавиши выключателя SA1 включается светильник EL1.
3. При нажатии клавиши выключателя SA2 светильник EL1 гаснет.
4. При нажатии клавиши выключателя SA2 включается светильник EL1
5. При нажатии клавиши выключателя SA1 светильник EL1 гаснет.
6. Включение светильника EL2 происходит при нажатии на клавиши SB8 или SB9. Выключение светильника EL2 осуществляется повторным нажатием клавиши SB8 или SB9 (через программируемое реле)
7. После нажатия на выключатель SA3 загорается светильник EL3.
8. С выдержкой времени 10 секунд включается двигатель вентилятора М1.
9. Отключение вентилятора происходит через 60 секунд после выключения светильника EL3.

**Отчет проверки схемы.**

После монтажа всех модулей участник должен выполнить проверку безопасности конкурсной установки.

Сопротивление изоляции. Испытания проводятся мегомметром при напряжении 500В постоянного тока не менее 20 секунд. Проверка осуществляется следующим образом. На вводном автоматическом выключателе QF1 и QF3 между фазами L1,L2,L3,N, PE согласно протоколу. Автоматические выключатели необходимо поставить в следующие положения:

Для модуля 1: QF1 включен, QF2 – выключен.

Для модуля 2: QF3 включен, QF4, QF5, QF6 – выключены.

Полученные значения заносятся в "Отчёт проверки схемы".

Металлосвязь. Необходимо описать все точки, в которых такая связь должна быть, ЩУ, Дверца ЩУ и т.д. осле описания точек проверить наличие связей.

По окончании проверки участник ставит подпись в отчёте и сообщает о готовности экспертам. Эксперт фиксирует время готовности в отчёте. Проверку отчёта проводит назначенная группа экспертов. В случае, если отчёт не принят экспертной группой, участник может исправить ошибки воспользовавшись "второй попыткой" в рамках времени конкурсного задания. Время, затраченное экспертами на проверку отчёта, должно быть возмещено участнику.

Перед подачей напряжения, на электроустановке должны быть закрыты все защитные крышки кабеленесущих систем и НКУ, на которые предполагается подача напряжения.

Любая перекоммутация на этом этапе запрещена, если участник не попросил "вторую попытку" на доработку модулей. Перекоммутация автоматически приравнивается к использованию "второй попытки" При использовании второй попытки необходимо сдать отчет проверки схемы еще раз.

Модуль 1 и Модуль 2 считаются выполненными при условии подписанного отчета проверки схемы и устного доклада участника об окончании работ.

**Модуль 3: Поиск неисправностей.**

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

В число неисправностей могут входить:

• высокое сопротивление заземлению;

• низкое изоляционное соединение;

• неправильная полярность;

• визуальная неисправность.

Также можно включить следующие типы неисправностей:

• Неправильные настройки таймера;

• Неправильные настройки превышения нагрузки;

• Обрыв цепи;

Условные обозначения неисправностей представлены на рисунке 1.

****

ПЕРЕСЕЧЕНИЕ

ОШИБКА НАСТРОЙКИ

НИЗКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ

РАЗРЫВ ЦЕПИ

КОРОТКОЕ

ЗАМЫКАНИЕ

Рисунок 1

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.

## 5. Критерии оценки

В данном разделе определены критерии оценки и количество начисляемых баллов (субъективные и объективные) таблица 2. Общее количество баллов задания/модуля по всем критериям оценки составляет 100.

Таблица 2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел | Критерий | Оценки | | |
| Субъективная (если это применимо) | Объективная | Общая |
| А | Безопасность (электрическая и личная) | 0 | 9,75 | 9,75 |
| В | Пуск и наладка оборудования | 0 | 46,00 | 46,00 |
| С | Размеры | 0 | 8,70 | 8,70 |
| D | Установка оборудования и кабеленесущих систем | 0 | 13,10 | 13,10 |
| Е | Монтаж разделка концов проводов и кабелей | 0 | 12,45 | 12,45 |
| F | Поиск неисправностей | 0 | 10 | 10 |
| Итого = | | 0 | 100 | 100 |

**Субъективные оценки -** Не применимо.

**6. Приложения к заданию**

Приложение 1

**Отчет проверки схемы.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер рабочего места / ФИО** | \_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |
|  | Попытка № 1 | Попытка № 2 | Попытка № |
| 1. Сопротивление изоляции | ЩУ  U = 500 В  1. Rиз ( L1:L2) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  2. Rиз ( L2:L3) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  3. Rиз ( L1:L3) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  4. Rиз ( L1:N) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  5. Rиз ( L2:N) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  6.Rиз ( L3:N) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  7.Rиз ( L1:РЕ) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  8.Rиз ( L2:РЕ) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  9.Rиз ( L3:РЕ) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  10.Rиз (N:PE) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | ЩУ  U = 500 В  1. Rиз ( L1:L2) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  2. Rиз ( L2:L3) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  3. Rиз ( L1:L3) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  4. Rиз ( L1:N) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  5. Rиз ( L2:N) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  6.Rиз ( L3:N) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  7.Rиз ( L1:РЕ) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  8.Rиз ( L2:РЕ) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  9.Rиз ( L3:РЕ) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  10.Rиз (N:PE) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | ЩУ  U = 500 В  1. Rиз ( L1:L2) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  2. Rиз ( L2:L3) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  3. Rиз ( L1:L3) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  4. Rиз ( L1:N) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  5. Rиз ( L2:N) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  6.Rиз ( L3:N) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  7.Rиз ( L1:РЕ) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  8.Rиз ( L2:РЕ) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  9.Rиз ( L3:РЕ) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  10.Rиз (N:PE) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 2. Металлосвязь |  |  |  |

**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.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Попытка № 1 | Попытка № 2 | Попытка № 3 |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Эксперт1 / ФИО/подпись | Эксперт2 / ФИО/подпись | Эксперт3/ ФИО/подпись |

Приложение 2

**Отчет проверки схемы.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер рабочего места / ФИО** | \_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |
|  | Попытка № 1 | Попытка № 2 | Попытка № |
| 1. Сопротивление изоляции | ЩО  U = 500 В  1. Rиз ( L1:L2) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  2. Rиз ( L2:L3) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  3. Rиз ( L1:L3) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  4. Rиз ( L1:N) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  5. Rиз ( L2:N) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  6.Rиз ( L3:N) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  7.Rиз ( L1:РЕ) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  8.Rиз ( L2:РЕ) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  9.Rиз ( L3:РЕ) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  10.Rиз (N:PE) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | ЩО  U = 500 В  1. Rиз ( L1:L2) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  2. Rиз ( L2:L3) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  3. Rиз ( L1:L3) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  4. Rиз ( L1:N) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  5. Rиз ( L2:N) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  6.Rиз ( L3:N) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  7.Rиз ( L1:РЕ) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  8.Rиз ( L2:РЕ) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  9.Rиз ( L3:РЕ) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  10.Rиз (N:PE) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | ЩО  U = 500 В  1. Rиз ( L1:L2) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  2. Rиз ( L2:L3) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  3. Rиз ( L1:L3) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  4. Rиз ( L1:N) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  5. Rиз ( L2:N) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  6.Rиз ( L3:N) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  7.Rиз ( L1:РЕ) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  8.Rиз ( L2:РЕ) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  9.Rиз ( L3:РЕ) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  10.Rиз (N:PE) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 2. Металлосвязь |  |  |  |

**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.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Попытка № 1 | Попытка № 2 | Попытка № 3 |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Эксперт1 / ФИО/подпись | Эксперт2 / ФИО/подпись | Эксперт3/ ФИО/подпись |