

**КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ**

Региональный Чемпионат

ЮниорПрофи 2021

Электромонтажные работы

Возрастная группа 14+

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. Модуль «ПОИСК НЕСПРАВНОСТЕЙ»
7. Приемо-сдаточные испытания

Количество часов на выполнение задания: 12ч.

Разработано экспертами:

Шевцов А.В.

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

* Техническое описание компетенции Электромонтажные работы «ЮниорПрофи»;
* Регламент регионального чемпионата «ЮниорПрофи» Ленинградской области;
* Принимающая сторона – Правила техники безопасности и санитарные нормы.

1. **ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ**

Командный конкурс, команда из 2 человек.

1. **ЗАДАНИЕ НА КОНКУРС**

Содержанием конкурсного задания являются «Электромонтажные работы». Участники соревнований получают пакет документов (инструкции, 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, осветительного электрооборудования;

- монтаж схемы управления;

- программирование логического реле;

- выполнение наладочных работ после проверки смонтированной схемы участником;

- проверку условий безопасной эксплуатации электроустановки.

Программирование, настройка и отладка логического реле ONI осуществляется с использованием программного обеспечения ONI PLR Studio (ПО находится в свободном доступе на сайте: <http://oni-system.com/>).

Участник должен запрограммировать алгоритмы, в соответствии с конкурсным заданием и показать на компьютере (ноутбуке) программу экспертам. Программирование осуществляется на языке функциональных блоковых диаграмм (Function Block Diagram,FBD).

Оценка работы логического реле осуществляется, после загрузки программы в реле электроустановки. При невозможности загрузки программы в реле электроустановки, оценка работы логического реле осуществляется на специализированном стенде, предоставляемым Организатором соревнований.

Участник должен выполнить монтаж электроустановки из набора предложенного оборудования и материалов.

Время для проверки полноты предоставления и исправности оборудования и материалов предоставляется участнику отдельно, до начала выполнения задания.

Окончательные аспекты критериев оценки уточняются членами жюри. Оценка производится как в отношении работы модулей, так и в отношении процесса выполнения конкурсной работы.

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.

1. **МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ**

Модули и время для выполнения задания приведены ниже в Таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Модули и время для выполнения задания | | | |
| № п/п | Наименование модуля | Рабочее время | Время на задание |
| 1 | Модуль 1  Монтаж оборудования:   * Кабеленесущих систем * Осветительного оборудования * Электроустановочных изделий * Электрощитовое оборудование * Коммутация (соединение) | С1 | 4 часа |
| С2 | 4часа |
| С3 | 2часа |
| 2 | Модуль 2:   * Программирование логического реле: * Управление освещением СГП * Пуско-наладочные работы: * Отладка работы алгоритма программы * Проверка работы оборудования | С3(С2) | 1 час |
| 3 | Модуль 3:  Поиск неисправностей | С1, С2, С3  (по графику) | 1 час |
| **ИТОГО:** | | | 12 часов |

**Модуль 1. Подготовка и выполнение электромонтажных работ**

Команде необходимо провести подготовительные работы по приемке оборудования перед монтажом. Организовать рабочее место в части зонирования на зоны производства работ и зоны размещения оборудования, материалов и инструмента. Выбрать и подготовить инструменты и материалы.

Прочитать монтажную схему, нанести на стенд осевые линии и контрольные точки установки оборудования. Установить и закрепить оборудование, кабеленесущие системы, выполнить их маркировку.

В соответствии с принципиальными электрическими схемами установить коммутационную аппаратуру и светотехническую арматуру в распределительные щиты и кнопочные посты. Выполнить прокладку проводов и кабелей, их разделку, подключение и маркировку.

**Модуль 2. Пусконаладочные работы электрической сети и электрооборудования**

Команде необходимо выполнить пусконаладочные работы на собранной электрической схеме. Проверить правильность монтажа путем прозвонки мультиметром. Опробовать смонтированную систему пробным включением и проверить правильность работы алгоритмов. Выявить и устранить отклонения в алгоритмах работы смонтированной системы от задания, при их наличии.

В соответствии с алгоритмом управления, выполнить программирование и настройку реле ONI.

1. **АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ**

Алгоритм предусматривает следующий порядок управления освещением и климатом тепличного хозяйства:

1. При нажатии на выключатель QS2, система приводит в движение жалюзи на открытие (КМ2), при этом сигнализируя с помощью светильника EL 3.
2. При нажатии на выключатель QS1, система приводит в движение жалюзи на закрытие (КМ1), при этом сигнализируя с помощью светильника EL 2.
3. Уровень открытия /закрытия происходит по достижению крайних положений (воздействие на концевые выключатели) на открытие /закрытие (SQ3 /SQ2).
4. При нажатии на кнопку SB1 (Всё стоп), работа приводов прекращается, при этом логическое реле остается включенным и работает сигнализация, индицируя об аварии: светильник EL1 и звонок НА.
5. Светильник EL4, включается от выключателя QS3 или при наступлении темноты от фотореле FR. Также при наступлении темноты одновременно с включением светильника EL4, происходит закрытие жалюзи (КМ1).
6. При повышении температуры, включается термостат ТН и происходит открытие жалюзи (КМ2).
7. В случае выхода из строя или неисправной работы концевого выключателя SQ3, в схеме предусмотрен аварийный концевой выключатель SQ1: для предотвращения выхода из строя эл. привода.

При одновременном нажатии на кнопки QS1 и QS2 загорается светильник ЕL1 с частотой 5 Гц и включается звонок HAс частотой 2 Гц, индицируя об аварии в электроустановке, при это включение КМ 1 и КМ 2 не осуществляется.

* 1. **Требования к монтажной схеме**
     1. В электрической схеме должны быть предусмотрены устройства автоматического отключения от токов короткого замыкания и перегрузки (силовая цепь электродвигателя, цепь управления, осветительная сеть, розеточная сеть).
     2. В однофазной розеточной сети должен быть предусмотрен автоматический выключатель дифференциального тока.
     3. Тип, сечение и цвет кабельно-проводниковой продукции, применяемой при монтаже, участник определяет самостоятельно. В распределительном щите слаботочная цепь выполняется красным проводом: соответствующего сечения, силовая – желтым, зеленым, красным, белым или черным: соответствующего сечения. Внешние подключения оборудования выполняется проводом ПВС: соответствующего сечения.
     4. Раздельно проложить кабельные линии (жгуты) низкого и сверхнизкого напряжения по кабельным каналам. Кабельные линии (жгуты) низкого напряжения укладываются по одной стороне кабеленесущих систем, кабельные линии (жгуты) сверхнизкого напряжения укладываются по другой стороне. Совместная укладка кабельных линий разного напряжения в одном жгуте не допускается. В пластиковых кабельканалах для разделения кабельных линий (жгутов) разного напряжения использовать перегородки, предусмотренные изготовителем.

1. **МОДУЛЬ ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ**

Участнику необходимо выполнить поиск неисправностей, внесенных в установку членами жюри (экспертами), отметить и кратко описать их на схеме. Допускается выполнения модуля под безопасным сверхнизким напряжением (БСНН).

Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Знак неисправности | Тип неисправности |
| 1 |  | Перепутаны проводники |
| 2 |  | Обрыв цепи |
| 3 |  | Короткое замыкание (не эквипотенциальное) |
| 4 |  | Пониженное сопротивление |
| 5 |  | Неправильные настройки |

1. **КРИТЕРИИ ОЦЕНОК**

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

Таблица 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел | Критерий | Баллы | | |
| Мнение судей | Объективная | Общая |
| A | Безопасность |  | 5 | 5 |
| B | Ввод в эксплуатацию | 1 | 14 | 15 |
| C | Планирование работ типы и сечения проводников и кабелей |  | 3 | 3 |
| D | Монтаж и соединение проводников | 3 | 12 | 15 |
| E | Поиск неисправностей |  | 5 | 5 |
| F | Программирование |  | 5 | 5 |
| G | Коммуникация и общение | 2 | 0 | 2 |
| **Итого:** | | 6 | 44 | **50** |

1. **ПРИЕМО-СДАТОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ**

В целях обеспечения безопасности участников чемпионата и сохранности имущества, перед включением электроустановки в сеть, в обязательном порядке производятся приемо-сдаточные испытания по программе, определенной настоящим Конкурсным заданием.

Электрооборудование, вводимое в эксплуатацию, должно быть подвергнуто приемо-сдаточным испытаниям в соответствии с требованиями нормативных документов (ПУЭ, ПТЭЭП, ГОСТ). Приемо-сдаточные испытания рекомендуется проводить в нормальных условиях окружающей среды, указанных в государственных стандартах.

При проведении приемо-сдаточных испытаний электрооборудования, не охваченного настоящими нормами, следует руководствоваться инструкциями заводов-изготовителей.

Окончанием выполнения работ считается сообщение участника аккредитованным экспертам о завершении выполнения конкурсного задания. Эксперты фиксируют время окончания работ в отчёте. Участник имеет право сообщить об окончании работ досрочно. В этом случае остаток времени можно будет использовать, при необходимости, для второй и третьей попыток. Возможность использования второй и третьей попытки предоставляется только участникам, завершившим выполнение задания раньше времени, отведённого для выполнения конкурсного задания и только в оставшемся временном интервале. 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. В модуле 3 «Программирование» перекоммутация электрической схемы не допускается. Общее количество попыток не более трех.

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

* Убран инструмент, очищено рабочее место.
* Подготовлены измерительные приборы.
* Все оборудование установлено согласно Конкурсного задания и безопасно для подачи напряжения (выполнены все необходимые соединения с заземлителем).
* Крышки электрооборудования и кабеленесущих систем, закрыты на все винты и по всей длине, зазоры в местах сопряжений не более 10 мм.
* Нет открытых токоведущих частей, кроме предусмотренных заданием.
* Заполнен отчёт.

В программу приемо-сдаточных испытаний входит:

* Визуальный осмотр электрооборудования. Визуальный осмотр поводится, чтобы убедится, что все установленное и подключенное оборудование соответствует требованиям безопасности, правильно выбрано и смонтировано, не имеет видимых повреждений.
* Межфазное напряжение между фазами a-b, b-c, a-c не превышает 0,4кВ
* Непрерывность защитных проводников. Проводится с использованием источника измерительного прибора, с источником питания 4…24 В. Не должно быть обрывов цепей и неудовлетворительных контактов.
* Сопротивления изоляции установки. Сопротивления изоляции измеряют между токоведущими проводниками по очереди. Если в состав цепи входят электронные приборы, то должно быть измерено сопротивлении изоляции соединенными вместе фазными проводниками между нулевым рабочем и заземляющим проводниками.

**В связи с возрастными ограничениями, предъявляемыми нормативной документацией к лицам, имеющим право производить измерения повышенным напряжением, участники проверяют отсутствие электрического соединения между токоведущими и токопроводящими частями мультиметром.**

Все измерения, испытания и опробования в соответствии с действующими нормативно-техническими документами, инструкциями заводов-изготовителей и настоящими нормами, электрооборудованием смонтированного участником, непосредственно перед вводом электрооборудования в эксплуатацию, должны быть оформлены соответствующими актами и/или протоколами (приложение).

Приемо-сдаточные испытания проводятся комиссией в составе двух экспертов и участника.

**Отчет проверки схемы**

Рабочее место \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Участник \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |
| --- | --- |
| Адрес | Значение |
| 1. Отсутствие короткого замыкания |  |
| 1. Межфазное напряжение |  |
| 1. Металлосвязь |  |

Участник \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Эксперт \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_