**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: 17 ч.

Разработано экспертами WSR :

## 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:

• «WorldSkills Russia», Техническое описание. Электромонтажные работы;

• «WorldSkills Russia», 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 09.30-12.00  С1 12.30-18.00 | 2,5 часа  5,5 часа |
| 2 | Модуль 1: Монтаж электрооборудования общественных и жилых зданий с использованием современных и передовых технологий. | С2 09.30-12.00  С2 12.30-18.00 | 2,5 часа  5,5 часа |
| 3 | Модуль 3: Поиск неисправностей | С3 09.30-10.30 | 1час |

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

Участнику необходимо выполнить монтаж, коммутацию и программирование щита управления двигателем гаражных ворот (ЩУ), руководствуясь монтажной и принципиальной схемой электроустановки (приложение к Конкурсному заданию). Программирование алгоритма управления выполняется в специально отведенное время Модуля 4 при условии принятого экспертами отчета проверки схемы.

Управление воротами осуществляется с помощью кнопок, расположенных на выносном пульте управления, а также с помощью кнопок управления, расположенных на дверце ЩУ.

Примерный алгоритм работы.

Алгоритм работы после нажатия кнопки SB2, SB5 ("Вверх"):

1. Раздаётся предупредительный звонок (звонит в течении 1 секунды);
2. Параллельно двигатель М1 приводится в движение по часовой стрелке;
3. Одновременно с включением двигателя М1, включается сигнальные лампы HL4, HL7 (мигание с частотой 2 Гц), а также включаются сигнальные лампы HL3, HL6 ("Движение вверх").

Алгоритм работы после нажатия кнопки SB4, SB7 ("Вниз"):

1. Раздаётся предупредительный звонок (звонит в течении 1 секунды);
2. Параллельно двигатель М1 приводится в движение против часовой стрелки;
3. Одновременно с включением двигателя М1, включается сигнальная лампа HL7 (мигание с частотой 2 Гц), а также включается сигнальная лампа HL5, HL8 ("Движение вниз").

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

Участнику необходимо выполнить монтаж щита учетно-распределительного, щита освещения и сети электроосвещения, руководствуясь однолинейной, монтажной и принципиальной электрической схемой установки (Приложение к Конкурсному заданию). КТ1 настраивается на 5 сек. КТ2 на 60 сек

**Отчет проверки схемы.**

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

Сопротивление изоляции. Необходимо выполнить измерения сопротивления изоляции питающих линии между токоведущими и нулевым проводниками к земле. Испытания проводятся мегомметром при напряжении 250-500В, постоянного тока. Проверка осуществляется следующим образом. На вводном автоматическом выключателе QF1, ставится перемычка (сечение проводника не менее 2,5мм²) между фазами L1,L2,L3+N. Автоматические выключатели необходимо поставить в следующие положения: QF1,QF2,QF3,QF4,QF6,QF9, - включены, остальные – выключены. Полученные значения заносятся "Отчёт проверки схемы".

Металлосвязь. Необходимо описать все точки, в которых такая связь должна быть, в формате ЩУР:РЕ; ЩУР:КОРПУС; ЩУР:ДВЕРЦА, и т.д. После 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 и произвести наладку установки.

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;

• Перекрестная связь.

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.

**Модуль 4: Программирование**

Для выполнения данного модуля необходимо выполнить программирование логического реле в программе OWEN Logic на компьютере. Участнику предоставляется компьютер, необходимые кабели для подключения к электроустановке, задание с описанием функций программирования и рекомендациями по созданию проекта. В процессе работы участник может загружать программы в элементы НКУ для проверки работоспособности. Вносить изменения в электрическую схему установки, пользоваться любыми носителями информации и интернет на этом этапе запрещено. Модуль считается выполненным после устного доклада участника

## 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 90.

Таблица 2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел | Критерий | Оценки | | |
| Субъективная (если это применимо) | Объективная | Общая |
| А | Безопасность (электрическая и личная) | 0 | 10 | 10 |
| В | Ввод в эксплуатацию и работа схемы | 0 | 25 | 25 |
| С | Разработка схемы | 0 | 0 | 0 |
| D | Размеры | 0 | 5 | 5 |
| Е | Монтаж схемы и кабеле несущих систем | 0 | 14 | 14 |
| F | Проводники и соединения | 0 | 15 | 15 |
| G | Поиск неисправности | 0 | 10 | 10 |
| Итого = | | 0 | 79 | 79 |

**Субъективные оценки -** Не применимо.

**6. Приложения к заданию**

1. *Приложение 1. Отчет проверки схемы;*
2. *Приложение 2. Монтажная развертка;*
3. *Приложение 3. Однолинейная схема ЩУР*
4. *Приложение 4. Комплектация ЩУР*
5. *Приложение 5. Комплектация ЩУ*
6. *Приложение 6. Принципиально- монтажная схема ЩУ*
7. *Приложение 7. Комплектация ЩО*
8. *Приложение 8. Принципиально- монтажная схема ЩО*
9. *Приложение 9. Спецификация к монтажным схемам*
10. *Приложение 10. Монтажная Вид «А»*
11. *Приложение 11. Монтажная Вид «Б»*
12. *Приложение 12. Монтажная Вид «В»*
13. *Приложение 13. Монтажная Вид «С»*
14. *Приложение 14. Монтажная ЩУ-1*

Приложение 1.

**Отчет проверки схемы (Примерный).**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номер рабочего места / ФИО** | \_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | |
|  | Попытка № 1 | Попытка № 2 |
| 1. Сопротивление изоляции | ЩУР  U = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  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 = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  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 = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  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) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | ЩУР  U = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  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 = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  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 = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  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 |
| **Подпись участника: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | **Подпись участника: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |

Указаны все точки подлежащие заземлению ДА/НЕТ: \_\_\_\_\_\_\_\_

Первая попытка

|  |  |
| --- | --- |
| Эксперт 1 / ФИО/подпись | Эксперт 2 / ФИО/подпись |
|  |  |

Вторая попытка

|  |  |
| --- | --- |
| Эксперт 1 / ФИО/подпись | Эксперт 2 / ФИО/подпись |
|  |  |