

**Конкурсное задание  
по стандартам Ворлдскиллс Россия  
по компетенции «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: 5 ч.

Разработано 24.01.2022

## 1. 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.

## 2. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ

Индивидуальный конкурс.

## 3. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНКУРСА

Содержанием конкурсного задания являются Электромонтажные работы. Участники соревнований получают пакет документов (инструкции и монтажные 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.

## 4. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

Модули и время сведены в таблице

| № п/п | Наименование модуля  | Рабочее время | Время на задание |
|-------|--|---------------|------------------|
| 1     | Модуль 1. Монтаж, коммутация, программирование электроустановки. | C1            | 3,5 часа         |
| 2     | Модуль 2. Программирование электроустановки                      | C2            | 0,5 часа         |
| 3     | Модуль 3. Поиск неисправностей                                   | C1            | 1 час            |

### Модуль 1. Монтаж, коммутация.

Участнику, в отведенное время, необходимо выполнить: монтаж, коммутацию, провести испытания и корректно заполнить отчетную документацию в соответствии с Конкурсным заданием.

## **Модуль 2. Программирование электроустановки.**

После сборки электроустановки, участнику требуется ее запрограммировать в соответствии с данным ему алгоритмом.

**Алгоритмы работы электроустановки является тайной частью задания и выдается в день С1.**

### **Элементы защиты, коммутации и управления.**

QF1 – вводной автоматический выключатель

QF2– групповой автоматический выключатель

НА - звонок

KM1 – пуск двигателя вперед

KM1 – реверсивный пуск двигателя

Q1 – тепловая защита двигателя

ПР – программируемое реле

SB1– кнопка управления

SB2 – кнопка управления

SB3 – кнопка управления

HL1 – лампа индикации

HL2– лампа индикации

HL3– лампа индикации

HL4– лампа индикации

### **Подача напряжения на ЩУ.**

Включение QF1 вызывает подачу напряжения на QF2 и Q1.

Включение Q1 вызывает подачу напряжения на KM1 и KM2.

Включение QF2 вызывает подачу напряжения на ПР и HL4 сигнализируя о подаче питания на электроустановку.

**Адресная таблица подключений входов/выходов к ПЛР ЩУ**

| № пп | Наименование | Вход (In) ПЛР | Выход (Q) ПЛР |
|------|--------------|---------------|---------------|
| 1    | SB1          | 1             |               |
| 2    | SB2          | 2             |               |
| 3    | SB3          | 3             |               |
| 4    | Q1           | 4             |               |
| 5    | KM1          |               | 1             |
| 6    | KM2          |               | 2             |

|    |     |  |   |
|----|-----|--|---|
| 7  | HL1 |  | 3 |
| 8  | HL2 |  | 4 |
| 9  | HL3 |  | 5 |
| 10 | HA1 |  | 6 |


Коммутацию ЩУ двигателями необходимо выполнить в соответствии с принципиальной схемой (Приложение 6). Оборудование ЩУ установить в соответствии со схемой комплектации ЩУ (Приложение 4).

### **Модуль 3: Поиск неисправностей.**

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

#### **Требования для Модуля 3 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;

 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.

## Отчёт проверки схемы.

### **Порядок проверки электроустановки перед подачей напряжения.**

1. Завершение выполнения работ.
  - a. Участник информирует аккредитованных экспертов о завершении монтажных работ и готовности отчетной документации для внесения значений измеряемых величин.
  - b. Эксперты останавливают и фиксируют время.
  - c. Эксперты проводят визуальный осмотр ЭУ и убеждаются, что работы выполнены в полном объеме (время на осмотр не более 3 мин, адреса подключений в КЗ).
  - d. Эксперты проверяют заполнение отчета. В отчете должны быть указаны все адреса линий измерений и требуемые нормативные значения. В случае неполного заполнения адресов, эксперты заполняют неуказанные участником адреса и за аспект «Оформление отчета» ставится «0»
2. Участник докладывает экспертам о видах и методике предстоящих испытаний. Эксперты оценивают доклад по шкале 0-3 (J) и заносят оценки в ведомость.
  - a. В случае отсутствия у участника знаний и умений по методике проведения испытаний, эксперты проводят испытания совместно с участником. Результаты испытаний заносятся в отчетную форму. В оценочной ведомости за аспект «Проведение испытаний» ставится «0».
  - b. В случае четкого понимания методики проведения испытаний, участник проводит испытания, эксперты наблюдают за проведением испытаний. Результаты испытаний заносятся в отчетную форму.
3. По результатам испытаний, эксперты принимают обоснованное решение о подаче напряжения. Запускается и фиксируется в отчете, время подачи напряжения.
4. После подачи напряжения участник программирует, загружает программу в ПЛР, тестирует электроустановку неограниченное количество раз в пределах установленного конкурсным заданием времени. Участник имеет право закончить все виды работ досрочно.
5. Участник имеет право внести изменения в электроустановку. Внесение изменений возможно только при наличии времени и после снятия экспертами напряжения с ЭУ. После внесения изменений, испытания проводятся повторно.

Коммуникативные и межличностные навыки общения оценивается в процессе доклада об испытаниях. Участник должен четко понимать значение испытаний и

анализировать результаты. Участник должен донести информацию до экспертов в доступной и понятной форме. Участник может предложить свои варианты модернизации и инноваций.

Измерение сопротивления заземляющих проводников.

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

Измерение сопротивления изоляции.

Участник, в присутствии экспертов, проводит измерения сопротивления изоляции фазных и нулевого проводников относительно заземляющего проводника. Для этого участник использует заранее подготовленные разъёмы с соединёнными вместе проводниками L1+L2+L3+N;PE.



Подготовленные разъёмы соединяется с соответствующими разъёмами ЭУ. К полученным проводникам подключаются электроды мегомметра.

Необходимо провести следующие измерения:

- 1 Измерение Rиз вводного кабеля от ввода в ЭУ до вводного аппарата защиты.
- 2 Измерение Rиз всех остальных проводников. Все аппараты в положение - включено.

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

**5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

В данном разделе определены критерии оценки и количество начисляемых баллов(объективныеимнениесудей)таблица2.Общееколичествобалл овзадания/модуляповсемкритериям оценкисоставляет51,00

Таблица2.Критерииоценки.

| Раздел | Критерий          | Оценки      |             |       |
|--------|-------------------|-------------|-------------|-------|
|        |                   | Мнениесудей | Объективная | Общая |
| A      | Организацияработы | 0,00        | 3,00        | 3,00  |

|                |  |             |              |              |
|----------------|--|-------------|--------------|--------------|
| В              | Коммуникативные<br>имежличностные навыки<br>и<br>общения | 1,00        | 2,00         | 3,00         |
| С              | Настройка новых инновационных систем                     | 0,00        | 3,00         | 3,00         |
| Д              | Планирование и проектирование работ                      | 0,00        | 6,00         | 6,00         |
| Е              | Монтаж   | 2,00        | 19,00        | 21,00        |
| Ф              | Проверка, отчетность в ввод в эксплуатацию               | 0,00        | 15,00        | 15,00        |
| <b>Итого =</b> |  | <b>3,00</b> | <b>48,00</b> | <b>51,00</b> |

## 6. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 – Отчет

Приложение 2 – Монтажная схема

Приложение 3 – Спецификация к монтажной схеме



**ОТЧЕТ**

Участник \_\_\_\_\_

Образовательное учреждение \_\_\_\_\_

## 1. Визуальный осмотр

| <b>Наименование</b>  | <b>Контрольный осмотр</b>   | <b>Замечания, выводы</b> |
|--|---|--------------------------|
| Щит управления   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Осмотр объема выполненных работ (коммутация, подключение элементов управления, нагрузок)</li><li>• Отсутствие оголенных, неподключенных проводников</li><li>• Отсутствие явных признаков ошибок коммутации, способных привести к выходу из строя оборудования или несоответствие требованиям безопасности</li></ul> |                          |
| Кабеленесущие системы, оборудование управления, нагрузки, открытые электропроводки | <ul style="list-style-type: none"><li>• Наличие защитных крышек</li><li>• Зазоры в соответствии с требованиями КЗ к IP</li><li>• Отсутствие внешних механических повреждений</li></ul>  |                          |
| Испытания  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Подготовка отчетной документации</li></ul>  |                          |

2. Устный доклад участника о предстоящих испытаниях. Виды и методики проведения испытаний, анализ полученных результатов, заполнение отчетной документации.

|   |                        |                        |                        |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|
| Оценка доклада участника по методикам испытаний (J) | Эксперт 1<br>____/____ | Эксперт 2<br>____/____ | Эксперт 3<br>____/____ |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|



4. Проверка сопротивления изоляции проводов, кабелей, обмоток электрических машин и аппаратов.

| № | Наименование<br>линии | Сопротивление изоляции, (МОм) |                        |                        |                        |                                    |                                    |                                    |                       |                       | Вывод |                       |
|---|-----------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------|-----------------------|
|   |                       | N-<br>PE                      | L <sub>1</sub> -<br>PE | L <sub>2</sub> -<br>PE | L <sub>3</sub> -<br>PE | L <sub>1</sub> -<br>L <sub>2</sub> | L <sub>1</sub> -<br>L <sub>3</sub> | L <sub>2</sub> -<br>L <sub>3</sub> | L <sub>1</sub> -<br>N | L <sub>2</sub> -<br>N |       | L <sub>3</sub> -<br>N |
|   |                       |                               |                        |                        |                        |                                    |                                    |                                    |                       |                       |       |                       |
|   |                       |                               |                        |                        |                        |                                    |                                    |                                    |                       |                       |       |                       |
|   |                       |                               |                        |                        |                        |                                    |                                    |                                    |                       |                       |       |                       |
|   |                       |                               |                        |                        |                        |                                    |                                    |                                    |                       |                       |       |                       |
|   |                       |                               |                        |                        |                        |                                    |                                    |                                    |                       |                       |       |                       |
|   |                       |                               |                        |                        |                        |                                    |                                    |                                    |                       |                       |       |                       |
|   |                       |                               |                        |                        |                        |                                    |                                    |                                    |                       |                       |       |                       |
|   |                       |                               |                        |                        |                        |                                    |                                    |                                    |                       |                       |       |                       |
|   |                       |                               |                        |                        |                        |                                    |                                    |                                    |                       |                       |       |                       |
|   |                       |                               |                        |                        |                        |                                    |                                    |                                    |                       |                       |       |                       |
|   |                       |                               |                        |                        |                        |                                    |                                    |                                    |                       |                       |       |                       |
|   |                       |                               |                        |                        |                        |                                    |                                    |                                    |                       |                       |       |                       |

|  |   |
|--|---|
| Отчетная документация<br>заполнена корректно<br>(ДА/НЕТ) | Эксперт 1 _____ Эксперт 2 _____ Эксперт 3 _____ |
|--|---|