

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «МАРИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Электроэнергетический факультет



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

О.А. Сидоров


2018 г.

Программа  
итоговой аттестации

образовательной программы профессионального обучения  
19812 «Электромонтажник по силовым сетям и электрооборудованию»

Программа утверждена  
на заседании ученого совета  
электроэнергетического факультета  
протокол № 6 от 24.01. 2018 г.

Декан электроэнергетического факультета

  
С.В. Волков

Йошкар-Ола, 2018

## **Сокращения**

Квалификационный экзамен – квалификационный экзамен по рабочей профессии.

Экзаменационная комиссия – экзаменационная комиссия по рабочей профессии

19812 Электромонтажник по силовым сетям и электрооборудованию.

## **1. Пояснительная записка**

### **1.1. Цели итоговой аттестации**

Итоговая аттестация проводится экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися по образовательной программе профессиональной подготовки требованиям, предъявляемым к работникам такой категории профессиональным стандартом.

### **1.2. Задачи итоговой аттестации**

К задачам итоговой аттестации относятся:

- выявление степени усвоения теоретического материала;
- определение уровня закрепления профессиональных умений и навыков, приобретенных за время обучения;
- установление соответствия выпускников общим требованиям, предусмотренным профессиональными стандартами.

**1.3. Трудовые функции и трудовые действия, сформированность которых определяется итоговой аттестацией/**

ИА призвана определить степень сформированности у обучающихся следующих *трудовых функций*:

1. Оказание помощи руководителю в приемке монтируемого электрооборудования от заказчика.
2. Изготовление деталей для крепления электрооборудования, не требующих точных размеров, и установка деталей крепления электрооборудования.
3. Изготовление деталей для крепления электрооборудования, не требующих точных размеров, и установка деталей крепления электрооборудования.
4. Подготовка кабельной продукции к монтажу электрооборудования.
5. Организация исполнения решений, осуществление контроля исполнения.
6. Монтаж и пайка радиодеталей и полупроводниковых приборов.
7. Проверка соответствия проведенного монтажа и паяных соединений технической документации.
8. Монтаж и вязка простых электросхем, связывание групп проводников и нанесение на них изоляции по чертежам и образцам.
9. Монтаж силовой цепи в распределительных секциях со свободным допуском к месту установки, коммутация магнитных станций, щитков управления, аппаратов и приборов.
10. Подготовка к пайке (облуживание) проводов, кабелей, зачистка свинцовых пластин, установка защитных устройств.
11. Выполнение вспомогательных работ для монтажа кабельных сетей, осветительных приборов, распределительных устройств и вторичных цепей, оборудования сигнализации, блокировки, централизованного управления на ТП и наземных СДУ, силовых сетей, электрических машин, по прокладке кабелей.
12. Резка кабеля напряжением до 10 кВ.
13. Заделка проходов для всех видов кабельных проводок и шин заземления через стены и перекрытия, установка ответвительных коробок для кабелей.

14. Соединение, оконцевание и присоединение жил кабелей всех марок различными способами, кроме сварки, монтаж кабельных муфт.
15. Прокладка стальных и пластмассовых труб в бороздах, кабельных лотках, перфорированных монтажных профилях и стальных коробах по полу, стенам, фермам и колоннам, монтаж сетей заземления и зануляющих устройств.
16. Разметка мест крепления электрооборудования и кабельных трасс, затяжка и крепление магистрального и местного кабеля в доступных местах.
17. Включение, проверка в работе, регулировка и сдача генераторов, электромашинных преобразователей постоянного и переменного тока с автоматическим регулированием параметров.
18. Выполнение работ по наладке объектов электроснабжения при испытаниях.
19. Наладка регистрирующей и измерительной аппаратуры промышленного и гражданского строительства, а также электроприводов переменного тока напряжением до 1 кВ с простыми схемами управления.
20. Организация хранения документов.
21. Обеспечение руководителя информацией.
22. Организация информационного взаимодействия руководителя с должностными лицами организации.

ИА призвана определить степень готовности обучающихся к выполнению следующих *трудовых действий*:

1. Расставлять приоритеты, выделять важное и срочное.
2. Установление контакта с коллегами, поддержание и развитие деловой беседы в процессе работы.
3. Сбор и переработка информации, необходимой для принятия обоснованных управленческих решений.
4. Проверка достоверности, полноты и непротиворечивости данных, исключение дублирования информации.
5. Функции, задачи, структура организации, ее связи по вертикали и горизонтали.
6. Структура организации и порядок взаимодействия подразделений и служб.
7. Основы административного права и трудового законодательства Российской Федерации.
8. Требования охраны труда.
9. Размножение технических схем и документов.
10. Содействие оперативному рассмотрению просьб и предложений сотрудников организации.
11. Ведение срокового текущего и предупредительного контроля.
12. Проверка исполнения поручений руководителя в установленный срок.
13. Фиксация исполнения поручений.
14. Согласование с руководителем временных планов.
15. Внесение информации в планировщик (органайзер).
16. Документальное оформление схемных и монтажных решений.
17. Получение, предварительное рассмотрение и сортировка поступающей информации.
18. Ведение информационно-справочной работы.

#### **1.4. Форма проведения ИА.**

ИА обучающихся проводится в форме квалификационного экзамена по рабочей профессии.

## 2. Квалификационный экзамен.

### 2.1. Порядок проведения.

Квалификационный экзамен принимается экзаменационной комиссией по рабочей профессии 19812 Электромонтажник по силовым сетям и электрооборудованию.

В состав экзаменационной комиссии должно входить не менее 3 членов, из них не менее 1 – представители работодателей, заинтересованных в подготовке специалистов данного уровня, остальные члены комиссии – из состава профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», имеющие ученую степень и (или) ученое звание. На квалификационном экзамене вправе присутствовать представители ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет» и представители работодателя, которые могут наблюдать за ходом экзамена, но не могут оказывать влияние на решение, принимаемое экзаменационной комиссией..

К квалификационному экзамену допускаются обучающиеся по образовательной программе профессиональной подготовки, не имеющие академической задолженности по дисциплинам и практикам, предусмотренным учебным планом по образовательной программе профессионального обучения 19812 «Электромонтажник по силовым сетям и электрооборудованию».

Квалификационный экзамен состоит из двух частей: теоретической и практической. Теоретическая часть представляет собой 2 теоретических вопроса по всем дисциплинам, пройденным в процессе обучения. Теоретическая часть квалификационного экзамена выполняется всеми обучающимися одновременно на специальных листах ответа либо в компьютерной форме. Время выполнения – 45 минут.

Практическая часть экзамена проводится по экзаменационным билетам, состоящим из одной задачи, представляющей собой монтажную схему, с которой обучающийся может столкнуться при выполнении трудовой функции. Время подготовки – 45 минут, одновременно в аудитории при выполнении и подготовке к выполнению задачи могут находиться не более 8 обучающихся.

### 2.2. Критерии оценки.

#### 2.2.1. Критерии оценки теоретической части квалификационного экзамена.

Таблица соответствия баллов и оценок

Оценка	Критерии
отлично	Правильно и полно отвечает на заданные теоретические вопросы. При ответе прослеживается прочная связь между теоретической подготовкой и практическими навыками. Обучающийся демонстрирует высокую культуру устной и письменной речи, коммуникативен.
хорошо	Правильно, но не полно отвечает на заданные теоретические вопросы. При ответе прослеживается связь между теоретической подготовкой и практическими навыками. Обучающийся демонстрирует устную и письменную речь, в достаточной степени коммуникативен.
удовлетворительно	Правильно, но не полно отвечает на заданные теоретические вопросы, либо затрудняется с ответом на некоторые теоретические вопросы. При ответе прослеживается связь между теоретической подготовкой и практическими навыками. Обучающийся демонстрирует культуру монтажа, устную и письменную речь.
неудовлетворительно	Обучающийся не отвечает на заданные теоретические вопросы. Обучающийся не обладает культурой устной и письменной речи.

2.2.2. *Критерии оценки практической части квалификационного экзамена.* Практическая часть квалификационного экзамена оценивается экзаменационной комиссией по пятибалльной шкале по результатам совещания.

Оценка	Критерии
отлично	Обучающийся выполняет конкретное трудовое действие, трудовую функцию, теоретически верно описывает его, поясняет и обосновывает логическую последовательность своих действий. Правильно и полно отвечает на заданные вопросы. При ответе прослеживается прочная связь между теоретической подготовкой и практическими навыками. Обучающийся демонстрирует высокую культуру устной и письменной речи, коммуникативен.
хорошо	Обучающийся выполняет конкретное трудовое действие, трудовую функцию, теоретически описывает его, но допускает неточности. Затрудняется при пояснении логической последовательности своих действий. Правильно, но не полно отвечает на заданные вопросы. При ответе прослеживается связь между теоретической подготовкой и практическими навыками. Обучающийся демонстрирует культуру монтажа, устной и письменной речи, в достаточной степени коммуникативен.
удовлетворительно	Обучающийся выполняет конкретное трудовое действие, трудовую функцию, теоретически описывает его с ошибками. Некоторые действия нелогичны и обучающийся не может пояснить логику действий. Правильно, но не полно отвечает на заданные вопросы, либо затрудняется с ответом на некоторые вопросы. При ответе прослеживается связь между теоретической подготовкой и практическими навыками. Обучающийся демонстрирует культуру монтажа, устной и письменной речи.
неудовлетворительно	Обучающийся не выполняет конкретное трудовое действие, трудовую функцию. Все действия нелогичны. Обучающийся не отвечает на заданные вопросы. Обучающийся не обладает культурой устной и письменной речи.

2.2.3. *Критерии выставления сводной оценки квалификационного экзамена.* Оценка обучающегося по результатам квалификационного экзамена складывается из оценки за теоретическую часть квалификационного экзамена и оценки за практическую часть квалификационного экзамена. Приоритет при этом отдается оценке за практическую часть квалификационного экзамена.

### 2.3. Примерный перечень тем, выносимых на квалификационный экзамен.

1. Электробезопасность при выполнении электромонтажных работ.
2. Административные (организационные) и технические мероприятия по обеспечению электробезопасности.
3. Нормативная документация, строительные нормы и правила.
4. Заземление.
5. Зануление.
6. Защитное отключение.
7. Контрольно-измерительные приборы.
8. Метрология, поверка и калибровка приборов.
9. Программируемые реле, программное обеспечение OWEN.

10. Программируемые реле, программное обеспечение Siemens.
11. Программируемые реле, программное обеспечение ONI.
12. Требования к форме и содержанию протокола испытаний изоляции.

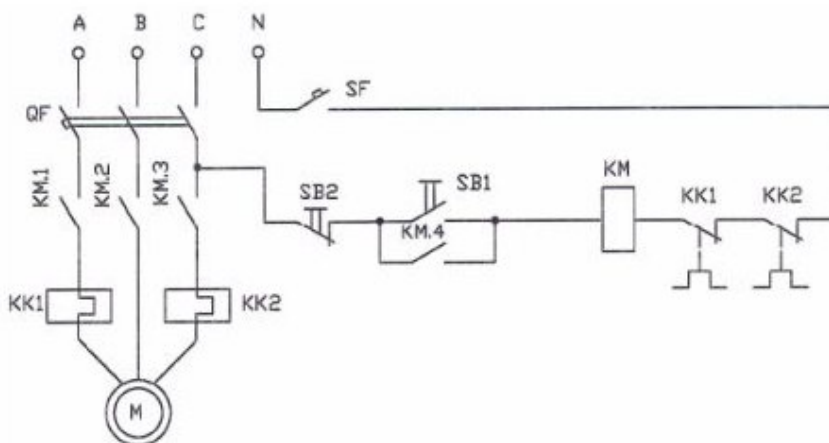
## 2.4. Примеры заданий.

*Примеры практических заданий.*

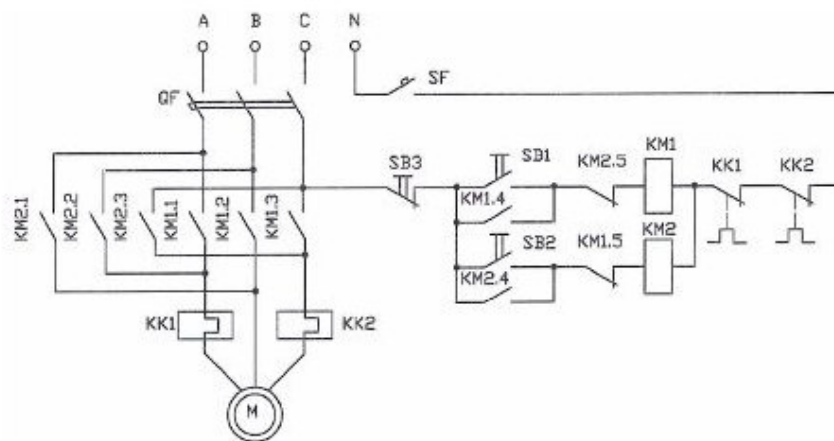
Собрать схемы.

Пуск двигателя.

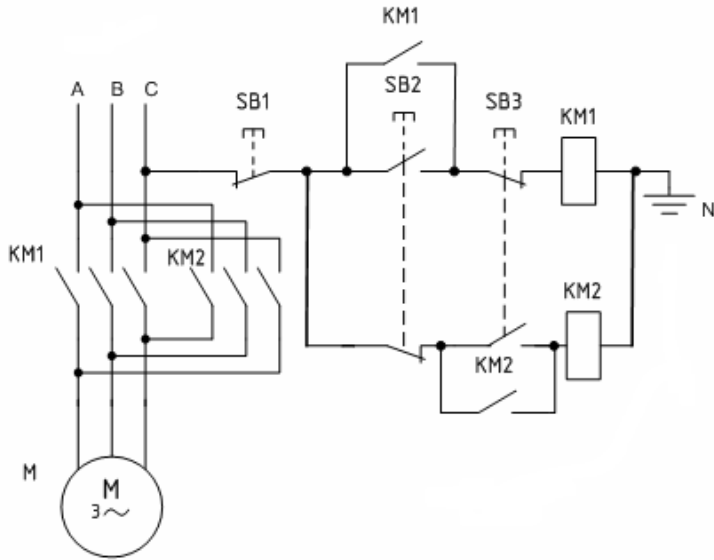
1. Схема пуска трехфазного асинхронного двигателя с помощью магнитного пускателя.



2. Схема пуска двигателя с помощью реверсивного магнитного пускателя.



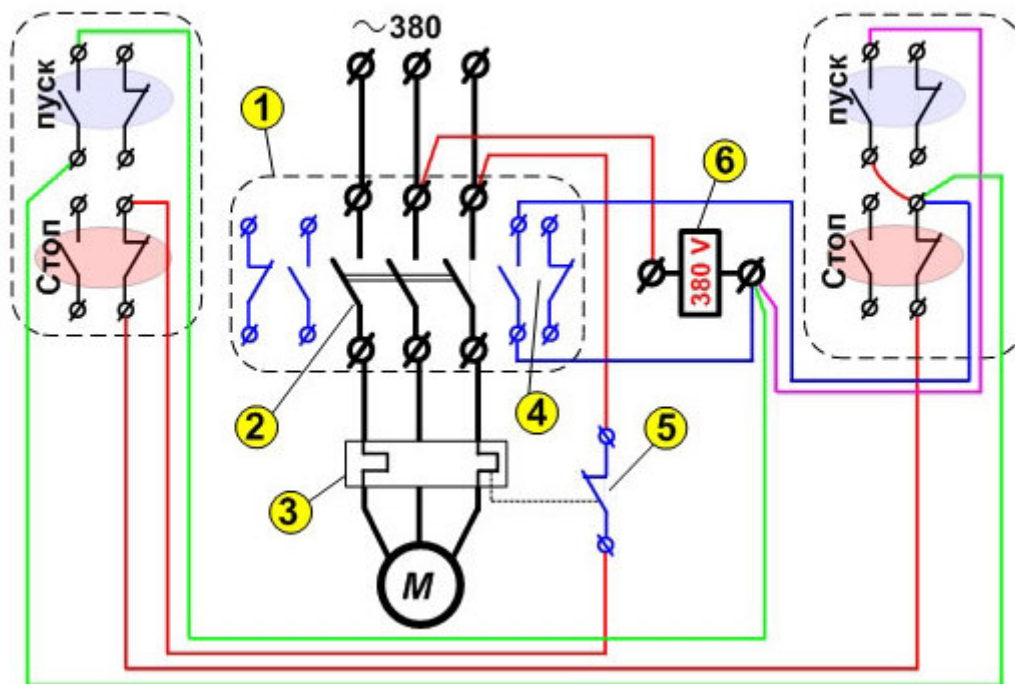
3. Схема управления реверсивным двигателем с помощью двух магнитных пускателей и трех кнопок (две из которых имеют контакты с механической связью).



4. Схема управления двигателем с двух мест.

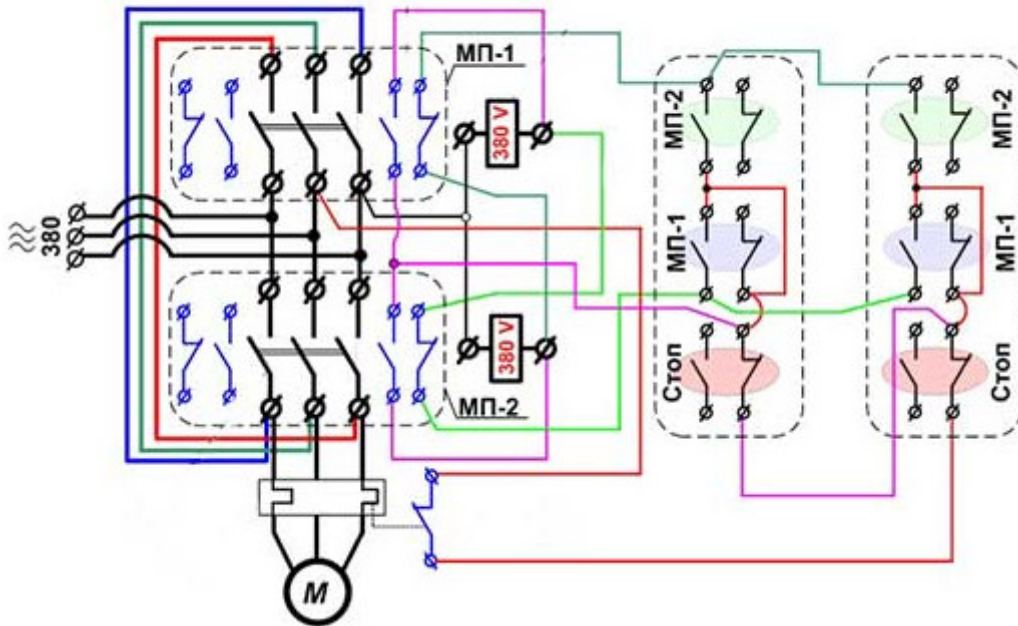
5. Не реверсивная схема управления двигателем.

### Не реверсивная схема управления



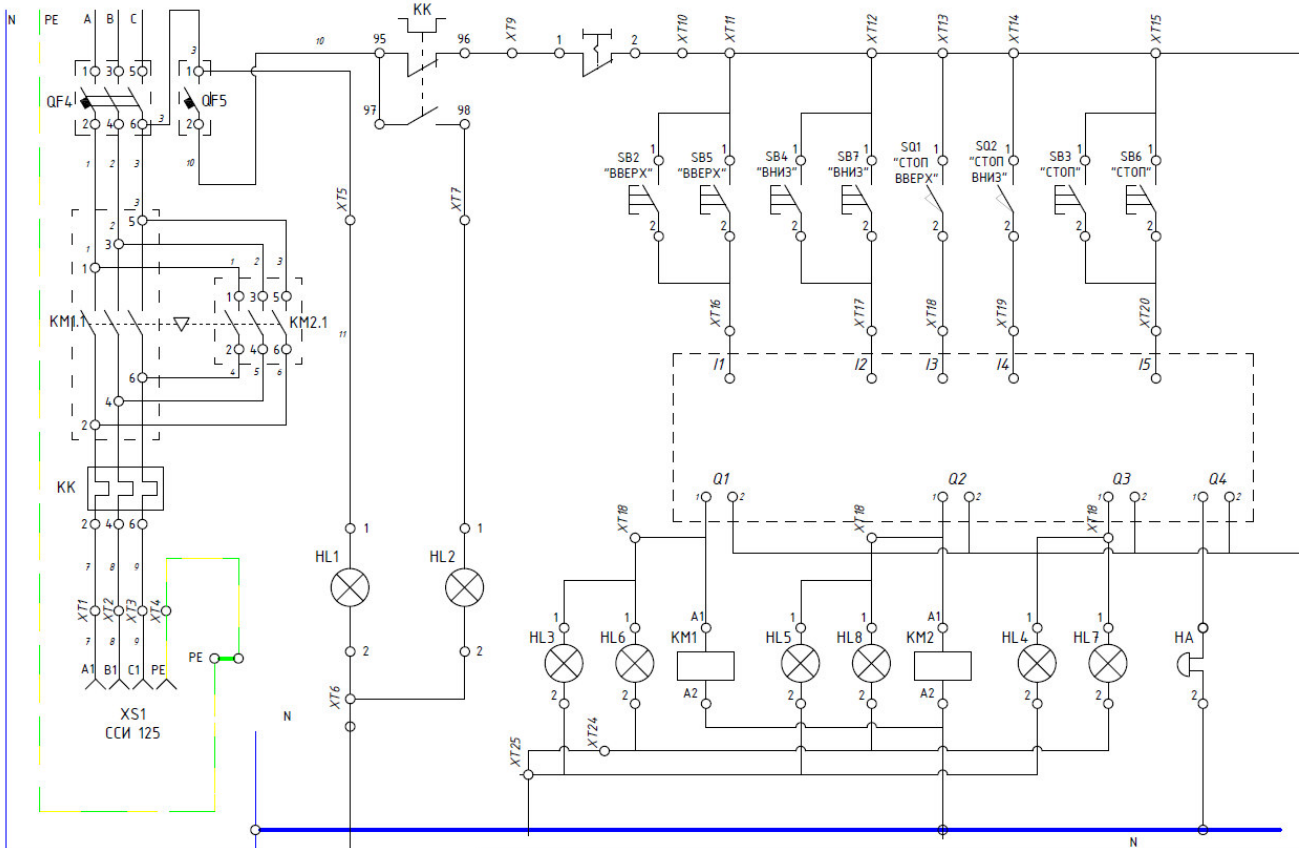
6. Реверсивная схема управления двигателем.

**Реверсивная схема управления**



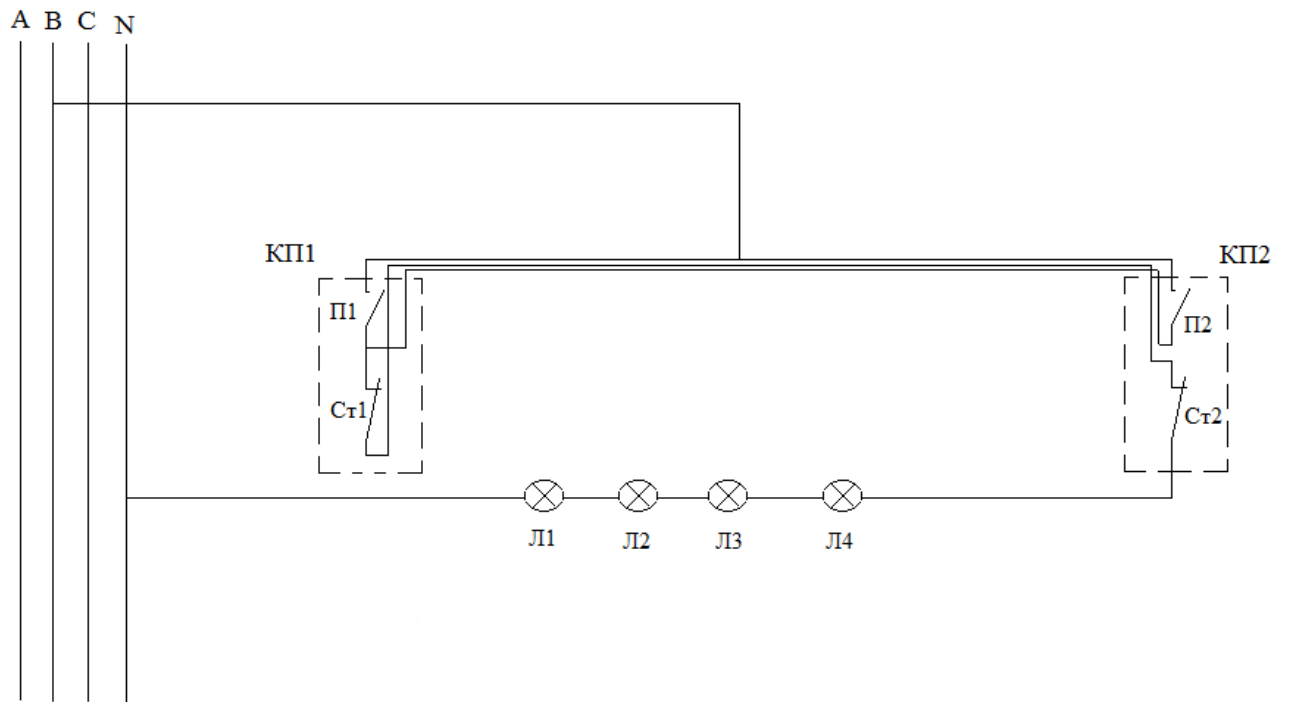
7. Реверсивный пуск двигателя через программируемое реле ОВЕН.

ВВГ5х4 ом ЩУР:QF2



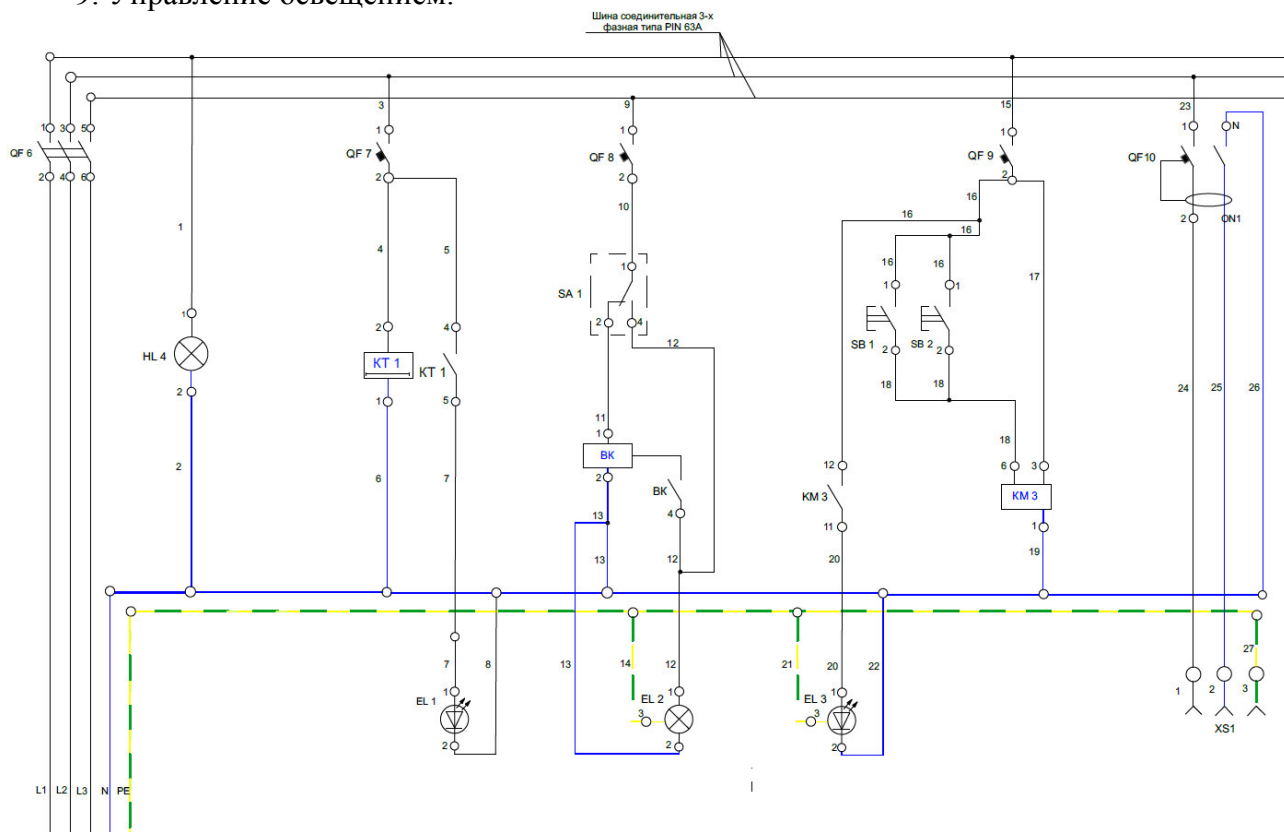


8. Управление освещением с двух мест.



КП – контактный пост; П – кнопка «Пуск»; Ст – кнопка «Стоп»; Л – лампа.

## 9. Управление освещением.



### Примеры вопросов

1. Схема включения трехфазного асинхронного двигателя в однофазную сеть.
2. Устройство и назначение мегомметра.
3. Проверка степени загнивания опоры.
4. Выполнение тросовых внутренних проводок.
5. Произвести проверку состояния изоляции электродвигателя.
6. Сделать разметку для открытой проводки в заданном помещении.
7. Устройство и назначение трансформаторов тока.
8. Проверить наличие и достаточность смазки подшипников электродвигателя.
9. Выполнение грозозащитного заземления крюков на опоре ввода.
10. Устройство и назначение трансформаторов напряжения.
11. Схема включения однофазного асинхронного двигателя.
12. Конструктивное выполнение заземления электродвигателя.
13. Устройство и назначение силовых трансформаторов.
14. Выбор сечения проводов по условиям нагрева.
15. Сделать разветвление проводов в ответвительной коробке.
16. Устройство и назначение сварочных трансформаторов.
17. Способы повышения коэффициента мощности.
18. Прокладка кабеля в траншее.
19. Устройство асинхронных двигателей.
20. Произвести проверку состояния изоляции внутренней проводки.
21. Основные виды инструмента для монтажа внутренних проводов.
22. Серии двигателей общепромышленного назначения.
23. Монтаж магнитного пускателя.
24. Выполнение открытой проводки в кабель-канале.

25. Сельские электростанции и их оборудование.
26. Произвести соединение обмотки трехфазного двигателя в треугольник.
27. Смонтировать и зарядить ламповый патрон.
28. Мачтовые подстанции и их оборудование.
29. Виды защит электродвигателей на сельскохозяйственных объектах.
30. Смонтировать и зарядить штепсельную розетку.
31. Закрытые подстанции и их оборудование.
32. Защита электродвигателей от работы на двух фазах.
33. Трубчатые и вентильные разрядники.
34. Выбор схемы соединения обмоток трехфазного двигателя в зависимости от напряжения сети.
35. Схема включения однофазного счетчика.
36. Изоляторы. Назначение, типы, марки, материал изоляторов.
37. Способы соединения многопроволочных изолированных проводов.
38. Выполнение вводов через деревянную и кирпичную стену.
39. УЗО. Назначение, принцип действия, схема включения.
40. Способы оконцевания изолированных проводов.
41. Схема управления электролампой с двух мест.
42. Защитные промежутки.
43. Способы соединения однопроволочных изолированных проводов.
44. Выполнение скрытой внутренней проводки.
45. Автоматическое выключение. Назначение, устройство, принцип действия.
46. Перегрузочная способность трансформаторов.
47. Выполнение внутренней проводки кабелем ВРГ, НРГ, ВВГ.
48. Устройство и принципиальная схема нереверсивного магнитного пускателя.
49. Классификация помещений от свойств среды в них и выбор вида и способа прокладки проводов.
50. Выполнение проводки в стальных трубах.
51. Масляные выключатели и их приводы.
52. Способы соединения проводов воздушных линий.
53. Схема включения люминесцентной лампы.
54. Разъединители и их приводы.
55. Выбор плавких вставок предохранителей.
56. Смонтировать и зарядить светильник.
57. Типы и характеристики высоковольтных предохранителей.
58. Характеристика графиков электрических нагрузок.
59. Правила монтажа внутренних электропроводок.
60. Типы и характеристика низковольтных предохранителей.
61. Проверка соосности электродвигателя и машины.
62. Марки и сечения изолированных проводов.
63. Монтаж автоматического выключателя.
64. Назначение, устройство и типы рубильников.
65. Категории потребителей по надежности электроснабжения.
66. Основные неисправности в пускорегулирующей аппаратуре.
67. Основные неисправности в электродвигателях.
68. Правила оказания первой помощи при поражении электрическим током.
69. Основные и дополнительные средства индивидуальной защиты напряжением до 1 кВ.
70. Собрать схему включения люминесцентной лампы и произвести включение.
71. Собрать схему включения однофазного счетчика.
72. Собрать схему управления электролампой с двух мест.
73. Выполнение вводов через деревянную и кирпичную стену.

74. Выполнение открытой проводки в кабель-канале.
75. Выполнение проводки в стальных трубах.
76. Выполнение скрытой внутренней проводки.
77. Выполнение внутренней проводки кабелем ВРГ, НРГ, ВВГ.
78. Способы оконцевания изолированных проводов.
79. Способы соединения многопроволочных изолированных проводов.
80. Способы соединения однопроволочных изолированных проводов.
81. Способы соединения проводов воздушных линий.
82. Центровка электродвигателей с машиной.
83. Проверка соосности электродвигателя и машины.
84. Конструктивное выполнение заземления электродвигателя.
85. Выполнение грозозащитного заземления крюков на опоре ввода.
86. Прокладка кабеля в помещении.
87. Прокладка кабеля в траншее.
88. Выбор схемы соединения обмоток трехфазного двигателя в зависимости от напряжения сети.
89. Выполнение тросовых внутренних проводок.
90. Разделка концов кабеля АСБ.
91. Выбор сечения проводов по условиям нагрева.
92. Основные причины выхода из строя АД и способы их устранения.
93. Классификация помещений от свойств среды в них и выбор вида и способа прокладки проводов.
94. Способы повышения коэффициента мощности.
95. Виды защит электродвигателей на сельскохозяйственных объектах.
96. Защита электродвигателей от работы на двух фазах.
97. Назначение, устройство и типы рубильников.
98. Характеристика кабелей.
99. Правила монтажа внутренних электропроводок.
100. Выбор плавких вставок предохранителей.
101. Характеристика графиков электрических нагрузок.
102. Собрать схему включения люминесцентной лампы и произвести включение.
103. Собрать схему включения однофазного счетчика.
104. Собрать схему управления электролампой с двух мест.
105. Выполнение вводов через деревянную и кирпичную стену.
106. Выполнение открытой проводки в кабель-канале.
107. Выполнение проводки в стальных трубах.
108. Выполнение скрытой внутренней проводки.
109. Выполнение внутренней проводки кабелем ВРГ, НРГ, ВВГ.
110. Способы оконцевания изолированных проводов.
111. Способы соединения многопроволочных изолированных проводов.
112. Способы соединения однопроволочных изолированных проводов.
113. Способы соединения проводов воздушных линий.
114. Центровка электродвигателей с машиной.
115. Проверка соосности электродвигателя и машины.
116. Конструктивное выполнение заземления электродвигателя.
117. Выполнение грозозащитного заземления крюков на опоре ввода.
118. Прокладка кабеля в помещении.
119. Прокладка кабеля в траншее.
120. Выбор схемы соединения обмоток трехфазного двигателя в зависимости от напряжения сети.
121. Порядок проведения сушки изоляции электродвигателей.
122. Способы установки опор ВЛ.

- 123.Выполнение тросовых внутренних проводок.
- 124.Разделка концов кабеля АСБ.
- 125.Выбор сечения проводов по условиям нагрева.
- 126.Основные причины выхода из строя АД и способы их устранения.
- 127.Классификация помещений от свойств среды в них и выбор вида и способа прокладки проводов.
- 128.Способы повышения коэффициента мощности.
- 129.Виды защит электродвигателей на сельскохозяйственных объектах.
- 130.Защита электродвигателей от работы на двух фазах.
- 131.Назначение, устройство и типы рубильников.
- 132.Характеристика кабелей.
- 133.Правила монтажа внутренних электропроводок.
- 134.Технический уход за аппаратурой управления и защиты.
- 135.Выбор плавких вставок предохранителей.
- 136.Технический уход за электродвигателем.
- 137.Характеристика графиков электрических нагрузок.
- 138.Воздушные линии напряжением 380/220В (типы опор, марки проводов, изоляторов, крюков, штырей). Установка правильной стрелы провеса при вытяжке проводов.
- 139.Воздушные линии напряжением 10 кВ.
- 140.Габариты ВЛ-10 кВ и ВЛ-380/220В.
- 141.Минимальные допустимые сечения проводов ВЛ-10 кВ и ВЛ-380/220.
- 142.Нормы на сопротивление заземления нейтралей генераторов и трансформаторов.
- 143.Нормы для повторных заземлений нулевого провода.
- 144.Разбивка трассы ВЛ.
- 145.Раскатка и подвеска проводов при монтаже ВЛ.

*Примеры задач.*

1. Составление схемы не реверсивного управления двигателем.
2. Составление схемы реверсивного управления двигателем.
3. Составление схемы не реверсивного управления пускателем.
4. Составление схемы реверсивного управления пускателем.
5. Составление схемы управление освещением с двух мест.
6. Составление схемы управление двух помещений из одного места.
7. Включение световой лампы через датчик движения.
8. Составление схемы не реверсивного управления двигателем с использованием ПР типа ONI, OVEN, Simens (по решению председателя ИА).
9. Составление схемы реверсивного управления двигателем с использованием ПР типа ONI, OVEN, Simens (по предложению председателя ИА).
10. Составление схемы не реверсивного управления пускателем.
11. Составление схемы реверсивного управления пускателем.
12. Составление схемы управление освещением с двух мест с использованием ПР типа ONI, OVEN, Simens (по предложению председателя ИА).
13. Составление схемы управление двух помещений из одного места с использованием ПР типа ONI, OVEN, Simens (по предложению председателя ИА).
14. Включение световой лампы через датчик движения.
15. Измерение изоляции двигателя.
16. Измерение сопротивления изоляции кабеля.