

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ОРЕХОВО-ЗУЕВСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**ПМ 03 Ремонт и наладка электродвигателей, генераторов,  
трансформаторов, пускорегулирующей  
и защитной аппаратуры**

---

по профессии среднего профессионального образования  
**35.01.15 Электромонтер по ремонту и обслуживанию  
электрооборудования в сельскохозяйственном производстве**

---

2018 г.

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

Карелина Татьяна Юрьевна, мастер производственного обучения

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАССМОТРЕН**

на заседании ЦК мастеров п/о и преподавателей профессионального цикла

Протокол № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ Т.Ю.Карелина

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОДОБРЕН**

на заседании Методического совета

Протокол № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**СОГЛАСОВАН**

Заместитель директора по МР \_\_\_\_\_ /Е.Б. Купцова/

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по ПР \_\_\_\_\_ /В.А.Бодров/

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств .....	4
2. Оценка освоения учебной и производственной практик .....	10
3. Перечень видов работ для проверки результатов освоения программы профессионального модуля на практике .....	13
4. Комплект материалов для оценки сформированности общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности «Ремонт электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры» .....	19

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

### 1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля (далее ПМ) основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) по профессии 35.01.15 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве в части овладения видом деятельности: **ремонт электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры.**

Оценочные средства позволяют выполнять контроль и оценку образовательных достижений обучающихся в процессе освоения программы учебной и производственной практики и включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, экзамена (квалификационного).

В результате освоения программы профессионального модуля у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции.

Таблица 1. Показатели оценки сформированности ПК

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
<b>ПК 3.1.</b> Выполнять наладку электродвигателей, генераторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры	читает электрические и монтажные схемы средней сложности владеет технологическими операциями по наладке электрооборудования соблюдает правила безопасности в электроустановках соблюдает правила применения защитных средств делает обоснованный выбор технологического оборудования, инструментов, приспособлений, мерительного и вспомогательного инструмента
<b>ПК 3.2.</b> Выполнять капитальный ремонт электродвигателей генераторов, трансформаторов	диагностирует неисправности пользуется измерительными инструментами демонстрирует навыки выполнения операций ремонтных работ соблюдает требования ПУЭ соблюдает правила безопасности в

<b>Профессиональные компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>
	<p>электроустановках</p> <p>соблюдает правила применения защитных средств</p> <p>делает обоснованный выбор технологического оборудования, инструментов, приспособлений, мерительного и вспомогательного инструмента</p>
<b>ПК 3.3.</b> Устранять неисправности в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ	<p>диагностирует неисправности</p> <p>владеет технологией выполнения электромонтажных работ;</p> <p>соответствие выполненных работ требованиям ПУЭ, техническим условиям, технике безопасности</p> <p>соблюдает правила безопасности в электроустановках</p> <p>соблюдает правила применения защитных средств</p> <p>делает обоснованный выбор технологического оборудования, инструментов, приспособлений, мерительного и вспомогательного инструмента</p>

*Таблица 2. Показатели оценки сформированности ОК*

<b>Общие компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<p>демонстрация интереса к будущей профессии;</p> <p>участие в конкурсах профессионального мастерства;</p> <p>внешняя активность обучающегося;</p>
ОК 02 Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения	<p>обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области ремонта и наладки электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры</p> <p>демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач;</p> <p>выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов</p>
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы	<p>демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;</p> <p>выбор и применение методов анализа ситуаций, деятельности, самоанализ собственной работы, её результатов;</p> <p>оценка эффективности и качества выполнения работы</p>
ОК 4 Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	<p>эффективный поиск необходимой информации;</p> <p>нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;</p> <p>использование различных информационных источников</p>

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	эффективное применение на практике информационно-коммуникативных технологий; работа со средствами Интернет, в различных поисковых системах
ОК 6 Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами	продуктивное взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения
ОК 7 Организовывать собственную деятельность с соблюдением требований охраны труда и экологической безопасности	эффективное применение на практике профессиональных знаний для осуществления самостоятельной деятельности с соблюдением требований охраны труда и экологической безопасности
ОК 8 Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний	демонстрация интереса к будущей профессии и будущей службе в рядах РА; эффективное применение профессиональных знаний на практике

## 1.2. Дидактические единицы «иметь практический опыт», «уметь» и «знать»

В результате освоения программы профессионального модуля обучающийся должен освоить следующие дидактические единицы.

Таблица 3. Перечень дидактических единиц в УП и ПП

Коды	Иметь практический опыт	Виды работ на учебной и/ или производственной практике и требования к их выполнению
1	2	3
ПО 1	ремонта электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры	Требования безопасности труда, правила эксплуатации и ремонта электроустановок и электрооборудования Разборка и сборка асинхронных электродвигателей, очистка обмоток от пыли Установка и крепление установочных изделий на конструкциях, стендах, выбор места установки Ремонт и наладка, подключение к электросети пускорегулирующей аппаратуры (магнитных пускателей, контакторов, реле) Выбор защиты электродвигателей от перегрузки и токов короткого замыкания Сборка схемы при помощи магнитных пускателей ПМЕ, ПМП; автоматических выключателей, пусковых кнопок, измерительных приборов, счетчиков Монтаж схемы управления асинхронного двигателя магнитным пускателем с катушкой на 380В Монтаж схемы управления асинхронного двигателя магнитным пускателем с катушкой на 220 В Монтаж схемы соединения 3-фазного асинхронного элек-

Коды	Иметь практический опыт	Виды работ на учебной и/ или производственной практике и требования к их выполнению
		<p>тродвигателя звездой</p> <p>Монтаж схемы соединения 3-фазного асинхронного электродвигателя треугольником</p> <p>Монтаж схемы реверсивного подключения АД с катушкой МП на 220 В (мгновенный реверс)</p> <p>Монтаж схемы реверсивного подключения АД с катушкой МП на 380 В (мгновенный реверс)</p> <p>Монтаж схемы реверсивного подключения АД через СТОП с катушкой 220 В</p> <p>Монтаж схемы реверсивного подключения АД через СТОП с катушкой 380 В</p> <p>Включение в схему запуска АД промежуточного реле</p> <p>Подключение и наладка механизма ограниченного путевыми выключателями (без блокировки)</p> <p>Подключение и наладка механизма ограниченного путевыми выключателями (с блокировкой магнитного пускателя)</p> <p>Подключение и наладка Тэнов через светоконтролирующее устройство</p> <p>Монтаж схемы реверсивного АД ограниченного путевыми выключателями (без блокировки магнитного пускателя)</p> <p>Подключение и наладка световой индикации в схему трехфазного электродвигателя</p> <p>Выполнять монтаж электропроводки в щитке согласно электрической схеме</p> <p>Монтаж электрооборудования промышленных зданий с использованием традиционных технологий</p> <p>Монтаж электрооборудования промышленных зданий с использованием современных передовых технологий</p>
ПО 2	наладки электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры	<p>Определение неисправностей в работе АД (стенд SDDL-EDM13)</p> <p>Поиск неисправностей в щите управления электродвигателем</p> <p>Монтаж, подключение и наладка щита управления (ЩУ) 3-фазным асинхронным электродвигателем. Дублирование управления</p> <p>Сборка электрических схем различной степени сложности по описанию алгоритма (техническому описанию)</p> <p>Монтаж электрооборудования промышленных зданий с использованием современных передовых технологий</p> <p>Сборка схем различной степени сложности</p>
	<b>Уметь</b>	
У 1	выполнять технологические операции по наладке электродви-	Читает электрические и монтажные схемы средней сложности

Коды	Иметь практический опыт	Виды работ на учебной и/ или производственной практике и требования к их выполнению
	гателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры	Производит наладку электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры
У 2	диагностировать неисправности в электродвигателях, генераторах, трансформаторах, пускорегулирующей и защитной аппаратуре	<p>Диагностирует неисправностей в электродвигателях, генераторах, трансформаторах, пускорегулирующей и защитной аппаратуре</p> <p>Пользуется измерительными инструментами</p> <p>Выбирает инструмент и демонстрирует навыки его использования</p>
У 3	выполнять технологические операции по устранению неисправностей в электродвигателях, генераторах, трансформаторах, пускорегулирующей и защитной аппаратуре	<p>Знает устройство электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры</p> <p>Выполняет работы по устранению неисправностей в электродвигателях, генераторах, трансформаторах, пускорегулирующей и защитной аппаратуре</p> <p>Соблюдает нормы и правила работы в электроустановках</p> <p>Пользуется измерительными инструментами</p> <p>Выбирает инструмент и демонстрирует навыки его использования</p>
У 4	выполнять капитальный ремонт электродвигателей, генераторов, трансформаторов	<p>Знает технологию вывода в капитальный ремонт</p> <p>Производит капитальный ремонт электродвигателей, генераторов, трансформаторов</p> <p>Соблюдает нормы и правила работы в электроустановках</p> <p>Пользуется измерительными инструментами</p> <p>Выбирает инструмент и демонстрирует навыки его использования</p>
У-5	диагностировать неисправности в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ	<p>Знает устройство трансформаторных подстанций</p> <p>Диагностирует неисправности в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ</p> <p>Соблюдает нормы и правила работы в электроустановках</p> <p>Пользуется измерительными инструментами</p> <p>Выбирает инструмент и демонстрирует навыки его использования</p>
У-6	выполнять технологические операции по устранению неисправностей в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ	<p>устраняет неисправности в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ</p> <p>Соблюдает нормы и правила работы в электроустановках</p> <p>Пользуется измерительными инструментами</p> <p>Выбирает инструмент и демонстрирует навыки его использования</p>



## 1.2. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Обязательной формой аттестации по итогам освоения программы учебной практики является дифференцированный зачет. Результатом является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

Для составных элементов профессионального модуля дополнительно предусмотрена промежуточная аттестация (тест, выполнение практической работы).

*Таблица 4. Запланированные формы промежуточной аттестации*

<b>Элементы модуля, профессиональный модуль</b>	<b>Формы промежуточной аттестации</b>
УП 03	<i>ДЗ</i>
ПП 03	<i>ДЗ</i>

## **2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИК**

### **2.1. Формы и методы оценивания**

К критериям оценки уровня подготовки обучающегося относятся:

- уровень освоения обучающимся материала, предусмотренного программой профессионального модуля и его составляющих (междисциплинарных курсов, учебной практике);
- умения обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень сформированности общих и профессиональных компетенций;
- обоснованность, четкость, краткость изложения ответа при соблюдении принципа полноты его содержания.

Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного на учебную практику как традиционными, так и современными методами, включая компьютерные технологии. Текущий контроль знаний обучающихся проводится с целью объективной оценки качества освоения программы практики, а также стимулирования учебной работы обучающихся, мониторинга результатов образовательной деятельности, подготовки к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности учебно-воспитательного процесса.

Рубежный контроль является контрольной точкой по завершению отдельного раздела профессионального модуля и его составляющих (междисциплинарных курсов), имеющих логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам обучения.

Контроль и оценка по производственной практике проводится на основе характеристики и дневника обучающегося с места прохождения практики, заверенной руководителем организации.

Предметом оценки по учебной и производственной практике обязательно являются дидактические единицы «иметь практический опыт» и «уметь».

Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются с использованием следующих форм и методов: практическое упражнение, практическое задание, описание ситуации

*Таблица 5. Контроль и оценка дидактических единиц*

№ п/п	Наименование проверок	Критерии оценок по проверкам			
		«5»	«4»	«3»	«2»
1	Установка пуско-регулирующей аппаратуры	Компактность установки аппаратуры	Нарушена разметка	Нерациональная установка аппаратуры (в смысле экономии провода)	Нарушен весь технологический процесс
2	Монтаж схемы	Монтаж выполнен согласно ГОСТу	Неправильно закреплен провод	Прокладка провода произведена с нарушениями	Неправильно подключена осветительная аппаратура
3	Работа схемы	Схема собрана согласно чертежу	Нарушение в подключении блокировки	Неправильно собран кнопочный пост	Схема собрана неправильно
4	Эстетичность работы	Провод проложен и подключен с соблюдением всех требований	Очень большие переемычки	Провод провисает	
5	Техника безопасности	Соблюдение всех правил	Незначительное отклонение		Не соблюдены правила ТБ.
6	Норма времени	Провод проложен и подключен с соблюдением всех требований	Очень большие переемычки	Провод провисает	

## 2.2. Организация контроля и оценки освоения учебной практики в рамках программы ПМ 03

Элементы ПМ	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, ПО	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, ПО	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, ПО
<b>Учебная практика</b>	<i>устный опрос, тестовые задания практическая работа</i>	<i>ОК 1-8 ПО1, ПО2, У1, У2, У3, У4, У5, У6</i>	<i>Проверочные работы (1 семестр, 2 семестр)</i>	<i>ОК 1-8 ПО1, ПО2, У1, У2, У3, У4, У5, У6</i>	<i>Дифференци- рованный за- чет</i>	<i>ОК 1-8 ПО1, ПО2, У1, У2, У3, У4, У5, У6</i>
<b>Производственная практика</b>	<i>Наблюдение за ра- ботой (при посеще- нии предприятий) Проверка дневника Беседа с руководи- телем практики от предприятия</i>	<i>ОК 1-8 ПО1, ПО2, У1, У2, У3, У4, У5, У6</i>			<i>Дифференци- рованный за- чет</i>	<i>ОК 1-8 ПО1, ПО2, У1, У2, У3, У4, У5, У6</i>

### 3. Перечень видов работ для проверки результатов освоения программы профессионального модуля на практике

#### 3.1. Учебная практика

Таблица 6. Перечень видов работ учебной практики

Виды работ	Коды проверяемых результатов		
	ПК	ОК	ПО, У
Требования безопасности труда. Оборудование и основной электромонтажный инструмент	3.1	01-03	ПО1/У1
Разборка и сборка асинхронных электродвигателей, очистка обмоток от пыли	3.1	01-07	ПО1/У1
Установка и крепление установочных изделий на конструкциях, стендах, выбор места установки	3.1	01-07	ПО2/У1
Ремонт и наладка, подключение к электросети пускорегулирующей аппаратуры (магнитных пускателей, контакторов, реле)	3.2	01-07	ПО1, ПО 2/У2
Выбор защиты электродвигателей от перегрузки и токов короткого замыкания	3.2	01-07	ПО2/У2
Сборка схемы с: магнитными пускателями (ПМЕ, ПМП); автоматическими выключателями, пусковых кнопок, измерительных приборов, счетчиков	3.2	01-07	ПО2/У3
Монтаж схемы управления асинхронного двигателя магнитным пускателем с катушкой на 380В	3.2	01-07	ПО2/У1
Монтаж схемы управления асинхронного двигателя магнитным пускателем с катушкой на 220 В	3.2	01-07	ПО2/У1
Монтаж электрооборудования промышленных зданий с использованием традиционных технологий	3.2	01-07	ПО2/У1
Монтаж электрооборудования промышленных зданий с использованием современных передовых технологий	3.2	01-07	ПО2/У1
Приемка электрических машин в ремонт. Временное хранение на складах	3.3	01-07	ПО1/У3
Предремонтные работы. Разборка, демонтаж обмотки, чистка, дефектация	3.3	01-07	ПО1/У4

Сборка короткозамкнутых асинхронных двигателей	3.3	01-07	ПО1/У4
Испытания отремонтированных электродвигателей	3.3	01-07	ПО2/У4
Надзор и уход за силовыми трансформаторами (проверка уровня масла)	3.3	01-07	ПО1/У5
Надзор и уход за распределительными устройствами напряжением до 1 кВ	3.3	01-07	ПО1/У5
Релейная защита	3.3	01-07	ПО2/У4,У5

### 3.2. Производственная практика

Таблица 7. Перечень видов работ производственной практики

Виды работ	Коды проверяемых результатов		
	ПК	ОК	ПО, У
Техническое обслуживание и ремонт пускорегулирующей аппаратуры;	3.1,3.2	01-07	ПО2/У1
Техническое обслуживание и ремонт электрических машин переменного тока;	3.2	01-07	ПО1/У3
Ремонт машин постоянного тока;	3.2	01-07	ПО1/У4
Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов;	3.3	01-07	ПО1/У5
Техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств;	3.3	01-07	ПО2/У4,У5

### 3.3. Форма аттестационного листа по практике

Дифференцированный зачёт по учебной и производственной практике выставляется на основании отчёта по учебной или производственной практикам (характеристики профессиональной деятельности обучающегося/студента на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.

Целью оценки по учебной и (или) производственной практике является оценка:

- 1) профессиональных и общих компетенций;
- 2) практического опыта и умений

### АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ

обучающегося ГБПОУ МО «Орехово-Зуевский техникум»

<b>Фамилия, имя, отчество:</b>	<input type="text"/>
<b>Группа:</b>	<input type="text"/>

**Профессия:** 35.01.15-Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве

<b>Период прохождения практики:</b>	<input type="text"/>
<b>Объем практики:</b>	<input type="text"/>

**Наименование практики:** учебная практика в рамках профессионального модуля

<b>Организация и подразделение прохождения практики:</b>	<input type="text"/>
--	----------------------

Обучающийся выполнил проверочную работу по учебной практике

Виды работ	Оценка
<input type="text"/>	4 (хорошо)

**Освоенные профессиональные компетенции (ПК):**

Наименование ПК	Отметить уровень освоения ПК (освоена / не освоена)
<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Итоговая оценка по практике:</b>	<input type="text"/>
-------------------------------------	----------------------

Мастер производственного обучения: \_\_\_\_\_  
→ → → → → .....подпись → .....Ф.И.О.

Руководитель практики от организации: \_\_\_\_\_  
→ → → → → .....подпись → .....Ф.И.О.  
МП

### ХАРАКТЕРИСТИКА

*учебной и профессиональной деятельности обучающегося во время производственной практики*

1. ФИО обучающегося

---

2. Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес \_\_\_\_\_

3. Время прохождения практики \_\_\_\_\_  
по профессии \_\_\_\_\_

4. Виды и объем работ, выполненные обучающимся во время практики:

---

---

---

5. Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика

---

---

6. Трудовая дисципли-

на \_\_\_\_\_

---

7. Рекомендуемая оценка учебной практики

Дата

Подписи руководителя практики,  
ответственного лица организации



Оценка по учебной и (или) производственной практике выставляется на основании аттестационного листа.

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ  
обучающегося ГБПОУ МО «Орехово-Зуевский техникум»

Фамилия, имя, отчество: \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Профессия: 35.01.15 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве

Период прохождения практики \_\_\_\_\_

Объем практики \_\_\_\_\_ 648 часов \_\_\_\_\_

Наименование практики: производственная практика в рамках профессионального модуля

Организация и подразделение прохождения практики: \_\_\_\_\_

Сведения об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций

№	Вид работы	Сроки выполнения	Примечания, качество выполнения
1	Прохождение инструктажа по технике безопасности		
2	Проведение дефектовки выявления неисправностей.		
3	Выпрессовка подшипников с вала электродвигателей.		
4	Изготовление шпилек для крепления крышек электродвигателей.		
5	Восстановление изношенного шпоночного паза на валу электродвигателя.		
6	Изготовление клемм для трансформаторов и генераторов.		
7	Проверка работы токовой отсечки асинхронного двигателя, основанной на использовании автоматического выключателя		
8	Настройка и проверка тепловой защиты асинхронного двигателя, основанной на использовании электротеплового реле.		
9	Электромонтаж и наладка шкафов управления.		
10	Сборка и проверка цепей электрических и распределительных щитов		
11	Участие в выполнении основных этапов ремонта деталей и узлов электрических машин.		
12	Устранение повреждений обмоток асинхронных двигателей.		
13	Устранение биения ротора, вала, их замена.		

№	Вид работы	Сроки выполнения	Примечания, качество выполнения
14	Проведение послеремонтных испытаний.		
15	Подготовка оборудования к эксплуатации.		
16	Наладка пускозащитной аппаратуры.		
17	Капитальный ремонт электродвигателей		
18	Оформление необходимой технологической документации		
19	Выполнение правил и норм охраны труда и промышленной безопасности		

#### **4. Комплект материалов для оценки сформированности общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности «Ремонт электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры»**

##### **4.1. Контрольно-оценочные материалы для текущего контроля**

###### **4 варианта по 2 задания**

1. задание. Ситуационное задание
2. задание. Выполнение практической работы. Собрать схему

###### **Инструкция:**

1. Пользуясь технической документацией подробно разобрать ситуационное задание (назначение ПРА, двигателей, РУ их устройство, принцип действия, технические характеристики, умение объяснить неисправности и пути их устранения)

###### **Критерии оценки:**

Сравнение с эталоном.

Отлично – дан подробный ответ

Хорошо – имеются неточности, но в процессе ответа сам их исправляет

Удовлетворительно – неполный ответ

Неудовлетворительно – нет ответа

2. Практическая работа. Собрать схему

Подготовить рабочее место, инструменты, провода, аппаратуру, осветительную электроустановку, собрать по схеме, проверить и подключить к источнику питания.

<b>№ п/п</b>	<b>Виды работ по выполнению практического задания</b>	<b>Кол-во баллов при составлении алгоритма</b>	<b>Кол-во баллов при выполнении задания</b>
1	Надеть спецодежду, подготовить рабочее место для электромонтера (исправность инструмента, наличие проводов)	0,5	1
2	Получить задание, техническую документацию, пускорегулирующую аппаратуру, оборудование у мастера производственного обучения.	0,5	1

№ п/п	Виды работ по выполнению практического задания	Кол-во баллов при составлении алгоритма	Кол-во баллов при выполнении задания
3	Изучить техническую документацию	0,5	0,5
4	Изучить схему подключения	0,5	0,5
5	Проверить исправность магнитных пускателей, кнопок пуска, автоматов, защитной аппаратуры	1	1
6	Собрать последовательно схему включения в соответствии с нормой времени	1	3
7	Провести контроль сборки схемы.	0,5	1
8	Выполненную работу сдать мастеру производственного обучения с подробным объяснением принципиальной схемы подключения	1	2
9	Провести уборку рабочего места	0,5	1
	<b>Итого баллов</b>	<b>6</b>	<b>11</b>

### Критерии оценки

Проверяемые компетенции	Критерий оценки выполнения работы	Оценка
ПК 3.1	1. Составление правильного алгоритма	6
ПК 3.2	2. Практическое выполнение операций согласно алгоритма	11
ПК 3.3	3. Соблюдение требований безопасности при выполнении электромонтажных работ	3

Итого: 20 – 19 баллов – отлично

18 – 16 баллов – хорошо

15 – 14 баллов – удовлетворительно

13 и менее баллов – неудовлетворительно

### Критерии оценки:

Сравнение с эталоном.

Отлично – все операции соблюдены и приведены все неисправности, методы их исправления

Хорошо – имеются неточности в процессе составления карты, но в процессе ответа сам их исправляет

Удовлетворительно – неполный ответ (не все перечислены неисправности или последовательность разборки, сборки нарушена или неправильно приведены пути их устранения)

Неудовлетворительно – нет ответа

## **Итоговая ведомость оценки результатов**

<b>Задание/ Оценка</b>	<b>Отлично</b>	<b>Хорошо</b>	<b>Удовлетворит.</b>	<b>Неудовлетворит.</b>
<b>1 задание</b>	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
<b>2 задание</b>	20-19 баллов	18-16 баллов	15-14 баллов	13 и ниже
<b>3 задание</b>	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
<b>Мак кол-во баллов</b>	30-29 баллов	26-24балла	21-20 баллов	15 баллов и ниже

### **Материально-техническое оснащение**

- Электромонтажный стол;
- набор инструмента для монтажа;
- пускорегулирующая аппаратура и оборудование;
- монтажные и принципиальные схемы;
- методические указания для выполнения сборки схем;
- контрольно-измерительные приборы.

### **1 вариант**

#### **1. Ситуационное задание**

При длительной работе магнитного пускателя возникли неисправности, которые проявились в виде:

- нагрева токоведущих частей сверх допустимого нормой;
- отказа аппарата в работе, не включение или не отключение линейных подвижных контактов магнитного пускателя.

Задание: Определите причины неисправностей магнитного пускателя.

Составьте и опишите алгоритм выполнения ремонта магнитного пускателя для данных неисправностей.

#### **Эталон ответа.**

Наиболее частой причиной неисправности аппаратов бывает плохое состояние контактов. Грязные, окислившиеся или оплавленные контактные поверхности не могут создавать хорошего контактного соединения, и такие контакты, а вместе с ними и токоведущие части аппарата недопустимо нагреваются. Повышенный нагрев контактов наблюдается также при ослаблении давления в них вследствие потери контактными материалами или пружинами их свойств.

Большую часть низковольтных электрических аппаратов составляют именно коммутационные устройства, наиболее подверженные износу – как механическому, так и связанному с коммутацией больших токов, тепловым воздействием, старением изоляции. Пускозащитная аппаратура подвержена ударным электрическим нагрузкам в случае замыканий, поэтому требует постоянного и пристального внимания. В частности, кроме обычного для электроаппаратов теплового и механического износа у пускозащитной аппаратуры есть такое специфическое явление, как уход рабочих уставок защиты. Это может рассматриваться как нарушение регулировок аппарата.

Не включение или не отключение автомата может произойти при повышенном износе его деталей или нарушении его регулировки.

Для обеспечения длительной нормальной работы аппаратов их периодически ремонтируют.

При ремонте магнитного пускателя очищают контакты, проверяют сохранность биметаллических элементов и нагревателей. Вышедшие из строя элементы заменяют новыми заводского изготовления.

Удерживающую катушку с пересохшей изоляцией заменяют новой. При отсутствии катушек заводского изготовления их наматывают в ЭРЦ. Если на сгоревшей катушке нет паспорта и не известны ее заводские данные, то число витков и сечение провода определяют по старой катушке. У многовитковых катушек число витков может быть определено по диаметру проволоки, массе меди и средней длине витка.

При ремонте контактора очищают от копоти и грязи контакты и пластины в дугогасительной камере. Обгоревшие контакты очищают мягкой стальной щеткой.

Обращают внимание на состояние гибкой связи из медных пластин толщиной 0,2—0,5 мм. Поврежденные пластины заменяют новыми таких же сечений.

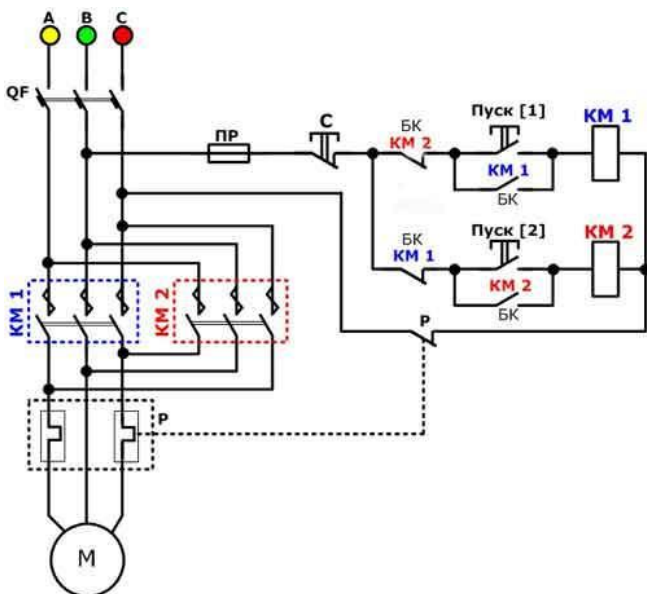
О состоянии электромагнитной системы судят по величине издаваемого при работе шума. Повышенный шум свидетельствует об ослаблении вин-

тов, крепящих ярмо и якорь, повреждении короткозамкнутого витка и недостаточности площади прилегания поверхностей обеих половин электромагнита. В этом случае подтягивают крепежные детали якоря и сердечника, устанавливают в вырезе сердечника короткозамкнутый виток, увеличивают площадь поверхности соприкосновения обеих половин электромагнита и добиваются большей точности их пригонки.

При прижатом к сердечнику якорю полоска папиросной бумаги не должна передвигаться между крайними выступами магнитопровода. Если поверхность соприкосновения менее 60—70 %, то сердечник нуждается в подгонке.

## 2. Практическое задание.

Собрать схему включения реверсивного магнитного пускателя



### Условия выполнения задания:

1. Место выполнения задания – электромонтажная мастерская
2. Максимальное время выполнения задания: 6 часов
3. Вы можете воспользоваться слесарными инструментами, электроизмерительными приборами, «Справочником электромонтера», ПУЭ - 7, ПЭЭП, ПТЭ, технологическими картами

## Вариант 2

### 1. Ситуационное задание

Задание: Дайте название схеме, изображенной на рис. 1.

Назовите назначение всех элементов электрической принципиальной схемы.

Приборы и оборудование применяются при данном виде работ.

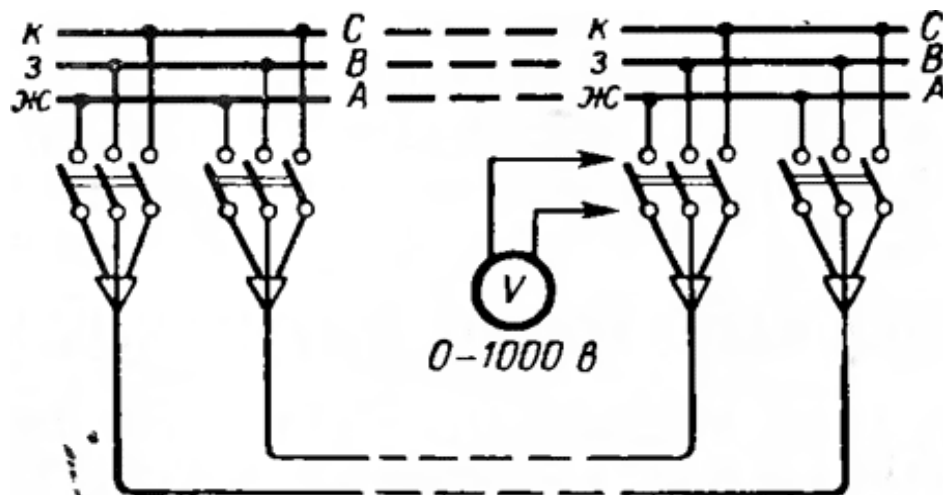


Рис. 1.

### Эталон ответа

Рис. 1. Фазировка кабелей до 500 В при наличии напряжения.

Фазировка кабелей высокого напряжения производится высоковольтным указателем напряжения.

Для фазировки используются два указателя напряжения. В одном из них вместо конденсатора и неоновой лампы внутрь вставлены омические сопротивления в 3—4 МОм (для 6 кВ) и 5—7 Мом (для 10 кВ).

Один конец фазуемого кабеля присоединяется к источнику напряжения.

Фазировка производится на выводах отключенного выключателя с другого конца кабеля.

Перед фазировкой необходимо вначале коснуться крючком трубки с неоновой лампой части, находящейся под напряжением.

При этом лампа должна загореться.



Затем, не снимая первого крючка, следует коснуться той же части крючком второй трубки с сопротивлением.

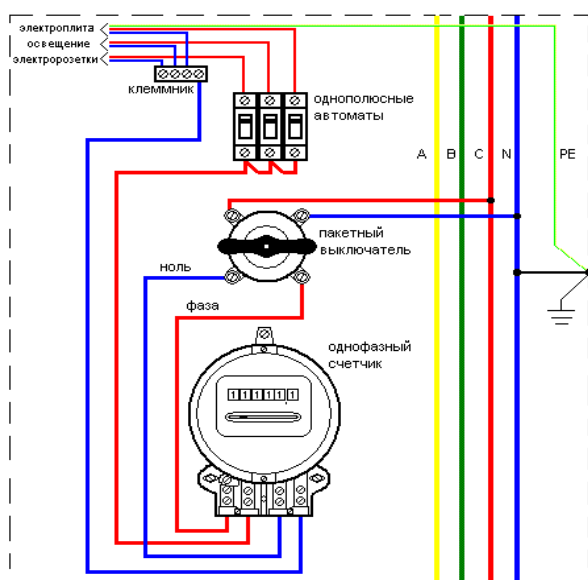
Лампа при этом должна погаснуть. Этим проверяется исправность действия прибора.

После указанной операции крючок указателя подносится к шинному выводу выключателя, а крючок трубки с сопротивлением — к кабельному выводу.

Горение лампы показывает, что фазы разноименные, а ее потухание — что фазы одноименные.

## 2. Практическое задание.

Собрать схему включения однофазного счётчика электрической энергии



Условия выполнения задания:

1. Место выполнения задания – электромонтажная мастерская
2. Максимальное время выполнения задания: 3 часа
3. Вы можете воспользоваться слесарными инструментами, электроизмерительными приборами, «Справочником электромонтера», ПУЭ - 7, ПЭЭП, ПТЭ, технологическими картами

### Вариант 3

#### 1. Ситуационное задание

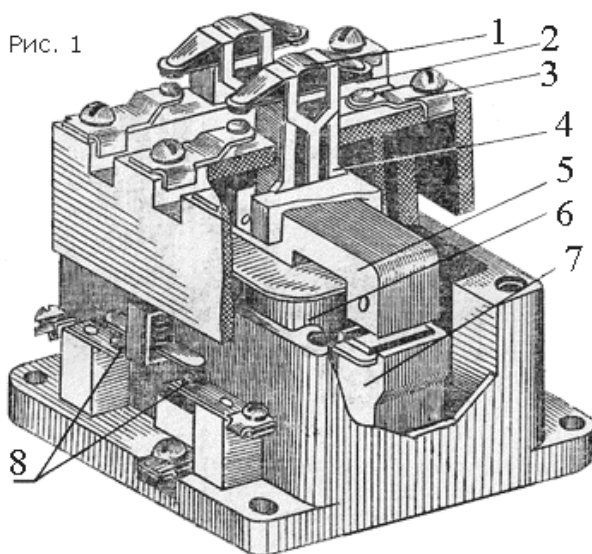
Задание: Назовите основные элементы магнитного пускателя типа ПМЕ –

211. Какие серии магнитных пускателей Вы знаете?

**Эталон ответа:**

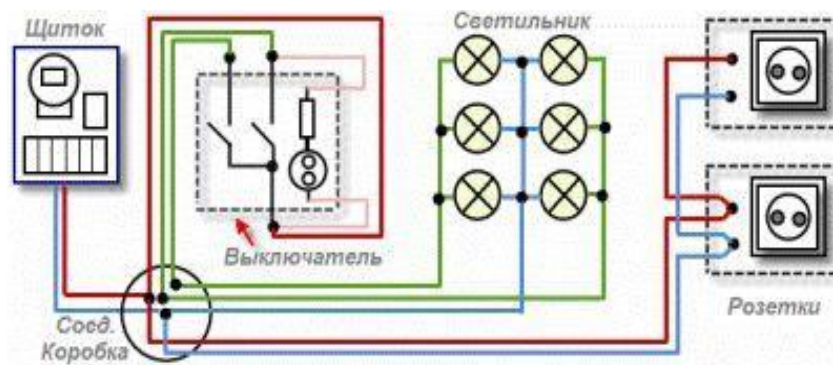
1. Линейные (главные, силовые) подвижные контакты
2. Контактный мостик
3. Линейные (главные, силовые) неподвижные контакты
4. Изоляционная траверса
5. Подвижный якорь
6. Катушка
7. Неподвижный сердечник
8. Дополнительные (блок – контакты) контакты

ПМЕ, ПМА, ПА, ПВН, ПМЛ, ПВ, ПАЕ, ПМ12.



#### 2. Практическое задание.

Собрать схему подключения осветительного щитка, выключателя, розеток и ламп



Условия выполнения задания:

1. Место выполнения задания – электромонтажная мастерская
2. Максимальное время выполнения задания: 6 часов
3. Вы можете воспользоваться слесарными инструментами, электроизмерительными приборами, «Справочником электрика», ПУЭ - 7, ПЭЭП, ПТЭ, технологическими картами

#### Вариант 4

1 Ситуационное задание

Перед Вами мегомметр



Поясните методику проведения измерений мегомметром.

#### Эталон ответа

Перед началом измерений переключатель прибора ставят на отметку (кОм), зажимы "линия" и "земля" замыкают накоротко и, вращая рукоятку мегомметра со скоростью не менее  $120 \text{ мин}^{-1}$ , наблюдают за отклонением стрелки прибора.

При измерении корпусной изоляции изолированный токоведущий проводник присоединяют к зажиму прибора "линия", а провод от заземляющего устройства (корпуса, нулевой провод) - к зажиму "земля". Переключатель диапазонов мегомметра ставят в положение (МОм) и, вращая рукоятку со скоростью не менее  $120 \text{ мин}^{-1}$ , по положению стрелки прибора на шкале "мегоммов" определяют сопротивление корпусной изоляции (сопротивление относительно земли). Для измерения сопротивления изоляции токоведущих частей относи-

тельно друг друга один провод присоединяют к зажиму "линия", а другой - к зажиму "земля", затем проводят измерение аналогично измерению корпусной изоляции.

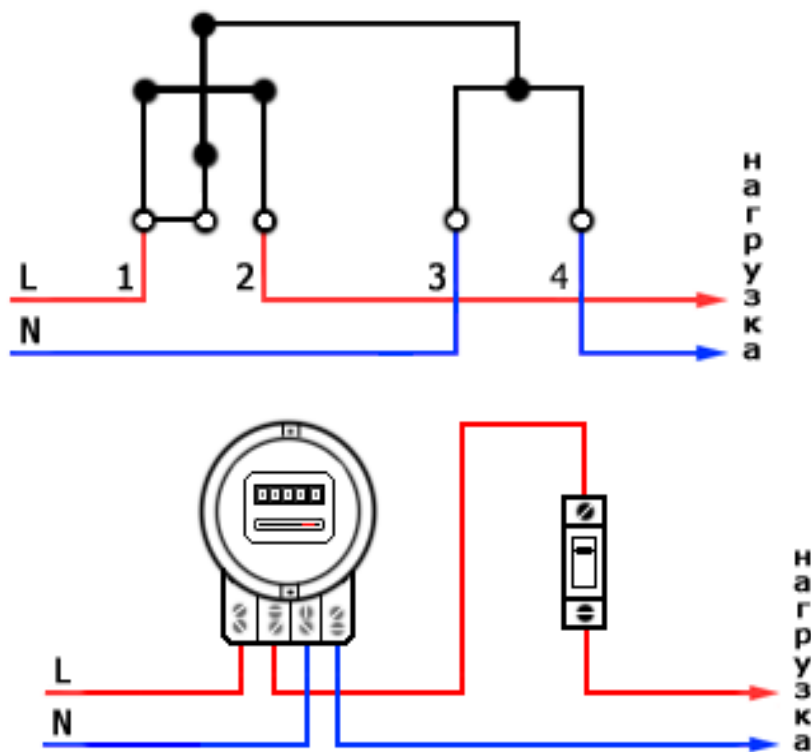
## 2. Практическое задание

Подключите однофазный электрический счетчик в жилой квартире. Начертите электрическую схему включения счетчика в электрическую цепь. Опишите элементы электрического счетчика и принцип действия.

### Эталон ответа

Под клеммной крышкой любого однофазного электрического счетчика расположены четыре силовые клеммы. На две из них поступает переменное однофазное напряжение, а с двух других снимается и подается на нагрузку - электропроводку. По этой схеме подключаются любые однофазные электросчетчики, независимо от их типа (как индукционные, так и электронные), исполнения и рабочих параметров.

2. Собрать схему. Схема подключения однофазного электрического счетчика.



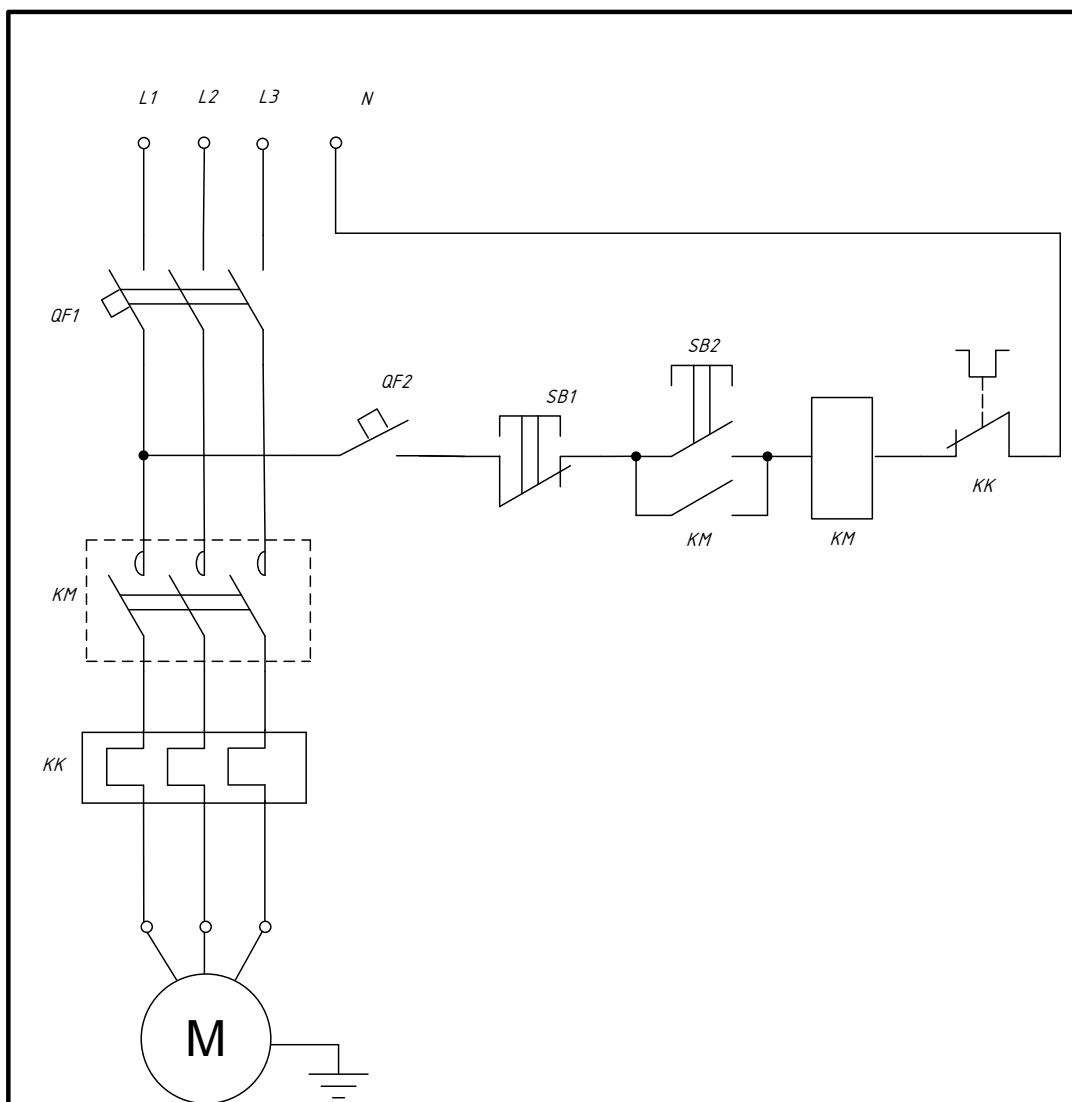
Питающее вводное напряжение подается на клеммы 1 и 3 счетчика, причем фазный провод соединяется с клеммой 1, а нулевой - с клеммой 3. Снимается

со счетчика и подключается к нагрузке (электропроводке) напряжение с клемм 2 и 4: с клеммы 2 - "фаза", с клеммы 4 - "ноль".

#### **Дополнительные задания. Виды работ**

- Подготовительные и размерные слесарные операции.
- Разборка-сборка различных типов электродвигателей и механизмов преобразования вращения.
- Проверка и устранение неисправностей электродвигателей различных типов, пускорегулирующей аппаратуры.
- Установка и снятие показаний различных электроизмерительных приборов.
- Техническое обслуживание и ремонт различных типов электродвигателей, пускорегулирующей аппаратуры, распределительных устройств, трансформаторов и трансформаторных подстанций. Заземление электроустановок. Выполнение контура заземления, измерение сопротивления заземления.

## 4.2 Комплект электромонтажных схем используемых для самостоятельных работ в процессе проведения учебной практики



*QF1 - трехполюсный автоматический выключатель - 1 шт.*

*QF2 - однополюсный автоматический выключатель - 1 шт.*

*KM - контактор - 1 шт.*

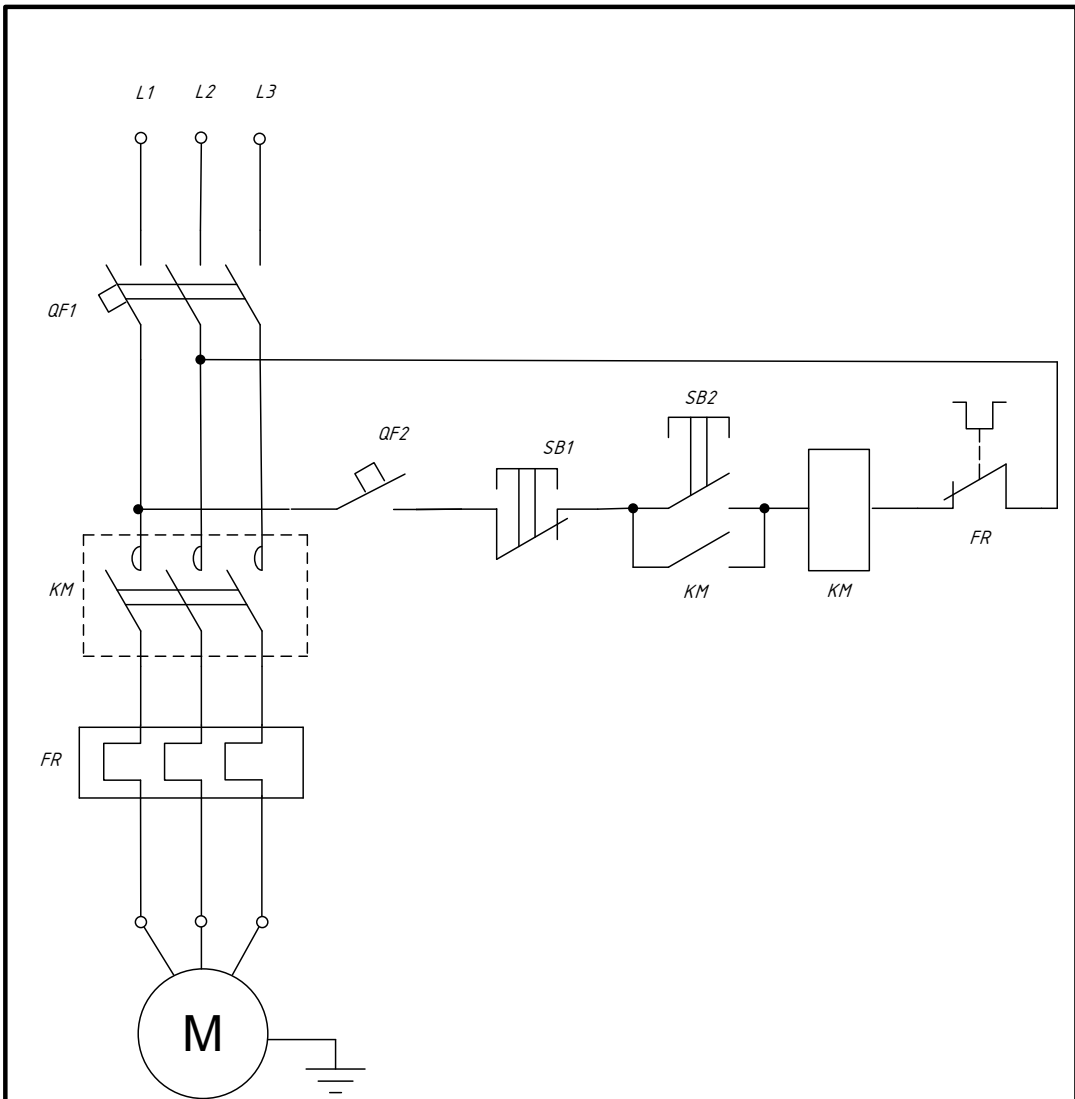
*KK - тепловое реле - 1 шт.*

*SB - двухкнопочная станция - 1 шт.*


Изм.	Лист	Подпись	Дата	

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ 3-ФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ЧЕРЕЗ МАГНИТНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ С КАТУШКОЙ НА 220 В

Лист
------



*QF1 - трехполюсный автоматический выключатель - 1 шт.*

*QF2 - однополюсный автоматический выключатель - 1 шт.*

*KM - магнитный пускатель - 1 шт.*

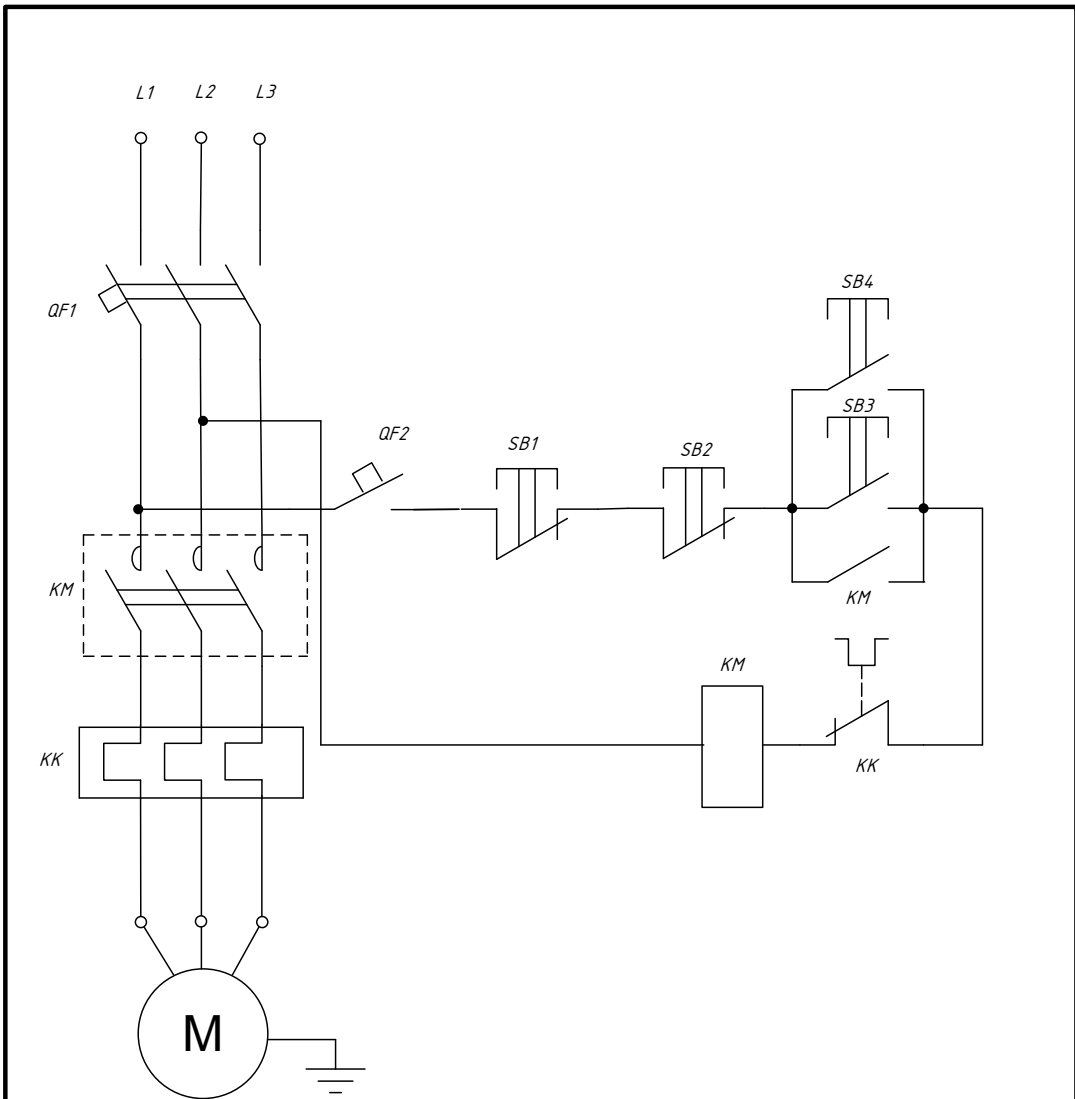
*FR - тепловое реле - 1 шт.*

*SB - двухкнопочная станция - 1 шт.*



СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ 3-ФАЗНОГО АСИНХРОННОГО  
ДВИГАТЕЛЯ ЧЕРЕЗ МАГНИТНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ С  
КАТУШКОЙ НА 380 В

Лист



*QF1 - трехполюсный автоматический выключатель - 1 шт.*

*QF2 - однополюсный автоматический выключатель - 1 шт.*

*KM - магнитный пускатель - 1 шт.*

*KK - тепловое реле - 1 шт.*

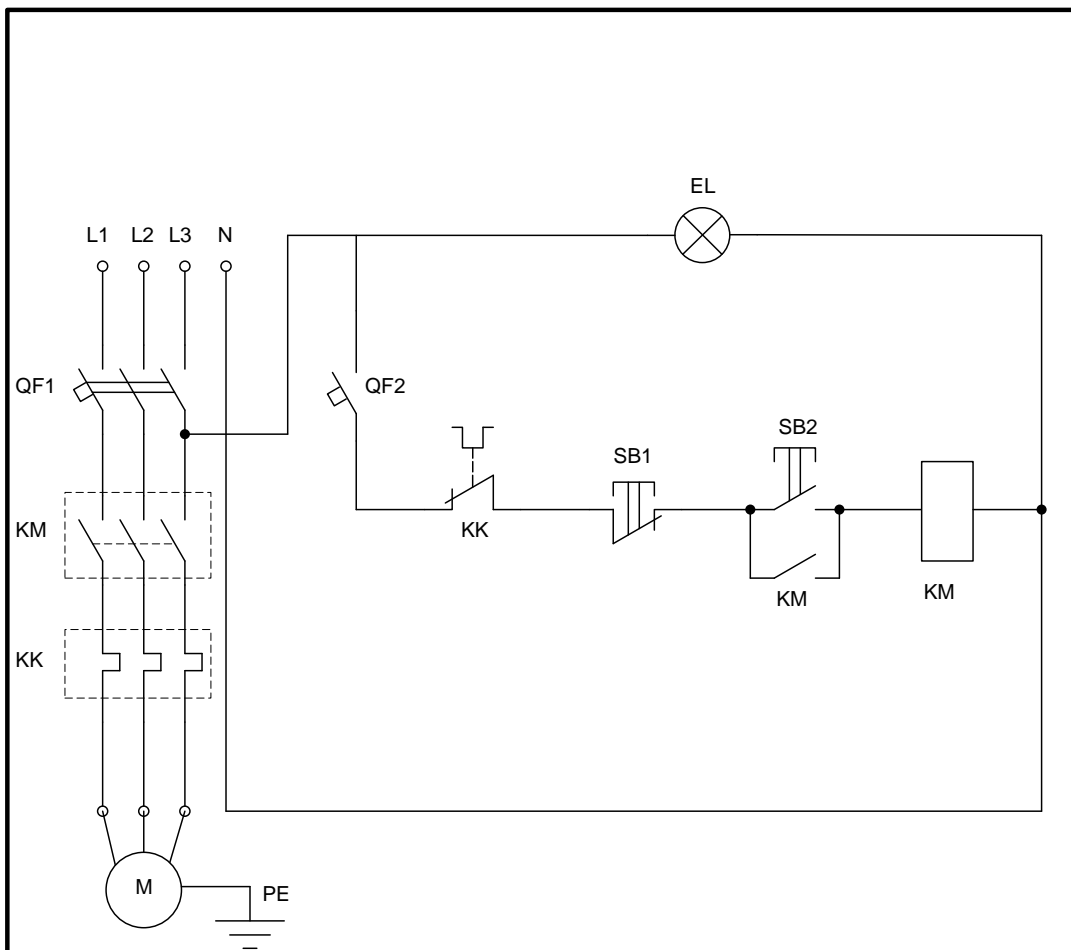
*SB - двухкнопочная станция - 2 шт.*


Изм.	Лист		Подпись	Дата	

**СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ 3-ФАЗНЫМ АСИНХРОННЫМ ДВИГАТЕЛЕМ С ДВУХ МЕСТ**

Лист





*QF1 - выключатель трехполюсный автоматический - 1 шт.*

*QF2 - выключатель однополюсный автоматический - 1 шт.*

*KM - контактор - 1 шт.*

*KK - тепловое реле - 1 шт.*

*SB - двухкнопочная станция - 1 шт.*

*EL - патрон настенный с лампой накаливания - 1 шт.*

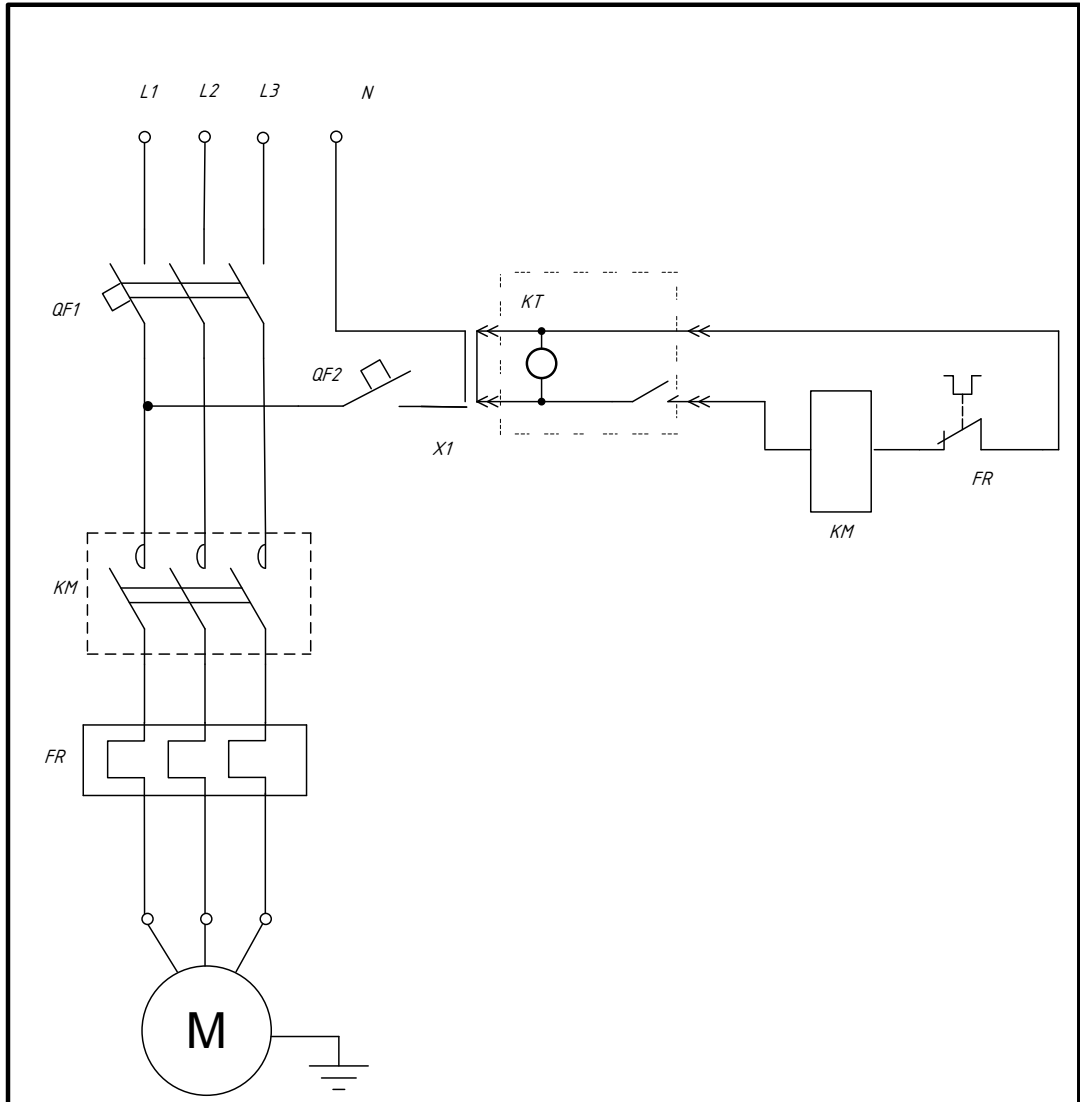
*клеммная колодка*

*DIN-рейка*


Изм.	Лист		Подпись	Дата	

**НЕРЕВЕРСИВНАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ СО СВЕТОЙ ИНДИКАЦИЕЙ**

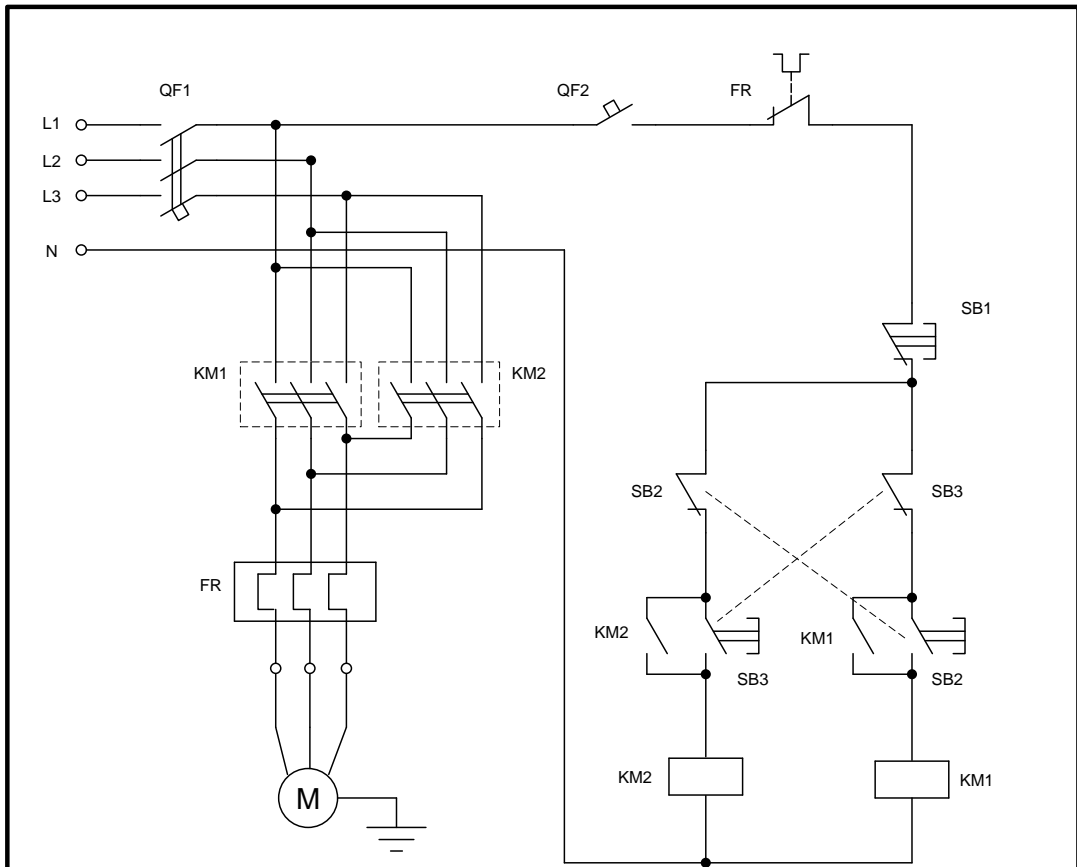
Лист




Изм.	Лист		Подпись	Дата	

СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ 3-ФАЗНЫМ АСИНХРОННЫМ ДВИГАТЕЛЕМ С ПОМОЩЬЮ РЕЛЕ ВРЕМЕНИ (ТАЙМЕРА)

Лист



*QF1 - трехполюсный автоматический выключатель - 1 шт.*

*QF2 - однополюсный автоматический выключатель - 1 шт.*

*KM - магнитный пускатель - 2 шт.*

*FR - тепловое реле - 1 шт.*

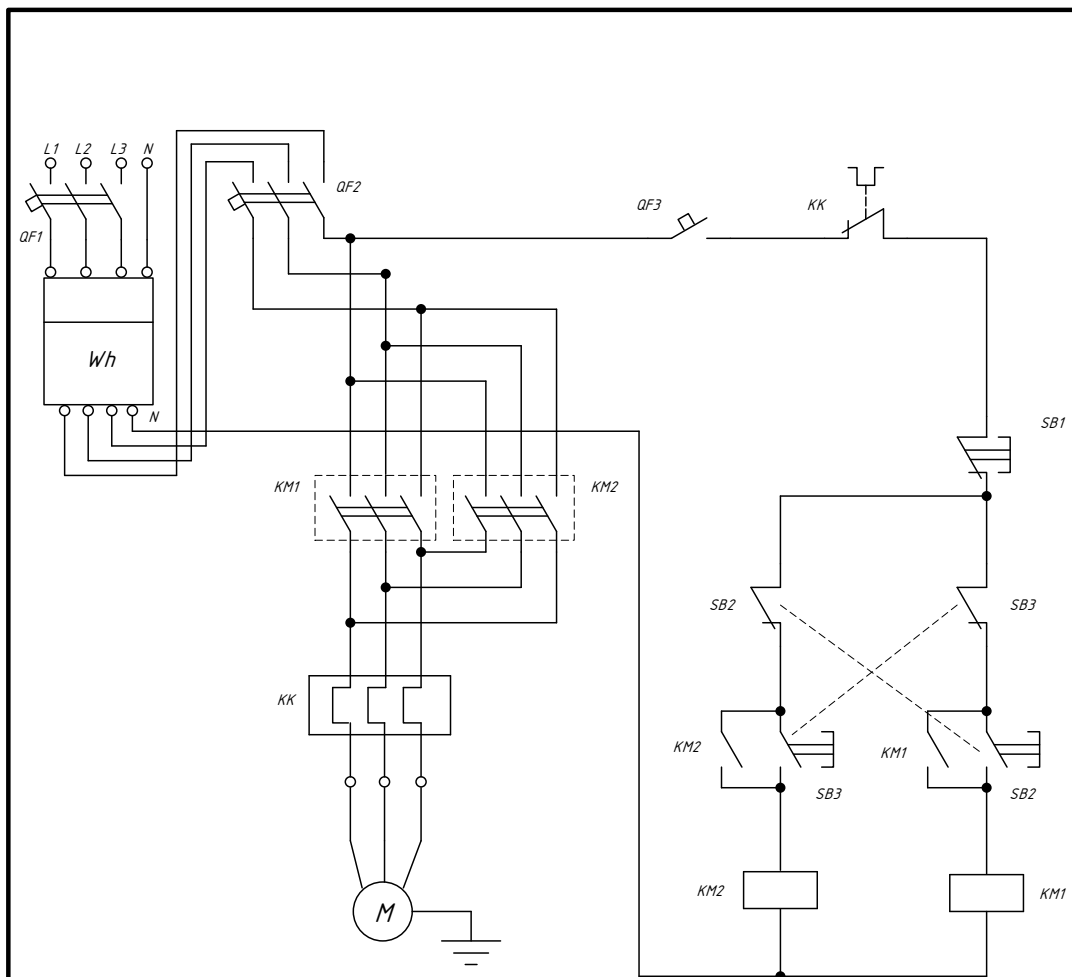
*SB - трехкнопочная станция - 1 шт.*

*M - электрический двигатель*


Изм.	Лист		Подпись	Дата	

СХЕМА РЕВЕРСИВНОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ 3-ФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ, МИНУЯ КНОПКУ СТОП, ЧЕРЕЗ МАГНИТНЫЙ ПУСКТЕЛЬ С КАТУШКОЙ НА 220 В

Лист



*QF1, QF2 - выключатель автоматический трехполюсный - 2 шт.*

*QF3 - выключатель автоматический однополюсный - 1 шт.*

*Wh - счетчик «Меркурий» трехфазный*

*KM - магнитный пускатель - 2 шт.*

*KK - тепловое реле - 1 шт.*

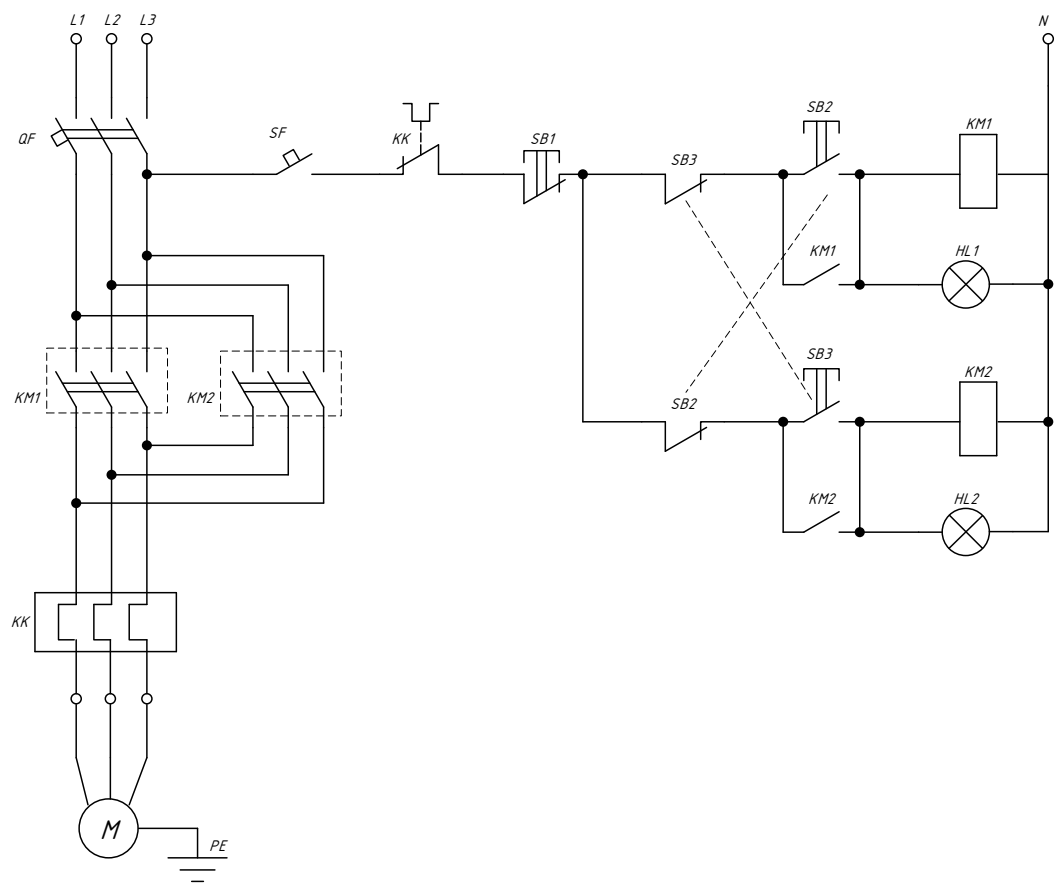
*SB - трехкнопочная станция - 1 шт.*

*M - электрический двигатель*


ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЧЕТЧИКА ТРЕХФАЗНОГО ПРЯМОГО ВКЛЮЧЕНИЯ  
«МЕРКУРИЙ» В СХЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Лист

Изм. Лист Подпись Дата



*QF - выключатель трехполюсный автоматический - 1 шт.*

*SF - выключатель однополюсный автоматический - 1 шт.*

*KM - контактор - 2 шт.*

*KK - тепловое реле - 1 шт.*

*SB - трехкнопочная станция - 1 шт.*

*HL - сигнальная лампа - 2 шт.*

*DIN-Рейка*

*клеммная колодка*

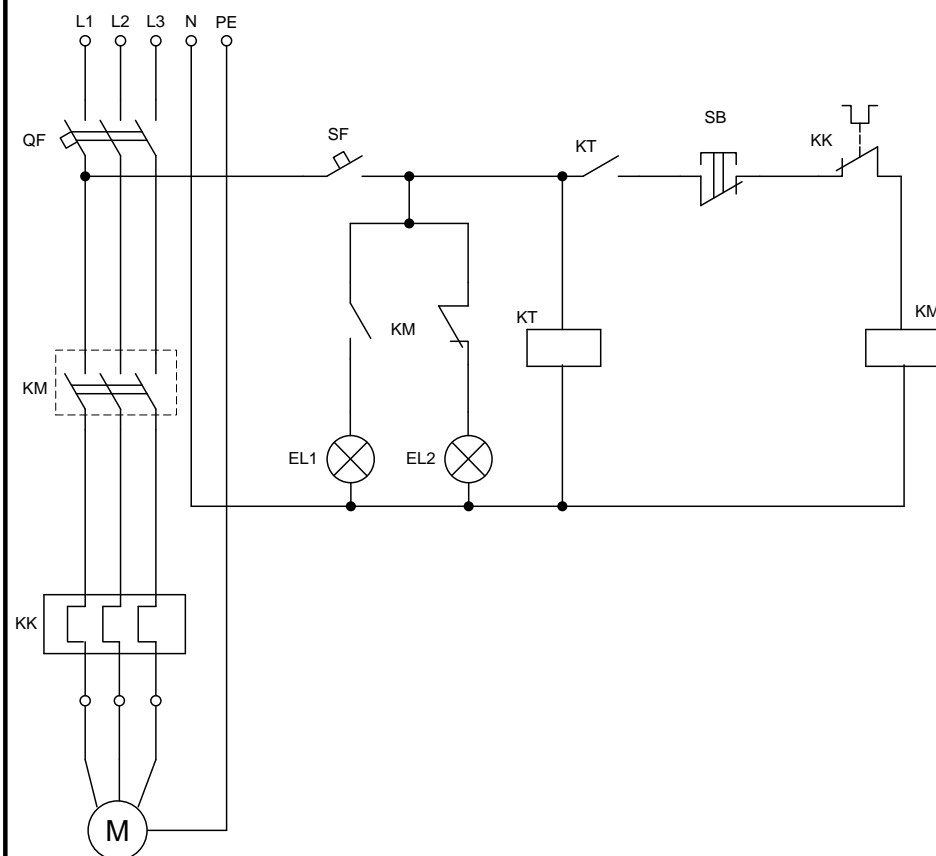
*M - электрический двигатель*


*СХЕМА РЕВЕРСИВНОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ 3-ФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ЧЕРЕЗ МАГНИТНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ С КАТУШКОЙ НА 220 В*

*Лист*

*Изм. Лист*

*Подпись Дата*



*QF - выключатель автоматический трехполюсный - 1 шт.*

*SF - выключатель автоматический однополюсный - 1 шт.*

*KM - контактор - 1 шт.*

*KK - электротепловое реле - 1 шт.*

*KT - электронное реле времени - 1 шт.*

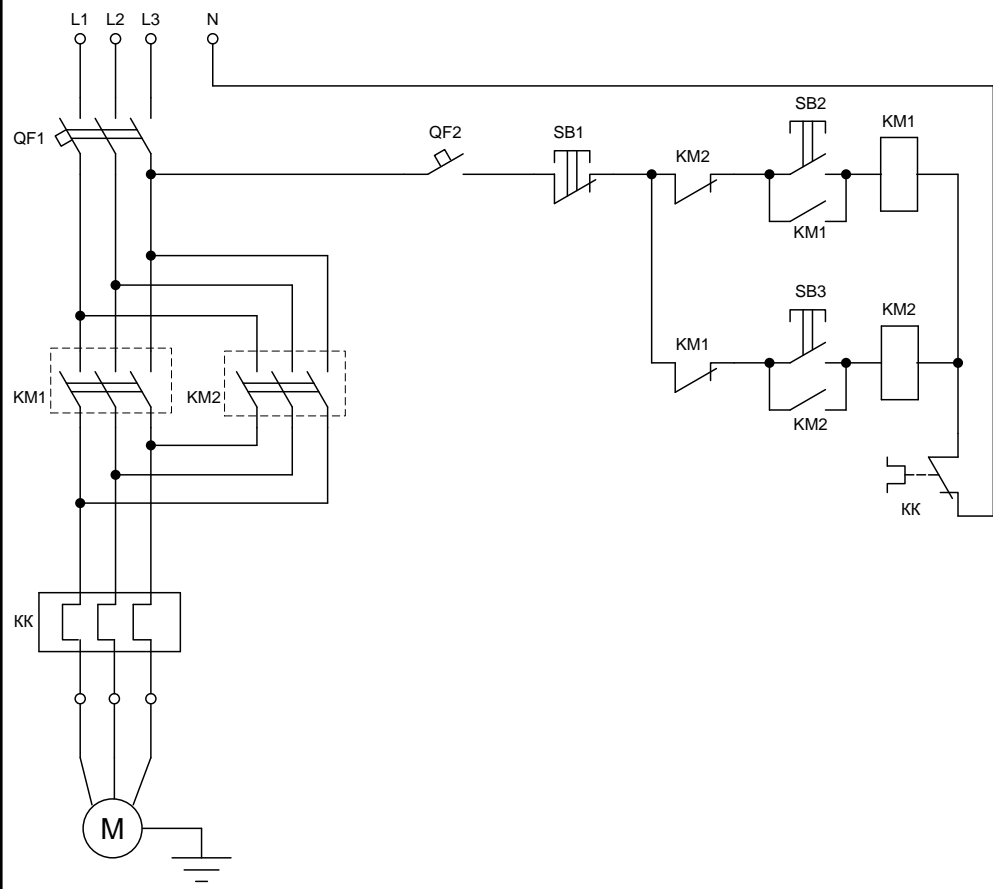
*SB - кнопка грибок с фиксацией - 1 шт.*

*M - электрический двигатель*


Изм.	Лист	Подпись	Дата

**СХЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ВКЛЮЧЕНИЯ 3-ФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ В ФУНКЦИИ ВРЕМЕНИ**

Лист



*QF1 - трехполюсный автоматический выключатель - 1 шт.*

*QF2 - однополюсный автоматический выключатель - 1 шт.*

*KM - магнитный пускатель - 2 шт.*

*KK - тепловое реле - 1 шт.*

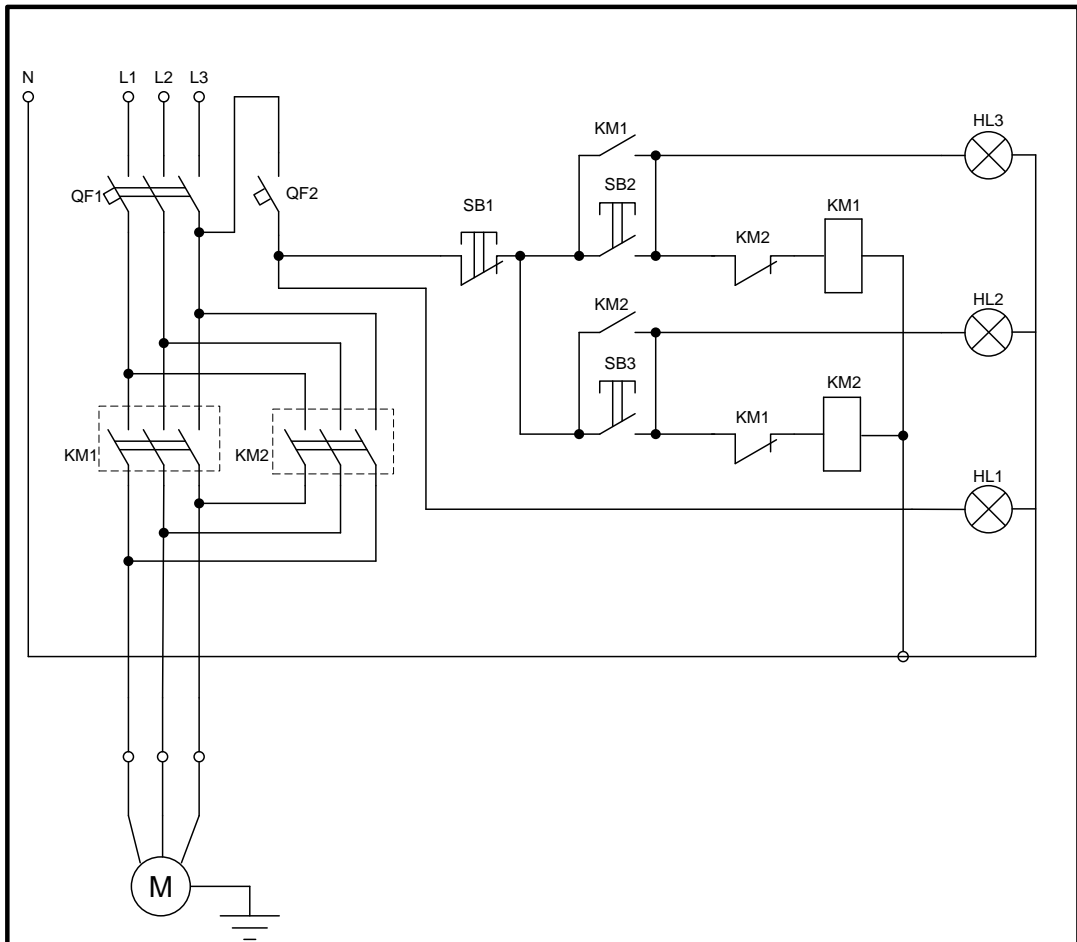
*SB - трехкнопочная станция - 1 шт.*

*M - электрический двигатель*


Изм.	Лист		Подпись	Дата	

*СХЕМА РЕВЕРСИВНОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ 3-ФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ЧЕРЕЗ МАГНИТНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ С КАТУШКОЙ НА 220 В*

*Лист*



*QF1 - трехполюсный автоматический выключатель - 1 шт.*

*QF2 - однополюсный автоматический выключатель - 1 шт.*

*KM - магнитный пускатель - 2 шт.*

*SB - трехкнопочная станция - 1 шт.*

*HL - лампа накаливания (+патрон) - 3 шт.*

*Клемная колодка - 2 шт.*

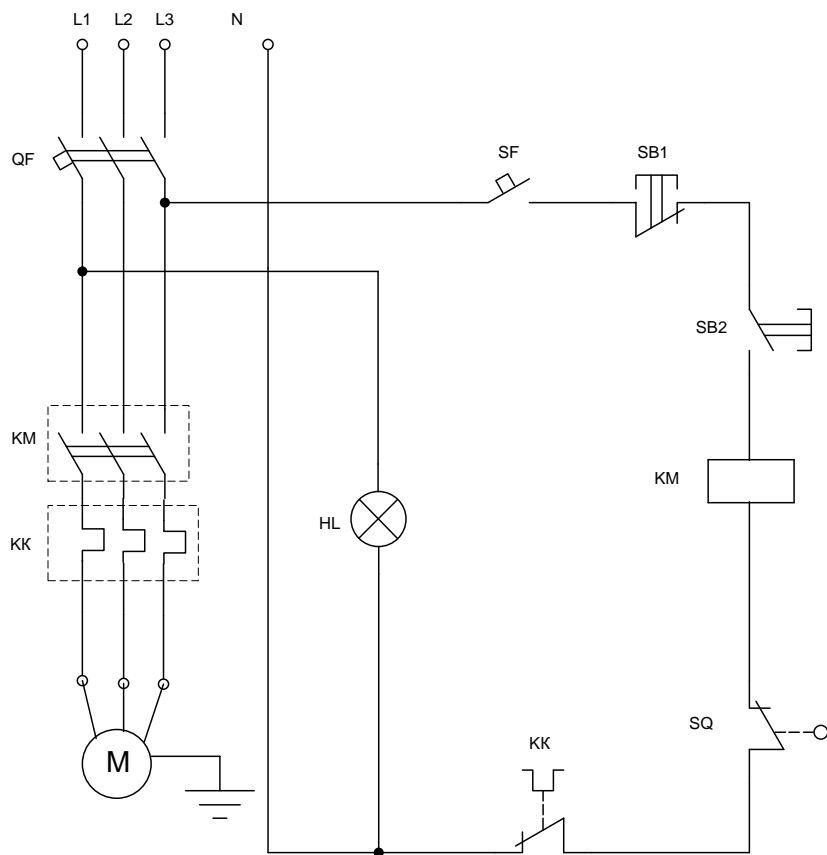
*M - электрический двигатель*


Изм.	Лист		Подпись	Дата	

ПОДКЛЮЧЕНИЕ СВЕТОЙ ИНДИКАЦИИ В СХЕМ РЕВЕРСИВНОГО  
ПОДКЛЮЧЕНИЯ 3-ФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ЧЕРЕЗ  
МАГНИТНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ КАТУШКОЙ НА 220 В

Лист





*QF - трехполюсный автоматический выключатель - 1 шт.*

*SF - однополюсный автоматический выключатель - 1 шт.*

*HL - лампа сигнальная*

*KM - магнитный пускатель - 1 шт.*

*SB - двухкнопочная станция - 1 шт.*

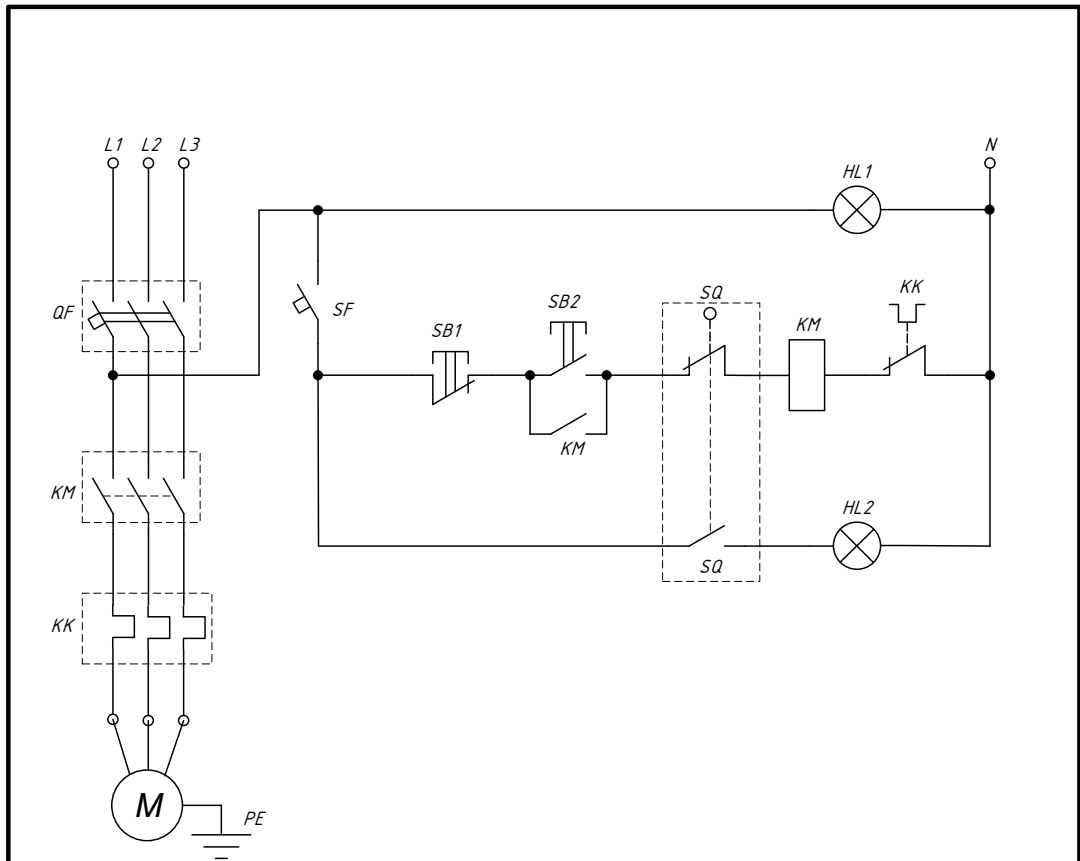
*SQ - выключатель путевой - 1 шт.*

*M - электрический двигатель*


Изм.	Лист		Подпись	Дата	

*СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ МЕХАНИЗМА, ОГРАНИЧЕННОГО ПУТЕВЫМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ (БЕЗ БЛОКИРОВКИ)*

Лист



*QF - выключатель трехполюсный автоматический - 1 шт.*

*SF - выключатель однополюсный автоматический - 1 шт.*

*HL - лампа сигнальная - 2 шт.*

*KM - магнитный пускатель - 1 шт.*

*KK - реле электротепловое - 1 шт.*

*SB - двухкнопочная станция - 1 шт.*

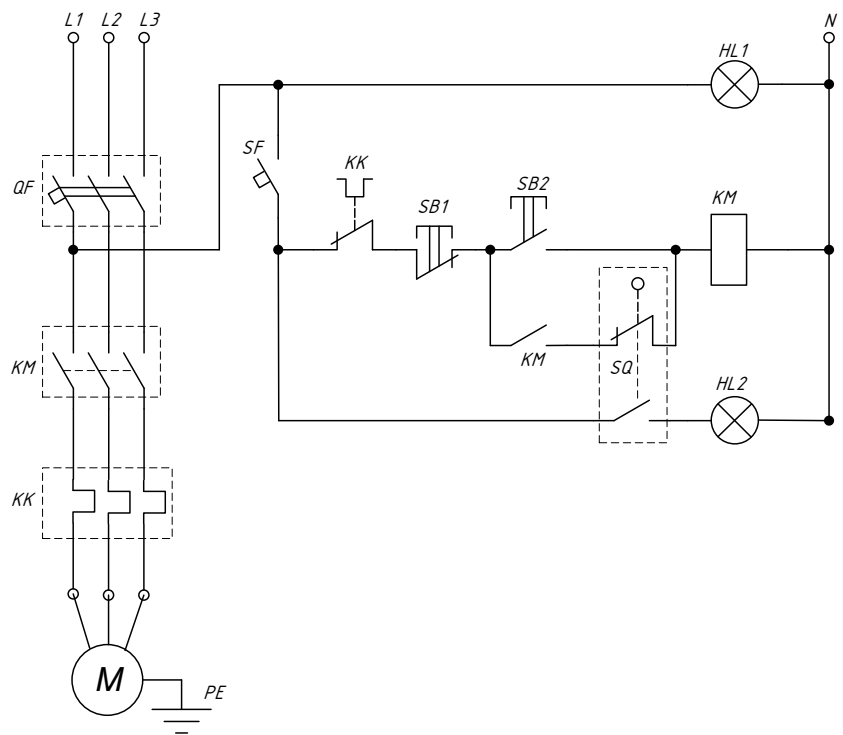
*SQ - выключатель путевой - 1 шт.*

*M - электрический двигатель*


Изм.	Лист		Подпись	Дата	

СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ МЕХАНИЗМА, ОГРАНИЧЕННОГО ПУТЕВЫМ  
ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ С БЛОКИРОВКОЙ

Лист

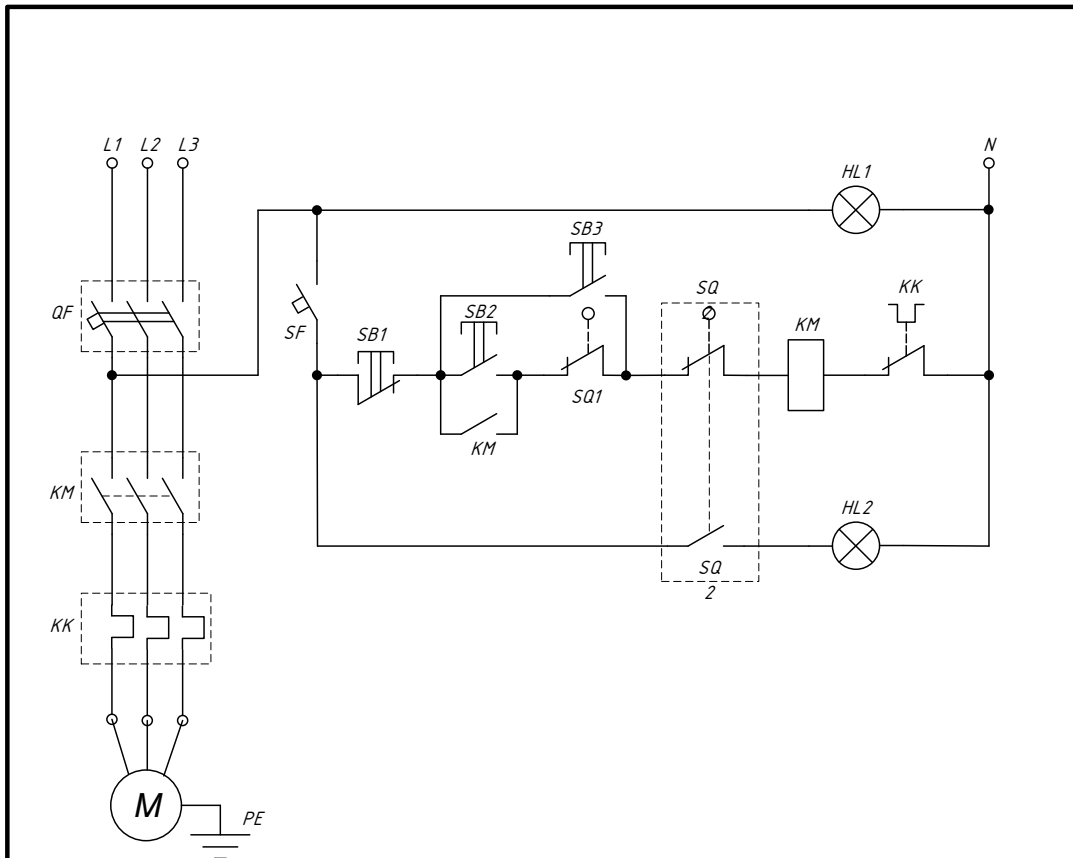


- QF - выключатель трехполюсный автоматический - 1 шт.*
- SF - выключатель однополюсный автоматический - 1 шт.*
- HL - лампа сигнальная - 2 шт.*
- KM - магнитный пускатель - 1 шт.*
- KK - реле электротепловое - 1 шт.*
- SB - двухкнопочная станция - 1 шт.*
- SQ - выключатель путевой - 1 шт.*
- M - электрический двигатель*


Изм.	Лист		Подпись	Дата	

СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ МЕХАНИЗМА, ОГРАНИЧЕННОГО ПУТЕВЫМ  
ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ С БЛОКИРОВКОЙ

Лист



*QF - выключатель трехполюсный автоматический - 1 шт.*

*SF - выключатель однополюсный автоматический - 1 шт.*

*HL - лампа сигнальная - 2 шт.*

*KM - магнитный пускатель - 1 шт.*

*KK - реле электротепловое - 1 шт.*

*SB - трехкнопочная станция - 1 шт.*

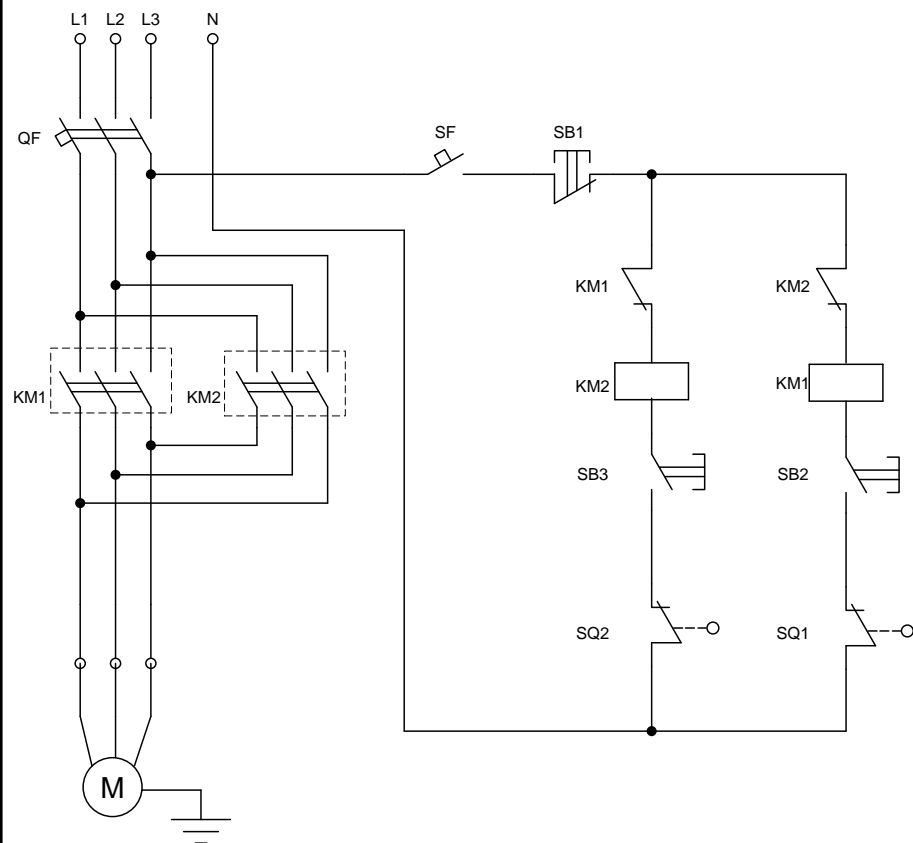
*SQ - выключатель путевой - 2 шт.*

*M - электрический двигатель*


Изм.	Лист		Подпись	Дата	

СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ МЕХАНИЗМА, ОГРАНИЧЕННОГО КОНЦЕВЫМ И ПУТЕВЫМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ С БЛОКИРОВКОЙ

Лист



*QF - трехполюсный автоматический выключатель - 1 шт.*

*SF - однополюсный автоматический выключатель - 1 шт.*

*KM - магнитный пускатель - 2 шт.*

*SB - трехкнопочная станция - 1 шт.*

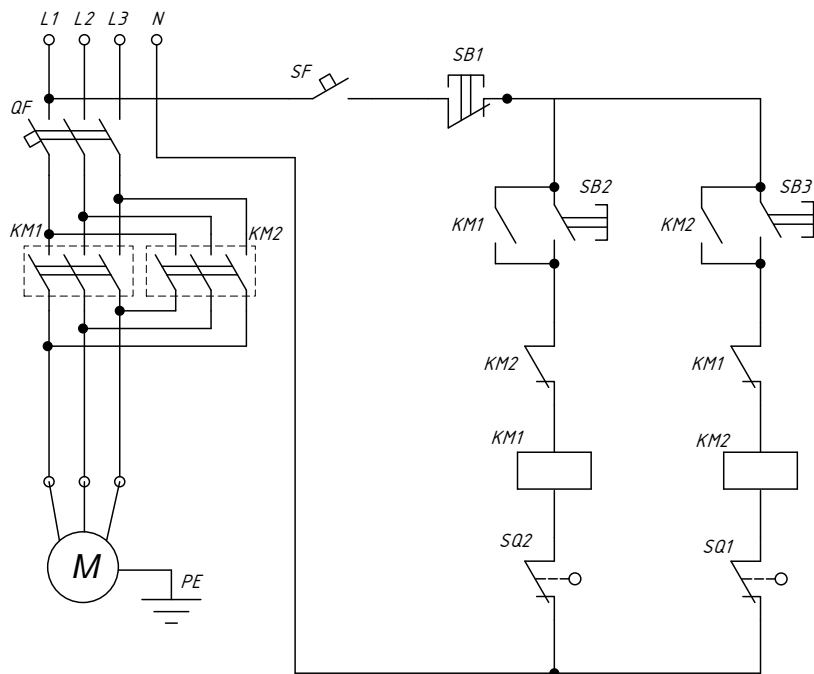
*SQ - выключатель путевой - 2 шт.*

*M - электрический двигатель*


Изм.	Лист		Подпись	Дата	

*СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ МЕХАНИЗМА, ОГРАНИЧЕННОГО ПУТЕВЫМИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯМИ (БЕЗ БЛОКИРОВКИ)*

*Лист*



*QF - выключатель трехполюсный автоматический - 1 шт.*

*SF - выключатель однополюсный автоматический - 1 шт.*

*KM - контактор - 2 шт.*

*SB - трехкнопочная станция - 1 шт.*

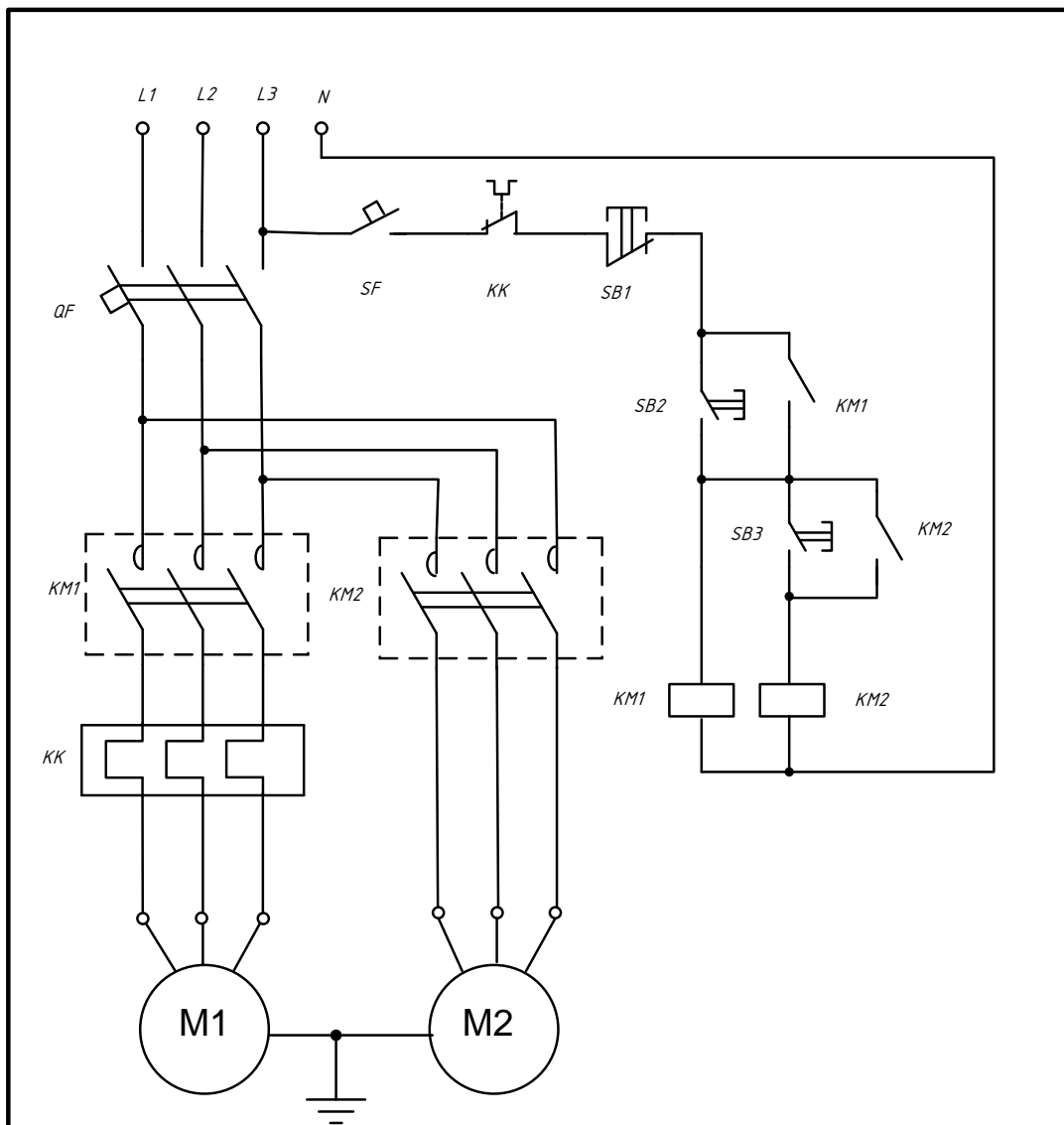
*SQ - выключатель путевой (концевой) - 2 шт.*

*M - электрический двигатель*


Изм.	Лист		Подпись	Дата	

СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ МЕХАНИЗМА, ОГРАНИЧЕННОГО ПУТЕВЫМИ  
ВЫКЛЮЧАТЕЛЯМИ

Лист  
1



*QF - выключатель автоматический трехполюсный - 1 шт.*

*SF - выключатель автоматический однополюсный - 1 шт.*

*KM - магнитный пускатель - 2 шт.*

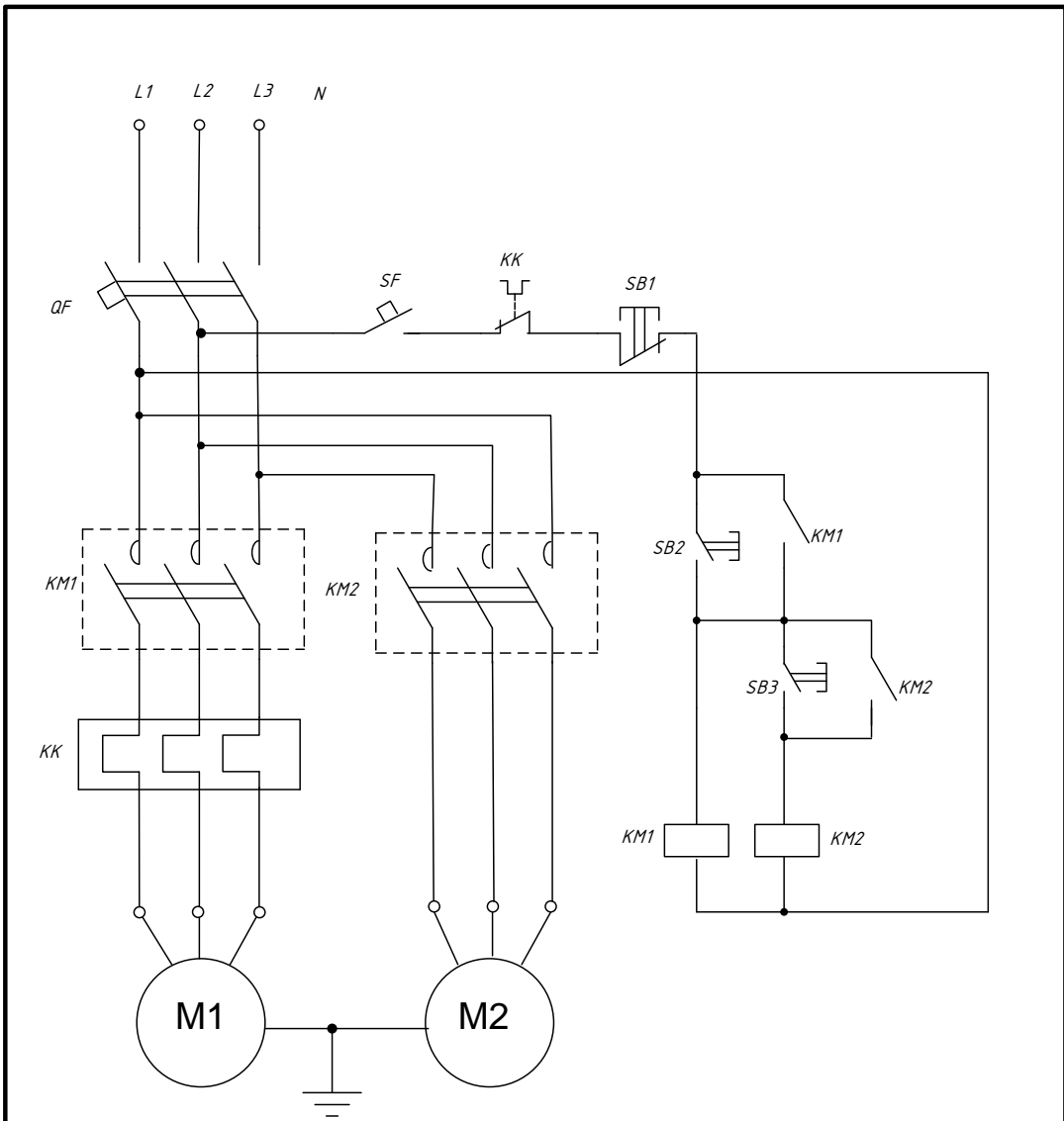
*KK - тепловое реле - 1 шт.*

*SB - трехкнопочная станция - 1 шт.*


Изм.	Лист		Подпись	Дата	

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДВУХ 3-ФАЗНЫХ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ПООЧЕРЕДНО

Лист



*QF - выключатель автоматический трехполюсный - 1 шт.*

*SF - выключатель автоматический однополюсный - 1 шт.*

*KM - магнитный пускатель - 2 шт.*

*KK - тепловое реле - 1 шт.*

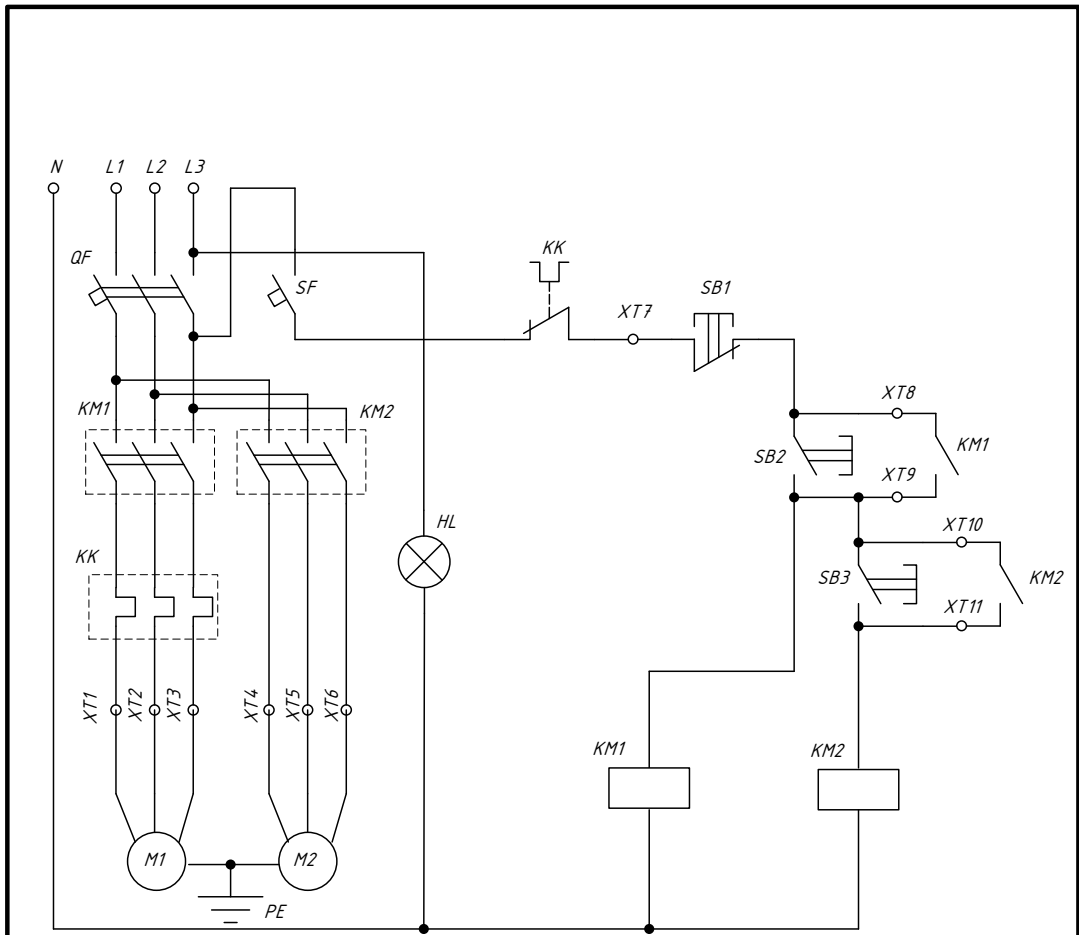
*SB - трехкнопочная станция - 1 шт.*


Изм.	Лист	Подпись	Дата

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДВУХ 3-ФАЗНЫХ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ПООЧЕРЕДНО

Лист





*QF - выключатель автоматический трехполюсный - 1 шт.*

*SF - выключатель автоматический однополюсный - 1 шт.*

*HL - сигнальная лампа красная*

*KM - магнитный пускатель - 2 шт.*

*KK - тепловое реле - 1 шт.*

*SB - трехкнопочная станция - 1 шт.*

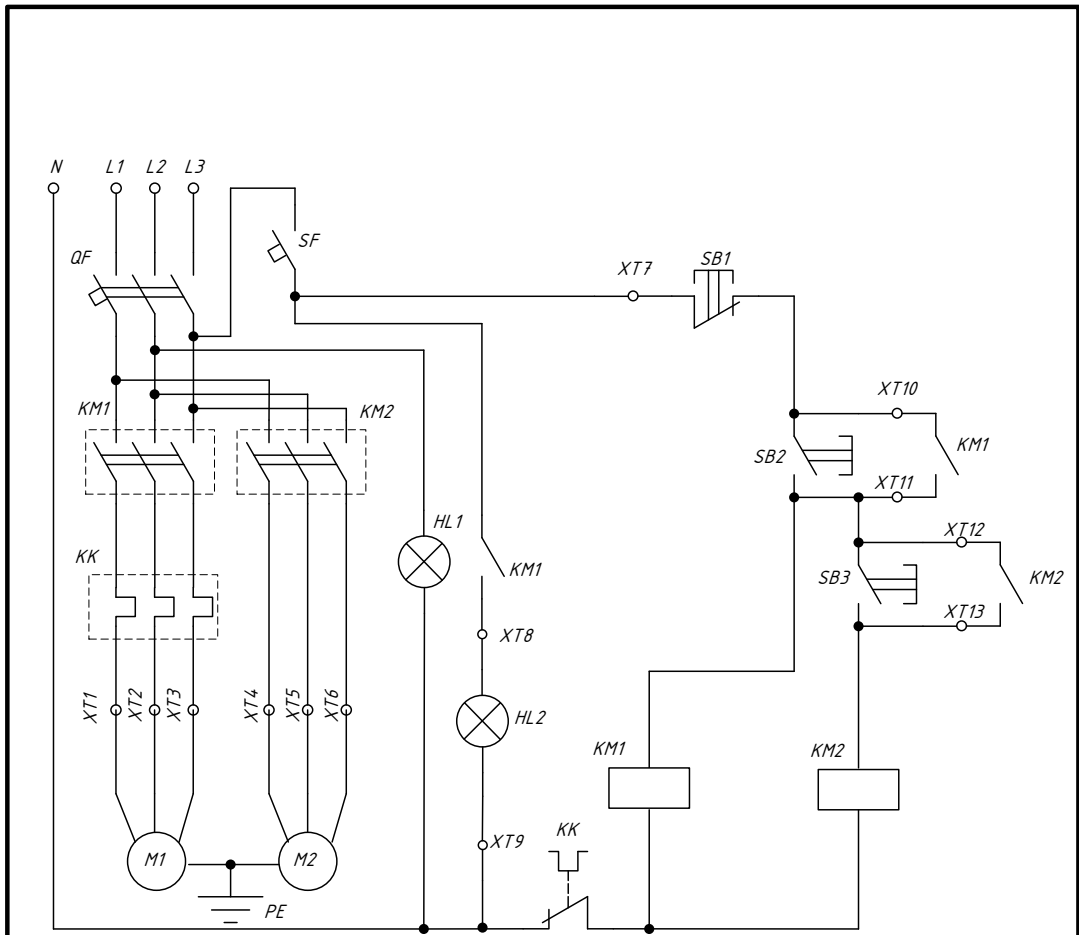
*XT - клеммы винтовые на DIN-рейку - 11 шт.*

*M1, M2 - 3-фазный асинхронный двигатель - 2 шт.*


Изм.	Лист	Подпись	Дата

**СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДВУХ 3-ФАЗНЫХ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ПООЧЕРЕДНО**

Лист



*QF - выключатель автоматический трехполюсный - 1 шт.*

*SF - выключатель автоматический однополюсный - 1 шт.*

*HL1 - сигнальная лампа красная на DIN-рейку*

*HL2 - сигнальная лампа красная*

*KM - магнитный пускатель - 2 шт.*

*KK - тепловое реле - 1 шт.*

*SB - трехкнопочная станция - 1 шт.*

*XT - клеммы винтовые на DIN-рейку - 13 шт.*

*M1, M2 - 3-фазный асинхронный двигатель - 2 шт.*


Изм.	Лист		Подпись	Дата

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДВУХ 3-ФАЗНЫХ АСИНХРОННЫХ  
ДВИГАТЕЛЕЙ ПООЧЕРЕДНО

Лист
------

## ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

### Неисправность обмотки трехфазного асинхронного двигателя (принцип обнаружения)

Обмотки являются важной частью двигателя, их неисправность может быть вызвана старением изоляции двигателя, агрессивной окружающей средой, механическими и электромагнитными силами. Кроме того, ненормальная работа двигателя, например, длительная перегрузка, низкое напряжение питания или нарушение фаз также может привести к неисправности обмотки.

#### принцип обнаружения неисправной обмотки

Проверка обрыва цепи обмотки ротора

Обмотка цепи ротора может иметь следующие виды обрывов:

- (1) соединительного провода обмотки, разрыв мест соединения, непропайка;
- (2) обрыв одной фазы обмотки;
- (3) соединение параллельных цепей;
- (4) обрыв петли и обрыв одной или нескольких шунтирующих обмоток.

#### 1. Причина обрыва цепи

- (1) Заводской дефект или дефект ремонта, плохая пайка.
- (2) Обрыв обмотки, вызванный внешними механическими силами.
- (3) Перегорание провода петли, что может быть вызвано межвитковым коротким замыканием или проблемами с заземлением.
- (4) Увеличение тока при параллельном соединении обмоток, вызванным обрывом одной или нескольких катушек.

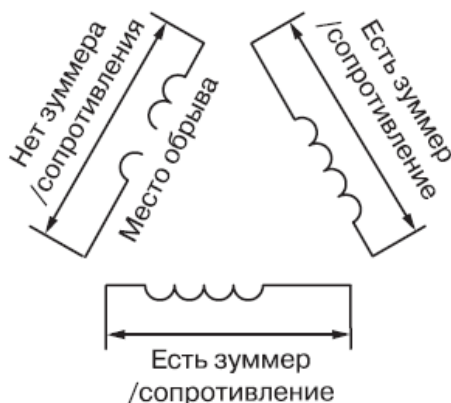
#### 2. Проверка оборванной цепи

Проверка с помощью омметра



Проверка с помощью омметра

Для проверки целостности трехфазных обмоток они должны проверяться отдельно



*Проверка с помощью омметра*

### Ремонт оборванной цепи

(1) Если обрыв цепи вызван плохим контактом в месте соединения, сдвиньте изолирующую трубку, пропаяйте место соединения и снова наденьте изолирующую трубку.

(2) Если на обмоточном или на соединительном проводе имеется место без изоляции, очистите место без изоляции, подложите один слой изоляционной бумаги и пропаяйте.

(3) Если необходимо отремонтировать обмотку в пазу, нагрейте петлю до 120°C, удалите изоляцию и вытащите обмотку из паза, разберите поврежденную петлю, обрежьте провод, который подходит к соединению, припаяйте его, используя тот же тип провода, и наденьте изоляцию на паяное соединение. Затем вставьте петлю назад в паз, нанесите изолирующую краску. Если повреждение значительное, смените обмотку.

(4) Удаление сгоревшего конца обмотки. Нагрейте петлю и удалите изоляцию, затем добавьте оборванный виток, подготовив конец каждого провода, припаяйте к концу оборванного провода такой же тип провода.

### Проверка заземления полюсов обмотки

Неисправность заземления обмотки проводов может заключаться в следующем: повреждение изоляции обмотки, контакт между проводом и корпусом или железным сердечником.

Причина неисправности заземления обмотки

(1) Неправильная установка провода, порча изоляции провода, что может привести к скрытым дефектам.

(2) Изоляция не работает из-за того, что она состарилась или отсырела.

(3) Изоляция провода повреждена из-за трения о корпус.

(4) Длительный перегрев, вызванный постоянными перегрузками или частыми пусками двигателя, приведший изоляцию к преждевременному старению.

(5) Плохая фиксация или наличие заусенцев у отдельного листа стального сердечника, который может повредить изоляцию обмотки.

Способ проверки заземления

(1) Осмотр: если во время работы двигателя имеются шум и вибрации; проверить качество изоляции и наличие пыли.

(2) Способ тестирования с использованием мультиметра. Сначала разберите соединения, которые находятся между обмотками фаз в соединительной коробке, и убедитесь в отсутствии взаимных замыканий, проверьте каждую фазу с помощью мультиметра (низкоомный блок). Если показания мультиметра являются нулевыми, значит, обмотка фазы соединена с землей; если значения мультиметра велики (низкоомный блок), то эта фазовая обмотка имеет большое сопротивление с землей. Оценив заземление, осмотрите саму точку заземления – нет ли нарушения изоляции и наличия пыли у места подключения заземления. Если нет, то проверьте паз, для чего потребуется обрезать соединительный провод фазовой обмотки статора и проверить каждую группу обмоток мультиметром (низкое сопротивление).

Ремонт заземления

(1) Если место заземления находится у выемки и у нескольких проводов или у отдельного места имеется нарушение изоляции. Способ состоит в следующем: разберите обмотку с помощью нагрева и вставьте такой же тип изолирующего материала между проводами и железным сердечником, уложите на место проводник и покрасьте изолирующей краской.

(2) Если заземляющее подключение находится в пазу, разберите эту обмотку и восстановите все параметры, которые были изначально.

(3) Если дефект заземления зависит от изоляции, которая нарушена выступающим стальным листом, выровняйте этот лист вместе со всеми, а место нарушения изоляции покрасьте изолирующей краской.

(4) Если обмотка отсырела, то необходимо ее просушить. После сушки сопротивление изоляции между обмоткой и заземлением должно быть более 0,5 МОм.

#### **Проверка наличия короткого замыкания полюсных обмоток**

Обычной неисправностью обмотки является короткое межвитковое, межфазное или межобмоточное замыкание.

Причина короткого замыкания обмотки

(1) Нарушение межвитковой изоляции, дефект изолирующей прокладки, нарушение внутреннего слоя и нарушения, вызванные неправильной эксплуатацией.

(2) Обмотка двигателя повреждена повышенной температурой, что может быть вызвано постоянной перегрузкой двигателя, его частыми пусками, повышенным напряжением питания или пропаданием фазы.

(3) Нарушение изоляция точки соединения или проводов между полюсными фазами.

(4) Изоляция обмотки сильно отсырела, и двигатель был включен без необходимой просушки, что привело к нарушению изоляции.

(5) Если обычный двигатель используется в особых условиях (например, химически агрессивная среда, высокотемпературные цеха и т.п.), то изоляция двигателя может быть легко повреждена.

### Способ обнаружения короткого замыкания

(1) Используя омметр или мультиметр, проверьте межфазную изоляцию; измерьте сопротивление между каждыми двумя отдельными фазными обмотками. Если сопротивление изоляции меньше 0,5 МОм, то это означает короткое замыкание между фазами.

(2) Используя индикатор коротких замыканий, проверьте короткое замыкание между витками обмотки. Индикатор работает по принципу трансформатора. Он имеет разомкнутый сердечник с обмоткой возбуждения, как у трансформатора. Поднесите датчик с источником переменного тока к пазу железного сердечника статора, чтобы получить замкнутую магнитную цепь. Проверяйте каждый паз вдоль всей канавки. При прохождении короткозамкнутой обмотки, она будет являться вторичной обмоткой трансформатора. В это время амперметр будет показывать большое значение.

Вместо амперметра можно использовать стальной лист толщиной 0,5 мм или лезвие от старой пилы, которые вставляются в паз проверяемой обмотки. В случае обнаружения короткого замыкания обмотки стальной лист начинает сильно вибрировать. Необходимо отметить, что для многообмоточного двигателя каждая ветка должна быть проверена с помощью детектора.

### Ремонт обмотки с коротким замыканием

(1) Если имеется короткое замыкание между полярными фазами в верхней петле, сначала разберите обмотку, нагрев ее, а потом вставьте изолирующую прокладку или втулку.

(2) Если короткое замыкание вызвано повреждением изолятора переключки или соединительного провода сверху обмотки, разберите петлю путем нагрева и добавьте в необходимое место изолирующие прокладки.

(3) Если конец обмотки имеет межвитковое замыкание (несколько витков). Сначала разберите обмотку, нагрев ее, разберите замыкающую часть, вытащите ее, соедините оставшиеся витки и изолируйте их.

(4) Если короткое межвитковое замыкание находится в нижнем слое, разберите обмотку путем нагрева, вытащите верхнюю катушку и сделайте все уже описанным способом.

### **Оценка неисправностей обмоток**

Оцените качество двигателя по его виду, по запаху и с помощью измерительных приборов.

Зрительный осмотр: если двигатель работает, определите наличие дыма, послушайте звук двигателя – нет ли сильного шума и вибраций. Проверка запаха: нет ли особого запаха горения изоляции. Измерительные приборы позволяют производить множество проверок: например, большую помощь может оказать универсальный измерительный прибор. Переключите прибор на измерение сопротивления и проверьте одинаковость сопротивлений; сопротивление между каждой фазой и корпусом должно быть более 5 кОм. Затем с помощью измерительного прибора проверьте коммутационный блок.





## V. Моделирование и обнаружение неисправностей трехфазного асинхронного двигателя

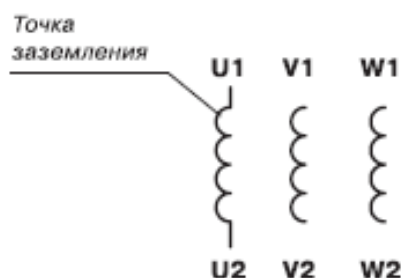


Рис.8. Моделирование неисправности заземления фазы U1

### 1) Неисправность заземления фазы U1

Допустим, переключатель установлен в положение S1, что означает моделирование неисправности заземления фазы U1. Результат измерения: 100 кОм.

Способ обнаружения неисправности: подключите омметр к одному концу обмотки и к корпусу двигателя, соответственно (в данном случае U1 и корпус), и измерьте сопротивление изоляции между U фазой и землей. Если сопротивление изоляции меньше 0,5 МОм, то это означает, что эта клемма соединена с землей.

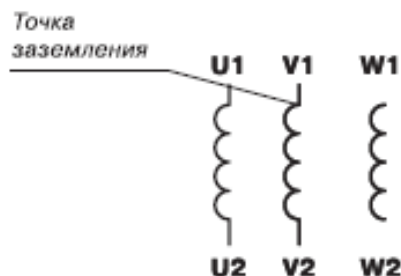


Рис.9. Моделирование неисправности заземления фазы V1

### 2) Неисправность заземления фазы V1

Допустим, переключатель установлен в положение S2, что означает моделирование неисправности заземления фазы V1. Способ обнаружения неисправности аналогичен способу, используемому для проверки заземления фазы U1.

Результат измерения: 51 кОм

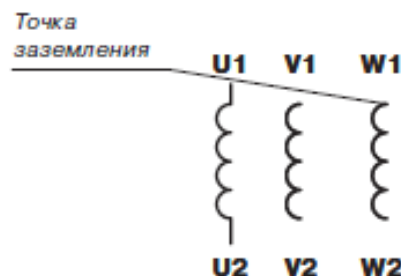


Рис.10. Моделирование неисправности заземления фазы W1

### 3) Неисправность заземления фазы W1

Допустим, переключатель установлен в положение S3, что означает моделирование неисправности заземления фазы W1.

Способ обнаружения неисправности аналогичен способу, используемому для проверки заземления фазы U1.

Результат измерения: 10 кОм.

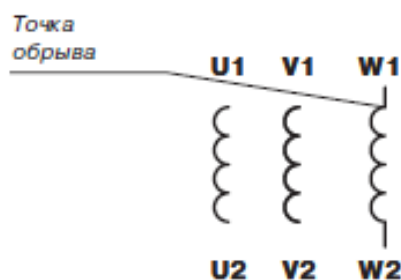


Рис.11. Моделирование обрыва фазной обмотки W1

### 4) Моделирование обрыва фазной обмотки W1

Допустим, переключатель стоит в положение S4, что означает моделирование обрыва фазной обмотки W1.

Способ обнаружения неисправности: подключите мультиметр или омметр к двум клеммам обмотки, соответственно (а именно, U1 и U2), и измерьте сопротивление обмотки. Если измерительный прибор ничего не показывает, то это означает обрыв цепи.

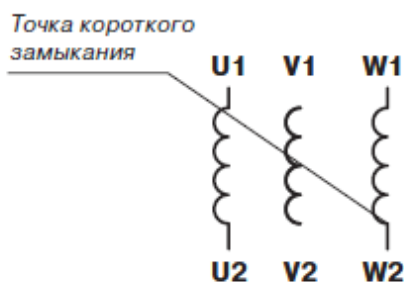


Рис. 12. Моделирование короткого замыкания фазных обмоток W1 и W2

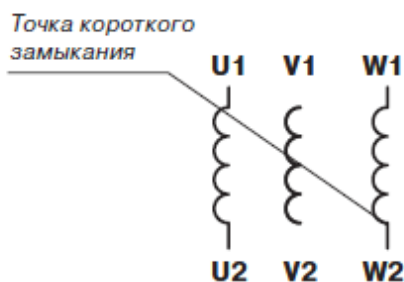


Рис. 13. Моделирование короткого замыкания фазных обмоток U2 и W1

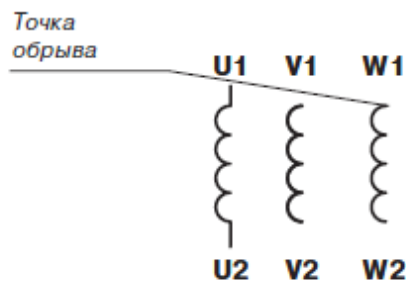


Рис. 14. Моделирование обрыва фазной обмотки V1



Рис. 15. Моделирование короткого замыкания фазных обмоток V1 и V2

#### 5) Моделирование короткого замыкания фазной обмотки W

Допустим, переключатель стоит в положении S5, что означает моделирование короткого замыкания фазной обмотки W.

Способ обнаружения неисправности: подключите омметр к двум клеммам обмотки, соответственно (а именно, U1 и U2), и измерьте сопротивление обмотки. Если измерительный прибор показывает небольшое значение, то это означает короткое замыкание обмотки.

Результат измерения при наличии неисправности: 1 кОм.

#### 6) Моделирование короткого замыкания фазных обмоток U2 и W1

Допустим, переключатель установлен в положение S6, что означает моделирование короткого замыкания обмоток U2 и W1.

Способ обнаружения неисправности: подключите омметр к двум клеммам отдельных обмоток, соответственно (а именно, U1 и W1), и измерьте сопротивление. Если измерительный прибор покажет небольшое значение сопротивления, то это означает, что обмотки закорочены. Сопротивление в исправном состоянии должно быть более 0,5 МОм.

Результат измерений при наличии дефекта: 150 кОм.

#### 7) Моделирование обрыва фазной обмотки V1

Допустим, переключатель установлен в положение S7, что означает моделирование обрыва фазной обмотки V1.

Способ обнаружения неисправности: подключите мультиметр или омметр к двум клеммам каждой обмотки, соответственно (а именно, U1 и U2), и измерьте сопротивление обмотки. Если измерительный прибор ничего не показывает, то это означает, что обмотка оборвана.

#### 8) Моделирование короткого замыкания фазной обмотки V

Допустим, переключатель стоит в положение S8, что означает моделирование короткого замыкания фазной обмотки V.

Способ обнаружения неисправности: подключите омметр к двум клеммам обмотки, соответственно (а именно, U1 и U2), и измерьте сопротивление изоляции обмотки. Если измерительный прибор показывает очень небольшое значение, то это означает, что обмотка закорочена.

Результат измерений в случае неполадки: 100 Ом.



Рис. 16. Моделирование короткого замыкания фазных обмоток W2 и V1

#### 9) Моделирование короткого замыкания фазных обмоток W2 и V1

Допустим, переключатель установлен в положение S8, что означает моделирование короткого замыкания фазной обмотки V. Способ обнаружения неисправности: подключите омметр к двум клеммам обмотки, соответственно (а именно, U1 и U2), измерьте сопротивление изоляции обмотки. Если измерительный прибор покажет очень небольшое значение сопротивления, то это означает, что обмотка имеет короткое замыкание. В исправном состоянии сопротивление должно быть не менее 0,5 МОм.

Измеренное значение в случае отказа: 100 кОм.

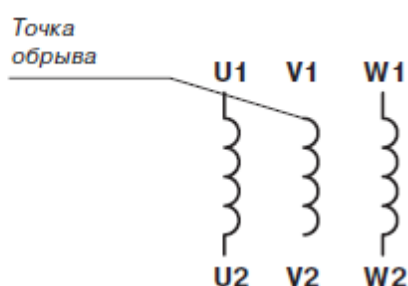


Рис. 17. Моделирование обрыва фазной обмотки U1

#### 10) Моделирование обрыва фазной обмотки U1

Способ обнаружения неисправности: подключите омметр к двум клеммам каждой обмотки, соответственно (а именно, U1 и U2), и измерьте сопротивление изоляции обмотки. Если измерительный прибор не показывает сопротивления, то это означает, что обмотка оборвана. В исправном состоянии сопротивление изоляции должно быть более 0,5 МОм.



Рис. 18. Моделирование короткого замыкания фазной обмотки U

#### 11) Моделирование короткого замыкания фазной обмотки U

Допустим, переключатель установлен в положение S11, что означает моделирование короткого замыкания фазной обмотки U. Способ обнаружения неисправности: подключите омметр к двум клеммам каждой обмотки, соответственно (а именно, U1 и U2), и измерьте сопротивление изоляции обмотки. Если измерительный прибор не показывает никакого значения, то это означает, что обмотка оборвана.

Измеренное значение в случае неисправности: 10 Ом.



Рис. 19. Моделирование короткого замыкания фазных обмоток U1 и V2

#### 12) Моделирование короткого замыкания фазных обмоток U1 и V2

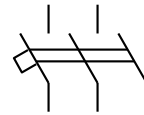
Допустим, переключатель установлен в положение S12, что означает моделирование короткого замыкания фазных обмоток U1 и V2. Способ обнаружения неисправности: подключите мультиметр или омметр к двум клеммам каждой обмотки, соответственно (а именно, U1 и V2), и измерьте сопротивление изоляции обмоток. Если измеритель ничего не показывает, то это означает, что обмотки не замкнуты. Сопротивление в исправном состоянии должно быть более 0,5 МОм.

Измеренное значение: 51 кОм.

# Материалы рубежного контроля

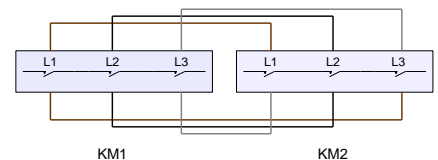
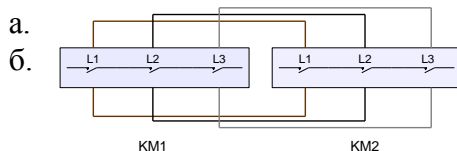
## Проверочная работа (3 семестр) ТЕСТ

- 1) Сопоставьте:
- |                    |              |
|--------------------|--------------|
| а. обмотка статора | 1. первичная |
| б. обмотка ротора  | 2. вторичная |
- 2) Ротор – это часть асинхронного двигателя, которая является:
- а. подвижной
  - б. неподвижной
- 3) Статор имеет 3 обмотки, которые сдвинуты относительно друг друга на:
- а. 90 градусов
  - б. 120 градусов
  - в. 180 градусов
- 4) «Концы всех трех обмоток нужно соединить в одну точку с помощью специальной перемычки, а на их начала подать трехфазное напряжение сети». О каком способе соединения обмоток электродвигателя идет речь?
- а. соединение «треугольник»
  - б. соединение «звезда»
- 5) Сопоставьте:
- |                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| а. соединение «звезда»      | 1. сеть 220 В |
| б. соединение «треугольник» | 2. сеть 380 В |
- 6) Какой элемент электрической схемы изображен?
- а. силовые контакты магнитного пускателя
  - б. выключатель трехполюсный автоматический
  - в. контакты теплового реле



- 7) Магнитный пускатель или контактор относится:
- а. к коммутационным аппаратам
  - б. приборам учета электроэнергии
  - в. к электрическим машинам
- 8) Что обозначает «реверс электродвигателя»?
- а. изменение скорости вращения вала двигателя
  - б. изменение направления вращения вала двигателя
  - в. остановка двигателя

- 9) Выберите схему реверсивного подключения магнитных пускателей:



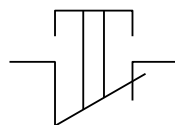
10) Соотнесите контакты магнитного пускателя с их назначением:



- а. выходящие контакты
- б. входящие контакты
- в. контакты катушки

11) Что обозначает на электрической схеме элемент

- а. выключатель автоматический однополюсный
- б. кнопка «пуск»
- в. кнопка «стоп»



12) Какое из перечисленных средств защиты относится к дополнительным в электроустановках до 1000 В?

- а. диэлектрические перчатки
- б. диэлектрический коврик
- в. изолирующая штанга
- г. двухполюсный указатель напряжения

13) Какое помещение называется влажным?

- а. помещение с относительной влажностью воздуха 100%
- б. помещение с относительной влажностью воздуха от 60% до 75%
- в. помещение с относительной влажностью воздуха от 50% и выше

14) Для чего применяются магнитные пускатели (контакторы)?

- а. для защиты электрических установок от больших перегрузок и коротких замыканий
- б. для дистанционного управления трехфазными двигателями

15) К какой группе относится плакат «Не включать. Работают люди»?

- а. запрещающий
- б. указательный
- в. предупреждающий

16) Несколько кнопок управления, установленных в одном блоке, называют:

- а. пакетный выключатель
- б. кнопочный пост
- в. предохранитель
- г. ключ управления

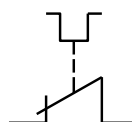
17) Как называются коммутационные аппараты, применяемые в виде пакетов в цепях переменного и постоянного тока?

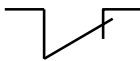
- а. рубильники
- б. контакторы
- в. пакетные выключатели
- г. резисторы

18) Как называются аппараты, которые служат для защиты электроприемников от перегрузок?

- а. тепловые реле
- б. автоматические выключатели
- в. предохранители
- г. резисторы

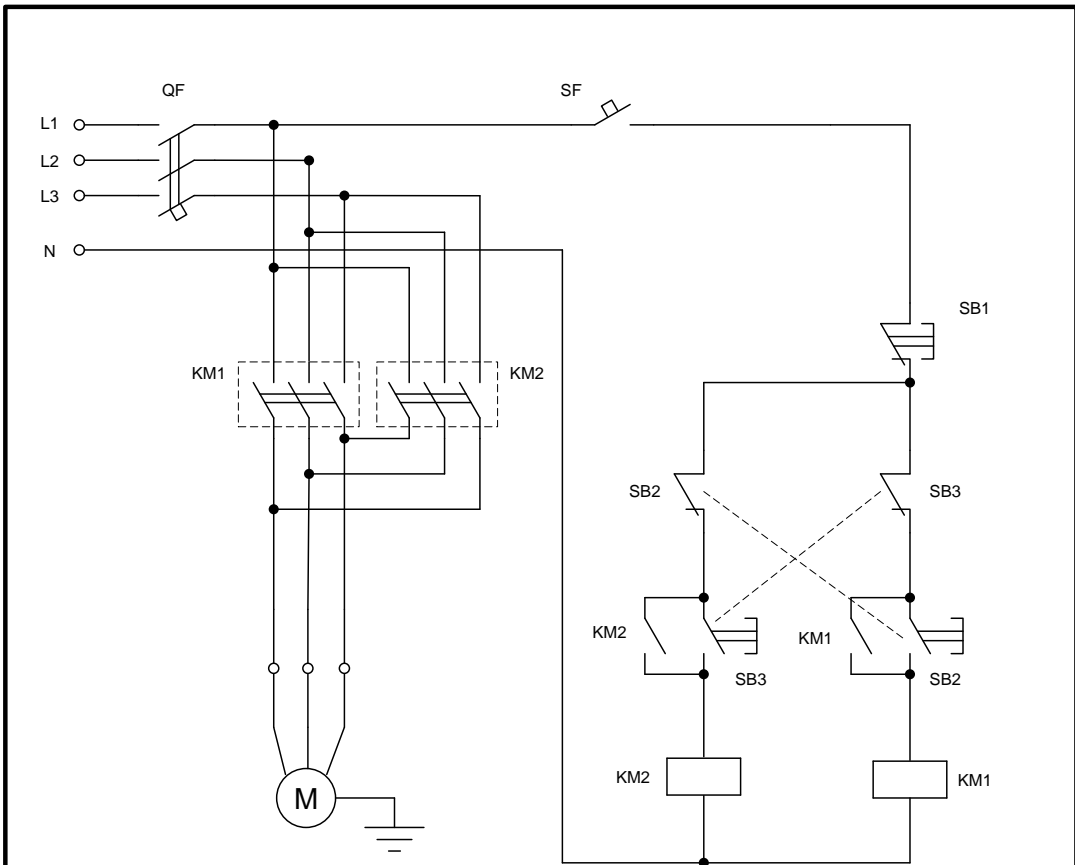
19) Что обозначает на электрической схеме элемент?



- а. контакты катушки магнитного пускателя
  - б. кнопка «СТОП»
  - в. контакты теплового реле
- 20) Назовите аппарат, который в определенных условиях может совмещать функции аппарата защиты и рубильника:
- а. рубильник
  - б. автоматический выключатель
  - в. контактор
  - г. резистор
- 21) Линия, предназначенная для передачи электроэнергии от распределительного щита (устройства) к распределительному пункту, магистрали или отдельному приемнику называется:
- а. высоковольтная линия
  - б. магистральная
  - в. радиальная линия
  - г. питающая линия
- 22) Условия среды и категории помещений (взрывоопасные). Запрещают все виды электропроводок, кроме проводок:
- а. в коробах
  - б. в стальных трубах
  - в. в виниловых трубах
  - г. в полипропиленовых трубах
- 23) Что обозначает на электрической схеме элемент?
- а. нормально замкнутый контакт
  - б. нормально разомкнутый контакт
  - в. выключатель автоматический однополюсный
- 
- 24) Совокупность проводов и кабелей с относящимися к ним креплением, поддерживающими защитными конструкциями и деталями называют:
- а. электропроводкой
  - б. магистралью
  - в. монтажом

## ЭТАЛОНЫ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

1. а-1, б-2
2. а
3. б
4. б
5. а-1, б-2
6. б
7. а
8. б
9. б
10. б
11. в
12. б
13. б
14. б
15. а
16. б
17. в
18. а, б, в
19. в
20. б
21. г
22. б
23. а
24. а



*QF - трехполюсный автоматический выключатель - 1 шт.*

*SF - однополюсный автоматический выключатель - 1 шт.*

*KM - магнитный пускатель - 2 шт.*

*SB - трехкнопочная станция - 1 шт.*

*M - электрический двигатель*


Изм.	Лист		Подпись	Дата	

СХЕМА РЕВЕРСИВНОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ 3-ФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ (МГНОВЕННЫЙ РЕВЕРС)

Лист



Критерий: проверка работоспособности схемы

Макс.балл	Описание оценки	Балл
<b>10,0</b>	<b>Проверка схемы, подача напряжения, корректная работа собранной схемы согласно техническому заданию</b>	
10,0	пуск с первой попытки (отсутствует КЗ)	
5,0	пуск со второй попытки	
<b>15,0</b>	<b>Проверка работы оборудования</b>	
5,0	при нажатии SB2 включается КМ1 - двигатель начинает работать	
5,0	при нажатии SB3 включается КМ2 – реверс двигателя	
5,0	при нажатии SB1 двигатель останавливается	

Критерий: проверка электрического монтажа

Макс.балл	Описание оценки	Балл
<b>6,0</b>	<b>Монтаж, разделка концов проводов силовой цепи и цепи управления</b>	
3,0	проводники надежно закреплены (проверка 3-х проводов выбранных случайно)	
3,0	при осмотре под углом в 90° не видно меди, внутри контактов нет пластиковой изоляции (проверка проводов, выбранных случайно)	
<b>4,0</b>	<b>Качество монтажа проводников</b>	
4,0	соблюдение вертикали, горизонтали	
<b>5,0</b>	<b>Подключение электродвигателя</b>	
5,0	правильное подключение силовых проводов к клеммам электродвигателя	

Критерий: соблюдение правил охраны труда

Макс.балл	Описание оценки	Балл
<b>10,0</b>	<b>Соблюдение правил охраны труда</b>	
5,0	отсутствие порезов, ран по окончании работы	
5,0	соблюдение правил охраны труда при работе с инструментом (отсутствие замечаний в ходе работы, каждое замечание «-1 балл»)	

Теоретическое задание включает в себя **25 вопросов**, различного типа: с односложным выбором и на соотнесение понятий. В вопросах с односложным выбором предлагается от 2 до 4 вариантов ответа.

На выполнение теста отводится **30 минут**.

Максимальное количество баллов – **25**.

**II профессиональное задание** – сборка схемы реверсивного подключения 3-фазного асинхронного двигателя (мгновенный реверс)

На выполнение задания отводится **150 минут**.

Максимальное количество баллов – **40**.

Соблюдение правил охраны труда – **10 баллов**.

Общее количество баллов по всем заданиям – **75 баллов**.

## Проверочная работа (4 семестр)

### Задачи:

1. Определение уровня качества профессиональной подготовки обучающихся по учебной практике.
2. Развитие умения самостоятельно решать проблемы, применять свои знания, умения, навыки при выполнении трудовых операций и оценке конечного результата.
3. Увеличение мотивации к дальнейшему росту в профессиональной деятельности

**Описание профессиональной компетенции:** ПК 3.1. Выполнять наладку электродвигателей, генераторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры.

### Материально-техническое обеспечение:

Набор инструмента электромонтажника, выключатель трехполюсный автоматический, выключатель однополюсный автоматический, магнитный пускатель (2 шт.), дополнительный блок контактов магнитного пускателя (2 шт.), пост трехкнопочный, патрон электрический (3 шт.), лампа накаливания (3 шт.), клеммная колодка (на 10 контактов), 3-фазный асинхронный двигатель, провод медный одножильный (1,5-2,0)

### Вид работ:

*«Подключение и наладка световой индикации в схему реверсивного подключения 3-фазного асинхронного двигателя»* (Приложение 1)

### Ход работ:

Организационный момент – **5 минут.**

Инструктаж по охране труда – **15 минут.**

На выполнение задания отводится – **180 минут.**

Проверка монтажа и работоспособности схемы – **30 минут.**

Демонтаж схемы и уборка рабочего места – **10 минут.**

### Критерии оценки (Приложение 2):

Максимальное количество баллов – **55 баллов.**

Соблюдение правил охраны труда – **10 баллов.**

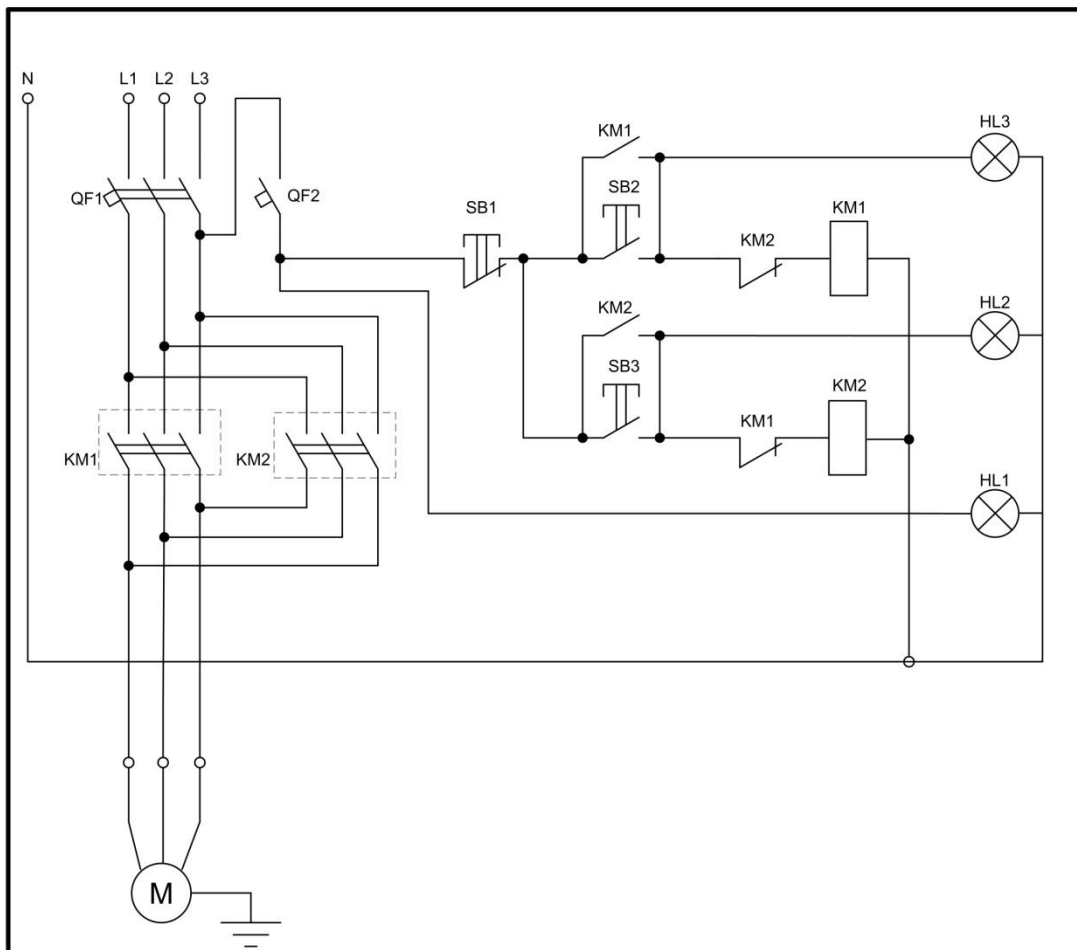
Общее количество баллов по всем заданиям – **65 баллов.**

«отлично» – 55-65 баллов

«хорошо» - 45-54 балла

«удовлетворительно» - 35-44 балла

«неудовлетворительно» - менее 34 баллов



- QF1 - трехполюсный автоматический выключатель - 1 шт.*
- QF2 - однополюсный автоматический выключатель - 1 шт.*
- KM - магнитный пускатель - 2 шт.*
- SB - трехкнопочная станция - 1 шт.*
- HL - лампа накаливания (+патрон) - 3 шт.*
- Клеммная колодка - 2 шт.*
- M - электрический двигатель*

									ПОДКЛЮЧЕНИЕ СВЕТОВОЙ ИНДИКАЦИИ В СХЕМ РЕВЕРСИВНОГО	Лист
									ПОДКЛЮЧЕНИЯ 3-ФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ЧЕРЕЗ	
									МАГНИТНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ КАТУШКОЙ НА 220 В	
Изм.	Лист		Подпись	Дата						

**КРИТЕРИИ ОЦЕНОК**

Обучающийся \_\_\_\_\_

Критерий: проверка работоспособности схемы

Макс.балл	Описание оценки	Балл
<b>10,0</b>	<b>Проверка схемы, подача напряжения, корректная работа собранной схемы согласно техническому заданию</b>	
10,0	пуск с первой попытки (отсутствует КЗ)	
5,0	пуск со второй попытки	
<b>30,0</b>	<b>Проверка работы оборудования</b>	
5,0	при нажатии SB2 включается КМ1 - двигатель начинает работать	
5,0	при нажатии SB2 горит сигнальная лампа HL3	
5,0	при нажатии SB3 включается КМ2 – реверс двигателя	
5,0	при нажатии SB2 горит сигнальная лампа HL2	
5,0	при нажатии SB1 двигатель останавливается	
5,0	при нажатии SB1 горит сигнальная лампа HL1	

Критерий: проверка электрического монтажа

Макс.балл	Описание оценки	Балл
<b>6,0</b>	<b>Монтаж, разделка концов проводов силовой цепи и цепи управления</b>	
3,0	проводники надежно закреплены (проверка 3-х проводов выбранных случайно)	
3,0	при осмотре под углом в 90° не видно меди, внутри контактов нет пластиковой изоляции (проверка проводов, выбранных случайно)	
<b>4,0</b>	<b>Качество монтажа проводников</b>	
4,0	соблюдение вертикали, горизонтали	
<b>5,0</b>	<b>Подключение электродвигателя</b>	
5,0	правильное подключение силовых проводов к клеммам электродвигателя	

Критерий: соблюдение правил охраны труда

Макс.балл	Описание оценки	Балл
<b>10,0</b>	<b>Соблюдение правил охраны труда</b>	
5,0	отсутствие порезов, ран по окончании работы	
5,0	соблюдение правил охраны труда при работе с инструментом (отсутствие замечаний в ходе работы, каждое замечание «-1 балл»)	

## Проверочная работа (5 семестр)

### Задачи:

1. Определение уровня качества профессиональной подготовки обучающихся по профессии, их мастерства.
2. Развитие умения самостоятельно решать проблемы, применять свои знания, умения, навыки при выполнении трудовых операций и оценке конечного результата.

### Задание

Содержанием задания являются электромонтажные работы. Обучающиеся получают пакет документов (монтажные и принципиальные электрические схемы, инструкции) утвержденные на цикловой комиссии. Задание имеет два модуля.

Задание включает в себя монтаж схемы силового электрооборудования и выполнение наладочных работ после проверки смонтированной схемы участником; поиск неисправностей на заранее смонтированной схеме. Оценка производится после выполнения всех модулей.

### МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

№ п/п	Наименование модуля	Время на выполнение задания
1	Модуль 1. Монтаж, коммутация ЩУ	170 мин
2	Модуль 2 Поиск неисправностей	10 мин

#### *Модуль 1. Реверсивное управление асинхронным двигателем*

Необходимо выполнить монтаж реверсивного управления асинхронным двигателем (схему автоматического кругового управления стола шлифовального станка), руководствуясь монтажными схемами, и коммутацию, согласно монтажной схемы. Управление двигателем осуществляется кнопочной станцией, а также путевыми (концевыми) выключателями.

*Требование к модулю 1:*

При работе в монтажном шкафу

Обучающийся должен знать и понимать: схемы соединений, принципиальную схему, принцип работы оборудования, способы применения механических/электрических инструментов, безопасно использовать все инструменты без риска для себя или окружающих; произвести монтаж элементов цепи в правильном порядке.

## АЛГОРИТМ РАБОТЫ СОБРАННОЙ СХЕМЫ

### *Движение электродвигателя*

Включаем автоматический выключатель QF1, далее QF2.

Кратковременное нажатие кнопки SB2 вызывает следующие события:

- срабатывает магнитный пускатель КМ 1, запускается двигатель. Нажатие на концевой выключатель SQ2 не вызывает реакции системы.

Кратковременное нажатие кнопки SB3 вызывает следующие события:

- магнитный пускатель КМ 1 отключается, КМ 2 включается.

Нажатие на концевой выключатель SQ2 включает магнитный пускатель КМ 1 – двигатель вращается в одну сторону.

Нажатие на концевой выключатель SQ1 включает магнитный пускатель КМ 2 – двигатель вращается в другую сторону.

### *Остановка электродвигателя*

Остановка электродвигателя производится нажатием кнопки «Стоп» SB1

### *Аварийный режим*

Нажатие на кнопку «Тест» на тепловом реле КК, вызывает разрыв цепи управления и остановку электродвигателя.

### *Модуль 2 Поиск неисправностей*

Обучающемуся необходимо выполнить поиск неисправностей, внесенных в установку мастерами производственного обучения, отметить их на схеме и кратко описать.

Обучающийся должен знать и понимать технику безопасности работ связанных с поиском и устранением неисправностей, принципы использования мультиметра, символы и обозначения на принципиальных схемах.

*Требования к модулю 2:*

Поиск неисправностей проводится на собранном стенде, ошибки вводятся непосредственно перед выполнением участниками поиска. На выполнение задания дается 10 мин.

На принципиальной схеме обучающийся должен пометить неисправности и кратко описать их.

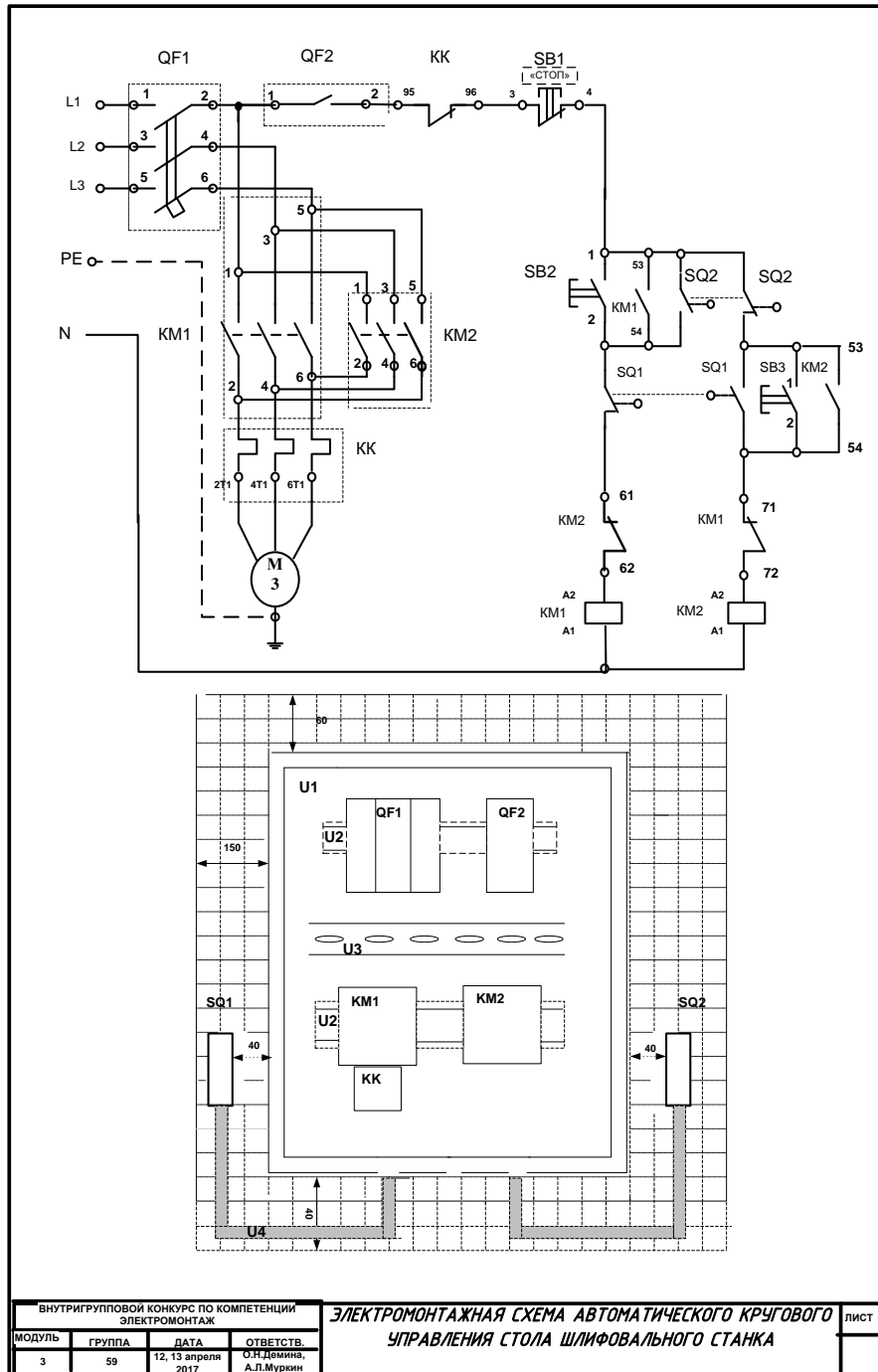
Стенд может иметь следующие неисправности:

- ✓ Короткое замыкание;
- ✓ Разрыв сети
- ✓ Визуальную неисправность
- ✓ Неправильная полярность

### **Модуль 1. Реверсивное управление асинхронным двигателем**

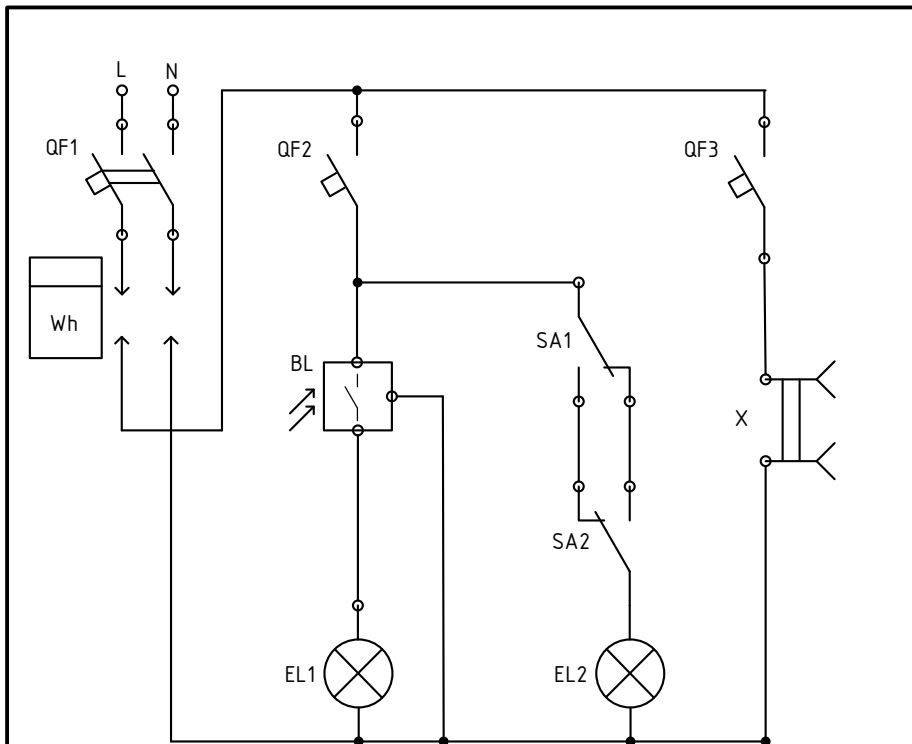
#### **СПЕЦИФИКАЦИЯ**

Обозначение	Описание	Кол-во
U1	Корпус металлический ЩУ	1 шт
U2	DIN-рейка оцинкованная	2 шт
U3	Кабель-канал перфорированный	1 шт
U4	Труба гофрированная ПНД d 16	2 шт
QF1	Автоматический выключатель 3P	1 шт
QF2	Автоматический выключатель 1P	1 шт
KM1, KM2	Контактор КМИ	2 шт
	Приставка ПКИ доп.контакты 2з+2р	2 шт
KK	Реле РТИ электротепловое	1 шт
SQ1, SQ2	Путевой выключатель	2 шт
SB1	Выключатель одноклавишный кнопочный красный	1 шт
SB2, SB3	Выключатель одноклавишный кнопочный зеленый	2 шт
M3	Асинхронный электродвигатель	
Провода, держатели		



**Модуль 2 Поиск неисправностей**





- QF1 - выключатель автоматический двухполюсный (1 шт.)*  
*QF2, QF3 - выключатель автоматический однополюсный (1 шт.)*  
*Wh - счетчик однофазный «Меркурий» прямого включения (1 шт.)*  
*Bl - выключатель светоконтролирующий (1 шт.)*  
*EL1, EL2 - патрон настенный с лампой накаливания (2 шт.)*  
*SA1, SA2 - выключатель проходной одноклавишный (2 шт.)*  
*X - розетка одноместная*

ВНУТРИГРУППОВОЙ КОНКУРС «МОЛОДЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЫ»				ГБПОУ МО «Орехово-Зуевский техникум» - 2017 год	
Компетенция «Электромонтаж»					
2	A4	06.03.2017	ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ЩИТА ОСВЕЩЕНИЯ С ПРИБОРОМ УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ		
Модуль	Формат	Дата	Листов	Лист	
				1	

## КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ПРОВЕРОЧНЫХ РАБОТ

Имя участника \_\_\_\_\_ Номер \_\_\_\_\_

Критерий: проверка работоспособности схемы

Макс.балл	Описание оценки	Балл
<b>10,0</b>	<b>Проверка схемы, подача напряжения, корректная работа собранной схемы согласно техническому заданию</b>	
10,0	пуск с первой попытки (отсутствует КЗ)	
<b>30,0</b>	<b>Проверка работы оборудования</b>	
5,0	при нажатии SB2 включается KM2 - двигатель начинает работать	
5,0	при нажатии SB1 включается KM1 – реверс двигателя	
5,0	при нажатии SB3 двигатель останавливается	
5,0	При нажатии SQ2 включается KM1	
5,0	При нажатии SQ1 включается KM2	
5,0	При нажатии КК цепь отключается	
5,0	Подключение электродвигателя «звездой»	

Критерий: проверка электрического монтажа

Макс.балл	Описание оценки	Балл
<b>6,0</b>	<b>Монтаж, разделка концов проводов силовой цепи и цепи управления</b>	
3,0	проводники надежно закреплены (проверка 3-х проводов выбранных случайно)	
3,0	при осмотре под углом в 90° не видно меди, внутри контактов нет пластиковой изоляции (проверка проводов, выбранных случайно)	
<b>6,5</b>	<b>Качество монтажа проводников</b>	
3,5	Установочные изделия QF1, QF2, KM1, KM2, SQ1, SQ2, КК в соответствии с монтажной схемой. ( за каждое неправильное расположение -0,5 балл)	
<b>5</b>	<b>Поиск неисправностей</b>	

Критерий: соблюдение правил охраны труда

Макс.балл	Описание оценки	Балл
<b>10,0</b>	<b>Соблюдение правил охраны труда</b>	
5,0	отсутствие порезов, ран по окончании работы	
5,0	соблюдение правил охраны труда при работе с инструментом (отсутствие замечаний в ходе работы, каждое замечание «-1 балл»)	

## ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

### 1. Тестирование на ПК

Работа создана на базе свободно распространяемой программы MyTestX  
Справка о программе доступна по адресу <http://mytest.klyaksa.net/wiki/>

#### Задание #1

Вопрос:

Материалы, хорошо проводящие электрический ток, называются

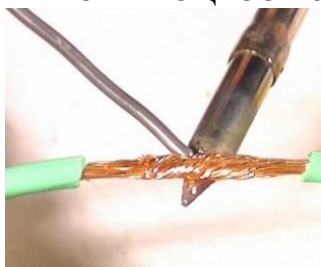
Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) ПОЛУПРОВОДНИКИ
- 2) ПРОВОДНИКИ
- 3) ДИЭЛЕКТРИКИ

#### Задание #2

Вопрос:

КАКОЙ ПРОЦЕСС ИЗОБРАЖЕН НА ФОТО



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) ПОКРАСКА
- 2) ПАЙКА
- 3) СВАРКА
- 4) ОПРЕССОВКА

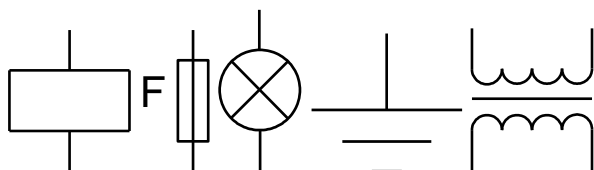
#### Задание #3

Вопрос:

сопоставьте обозначение элементов электрических схем с их названиями

Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:

- 1) ЗАЗЕМЛЕНИЕ
- 2) ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ
- 3) КАТУШКА ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА
- 4) ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ
- 5) ТРАНСФОРМАТОР



#### Задание #4

Вопрос:



Какое установочное изделие изображено на рисунке

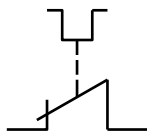
Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) ТЕПЛОВОЕ РЕЛЕ
- 2) АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ
- 3) КНОПЧНАЯ СТАНЦИЯ
- 4) МАГНИТНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ

### **Задание #5**

Вопрос:

Что обозначает на электрической схеме элемент?



Выберите один из 4 вариантов ответа:

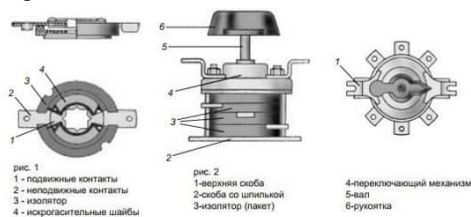
- 1) КОНТАКТЫ КАТУШКИ МАГНИТНОГО ПУСКАТЕЛЯ
- 2) ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ
- 3) КНОПКА ПУСК
- 4) КОНТАКТЫ ТЕПЛОВОГО РЕЛЕ

### **Задание #6**

Вопрос:

Чтобы переключать нагрузку в цепях переменного тока или вовсе отключать её, нужно использовать специальные устройства. Какое устройство вы видите на рисунке?

Изображение:



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ
- 2) ПАКЕТНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ
- 3) МАГНИТНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ
- 4) КНОПКА СТОП

### **Задание #7**

Вопрос:

Выберите один из 0 вариантов ответа:

### **Задание #8**

Вопрос:

Какое установочное изделие изображено на рисунке

Изображение:



Выберите один из 4 вариантов ответа:

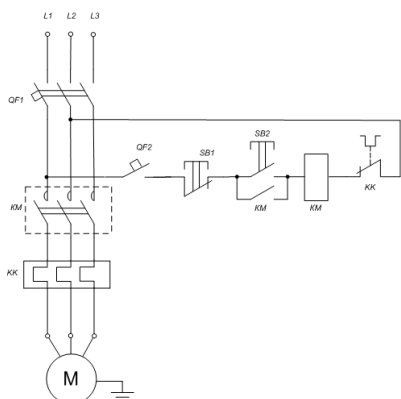
- 1) ТЕПЛОВОЕ РЕЛЕ
- 2) КНОПочНАЯ СТАНЦИЯ
- 3) АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ
- 4) МАГНИТНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ

### **Задание #9**

Вопрос:

Какую роль выполняет тепловое реле? (КК)

Изображение:



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) ДЛЯ ЗАПУСКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ
- 2) ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ОТ ТОКОВ ПЕРЕГРУЗКИ НЕДОПУСТИМОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ
- 3) ДЛЯ ОСТАНОВА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ
- 4) ВСЕ ПЕРЕЧИЛЕННОЕ ВЕРНО

### **Задание #10**

Вопрос:

Какая электрическая цепь будет работать?



а) б) в)

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) в
- 2) а

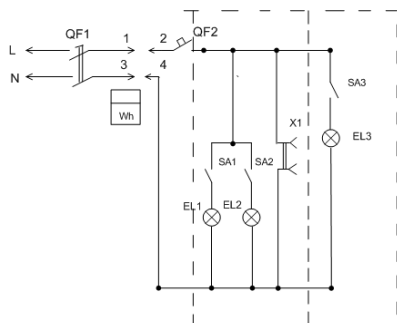
3) б

### Задание #11

Вопрос:

Как на электромонтажной схеме обозначены двухклавишные выключатели?

Изображение:

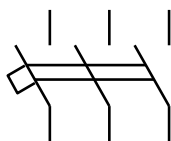


Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) EL1, EL2
- 2) SA3
- 3) QF1, QF2
- 4) SA1, SA2

### Задание #12

Вопрос:



Какой элемент электрической схемы изображен?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) ТУМБЛЕР
- 2) ОДНОПОЛЮСНЫЙ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ
- 3) ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ
- 4) ТРЕХПОЛЮСНЫЙ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

### Задание #13

Вопрос:

ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПАЙКИ СЛЕДУЕТ СОБЛЮДАТЬ СЛЕДУЮЩИЙ ПОРЯДОК РАБОТЫ:

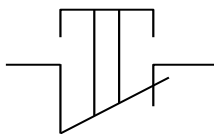
Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 1. зачистить провод. 2. сделать скрутку 3. нагреть жилу с помощью паяльника 4. нанести флюс на поверхность жилы 5. нанести припой
- 2) 1. нагреть жилу паяльником 2. нанести флюс 3. нанести припой
- 3) 1. зачистить провод 2. сделать скрутку 3. нагреть жилу паяльником и нанести припой
- 4) 1. нагреть жилу паяльником 2. нанести припой

### Задание #14

Вопрос:

Что обозначает на электрической схеме элемент



Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) КНОПКА СТОП
- 2) КНОПКА ПУСК
- 3) АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

### **Задание #15**

Вопрос:

Как называется знак, форма и вид которого установлен ГОСТ Р 12.4.026

Изображение:



Выберите один из 3 вариантов ответа:

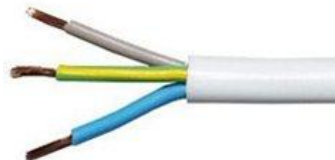
- 1) НЕ ВХОДИ - УБЬЕТ!
- 2) ОСТОРОЖНО НАПРЯЖЕНИЕ
- 3) ОЧЕНЬ ОПАСНАЯ ЗОНА

### **Задание #16**

Вопрос:

Маркировка провода желто-зеленого цвета используется для:

Изображение:



Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) НУЛЕВОГО ПРОВОДА
- 2) ЗАЗЕМЛЕНИЯ
- 3) ФАЗА А,В,С

### **Задание #17**

Вопрос:

Найдите проводники электрического тока.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) МЕТАЛЛЫ, ВОДА, ЧЕЛОВЕК, ВЛАЖНЫЙ ВОЗДУХ
- 2) ПЛАСТМАССА, ТКАНЬ, РЕЗИНА, СТЕКЛО
- 3) ВСЕ ОТВЕТЫ ВЕРНЫ
- 4) БУМАГА, РЕЗИНА, ПЛАСТМАССА

### **Задание #18**

Вопрос:



Расшифруйте название щита - ЩУ

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) ЩИТ УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ
- 2) ЩИТ УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
- 3) ЩИТ УСТРОЙСТВА РЕМОНТА

### **Задание #19**

Вопрос:

Сопротивление в электрических цепях измеряется

Выберите один из 4 вариантов ответа:



- 1) ВАТТМЕТР



- 2) ОММЕТР



- 3) ВОЛЬТМЕТР



- 4) АМПЕРМЕТР

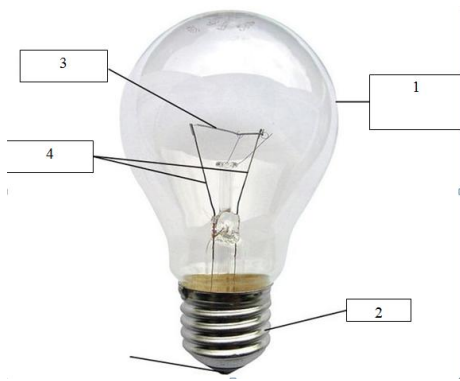
### **Задание #20**

Вопрос:

Где у лампы накаливания находится цоколь

Изображение:





Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 4
- 2) 1
- 3) 2
- 4) 3

### **Задание #21**

Вопрос:

Какая лампа имеет больший срок службы

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ
- 2) ЛЮМИНИСЦЕНТНАЯ ЛАМПА
- 3) ДРЛ
- 4) СВЕТОДИОДНАЯ ЛАМПА

### **Задание #22**

Вопрос:

При соединении трёхфазного электродвигателя \_\_\_\_\_ обмотки статора соединяются последовательно - конец одной обмотки соединён с началом следующей (вставьте пропущенное слово)

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) ЗВЕЗДОЙ
- 2) ВСЕ ТРИ ПРАВИЛЬНО
- 3) ТРЕУГОЛЬНИКОМ
- 4) КВАДРАТОМ

### **Задание #23**

Вопрос:

Какой вид изолятора изображен на рисунке



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) опорный
- 2) проходной
- 3) штыревой

#### 4) тяговый

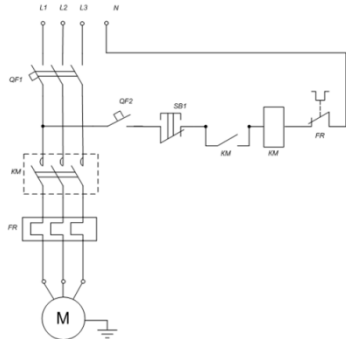
Выберите один из 0 вариантов ответа:

#### **Задание #25**

Вопрос:

Какой элемент запуска электродвигателя отсутствует на электромонтажной схеме?

Изображение:



Выберите один из 4 вариантов ответа:

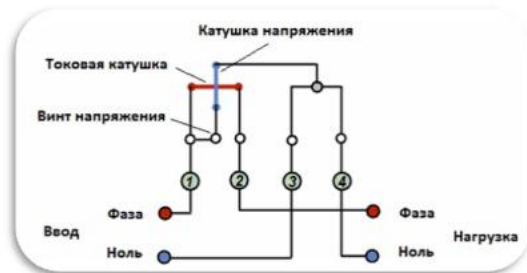
- 1) КНОПКА ПУСК SB2
- 2) АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ QF
- 3) ТЕПЛОВОЕ РЕЛЕ КК
- 4) КНОПКА СТОП SB1

#### **Задание #26**

Вопрос:

Схема подключения какого прибора изображена на рисунке

Изображение:



Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) ПОДКЛЮЧЕНИЕ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ
- 2) ОДНОФАЗНЫЙ СЧЕТЧИК УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
- 3) ТРЕХФАЗНЫЙ СЧЕТЧИК УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

#### **Задание #27**

Вопрос:

Где можно устанавливать датчики освещения?

Изображение:



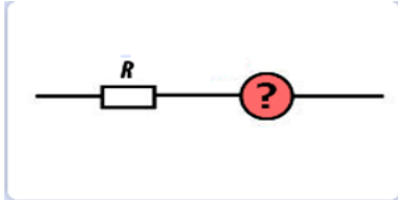
Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) ПРОХОДНЫЕ ПЕРЕХОДЫ ИЛИ ЛЕСТНИЧНЫЕ ПРОЛЕТЫ
- 2) ЛЕСТНИЦА В ПОДВАЛ
- 3) ВХОДНАЯ ДВЕРЬ В ПОДЪЕЗД
- 4) ВСЕ ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ МЕСТА

**Задание #28**

Вопрос:

Определите какой измерительный прибор включен в электрическую цепь



Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) АМПЕРМЕТР
- 2) СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
- 3) ВОЛЬТМЕТР

**Задание #29**

Вопрос:

Сопоставьте буквенное обозначение с электроизмерительным прибором

Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:

- 1) АМПЕРМЕТР
- 2) МЕГОМЕТР
- 3) ВАТТМЕТР
- 4) СЧЕТЧИК ВАТТ-ЧАСОВ
- 5) ВОЛЬТМЕТР

- $M\Omega$
- $W$
- $A$
- $Wh$
- $V$

**Задание #30**

Вопрос:

Ротор - это часть асинхронного двигателя, которая является:

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) НЕПОДВИЖНОЙ
- 2) ПЕРЕМЕННОЙ
- 3) ПОДВИЖНОЙ

### Задание #31

Вопрос:

Какое установочное изделие изображено на рисунке

Изображение:



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) ТЕПЛОВОЕ РЕЛЕ
- 2) МАГНИТНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ
- 3) АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ
- 4) КНОПОЧНАЯ СТАНЦИЯ

### Задание #32

Вопрос:

Какой вид изолятора изображен на рисунке



Выберите один из 4 вариантов ответа:


- 1) проходной
- 2) штыревой
- 3) опорный
- 4) тяговый

### Задание #33

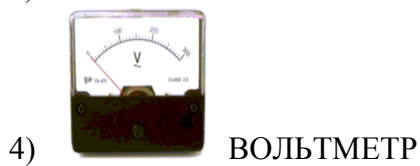
Вопрос:

Напряжение в электрических цепях измеряется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1)  АМПЕРМЕТР

- 2)  ОММЕТР



### Задание #34

Вопрос:

Первая помощь пострадавшего от действия электрического тока

Выберите один из 4 вариантов ответа:

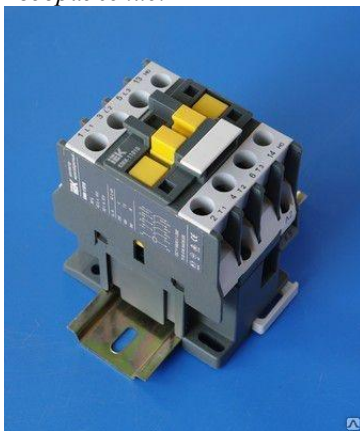
- 1) вызвать скорую помощь
- 2) сделать искусственное дыхание
- 3) сообщить руководству
- 4) освободить от действия электрического тока

### Задание #35

Вопрос:

Магнитный пускатель или контактор относится:

Изображение:



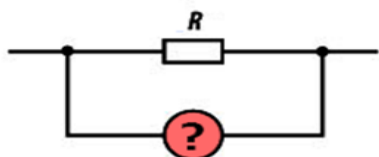
Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) К КОММУТАЦИОННЫМ АППАРАТАМ
- 2) К ПРИБОРАМ УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
- 3) К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ МАШИНАМ

### Задание #36

Вопрос:

Определите какой измерительный прибор включен в электрическую цепь

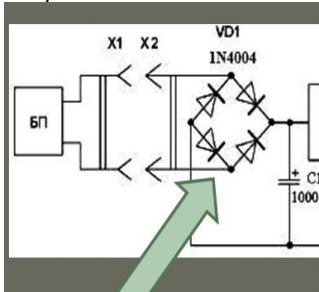


Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) АМПЕРМЕТР
- 2) СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
- 3) ВОЛЬТМЕТР

### Задание #37

Вопрос:



НА КАКОЙ ЭЛЕМЕНТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ УКАЗЫВАЕТ СТРЕЛКА

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ
- 2) КОНДЕНСАТОР
- 3) ПОТАНЦИОМЕТР
- 4) ДИОДНЫЙ МОСТ

### Задание #38

Вопрос:

Какой вид изолятора изображен на рисунке



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) штыревой
- 2) тяговый
- 3) опорный
- 4) проходной

### Задание #39

Вопрос:

Как расшифровывается ПУЭ

Изображение:



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) правила устройства электроустановок
- 2) порядок управления электроэнергетикой
- 3) правила управления электроустановками
- 4) перечень устройств электроустановки

#### **Задание #40**

Вопрос:



1 2 3

Где провод оконцован тычком

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) 3
- 2) 2
- 3) 1

#### **Задание #41**

Вопрос:

Статический электромагнитный аппарат для преобразования переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения, той же частоты



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
- 2) ГЕНЕРАТОР
- 3) ТРАНСФОРМАТОР
- 4) АСИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ

#### **Задание #42**

Вопрос:

Трансформатор работает по принципу

Изображение:



Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) САМОИНДУКЦИИ
- 2) ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ

### 3) ВРАЩАЮЩЕГОСЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

#### **Задание #43**

*Вопрос:*

Какое установочное изделие изображено на рисунке

*Изображение:*



*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) МАГНИТНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ
- 2) КНОПОЧНАЯ СТАНЦИЯ
- 3) АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ
- 4) ТЕПЛОВОЕ РЕЛЕ

#### **Задание #44**

*Вопрос:*

Штепсельные розетки с заземляющим контактом предназначены для питания:

*Изображение:*



*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) ВСЕХ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ
- 2) СТИРАЛЬНЫХ МАШИН
- 3) ЭЛЕКТРОПЛИТ
- 4) ЭЛЕКТРОБЫТОВЫХ ПРИБОРОВ С ОТКРЫТЫМИ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ДЕТАЛЯМИ

#### **Задание #45**

*Вопрос:*

Что делать, если разбилась энергосберегающая лампа

*Изображение:*





Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) Стекланную банку с собранной ртутью, материалами, осколками стекол, одежды и прочих принадлежностей необходимо отнести в центр утилизации по месту Вашего жительства.
- 2) Вынести на помойку
- 3) Ничего не делать

**Задание #46**

Вопрос:

Что означает это на электрических схемах

Изображение:



Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) НЕРАЗЪЕМНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
- 2) ЗАЗЕМЛЕНИЕ
- 3) ЗАНУЛЕНИЕ

**Задание #47**

Вопрос:

**КАКОЙ ПОЛУПРОВОДНИК ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ВЫПРЯМЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА?**

Изображение:



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) ТРИОД
- 2) АНОД
- 3) КАТОД
- 4) ДИОД

#### **Задание #48**

Вопрос:

При обрыве одной из фаз в 3-х фазном двигателе

Выберите один из 3 вариантов ответа:

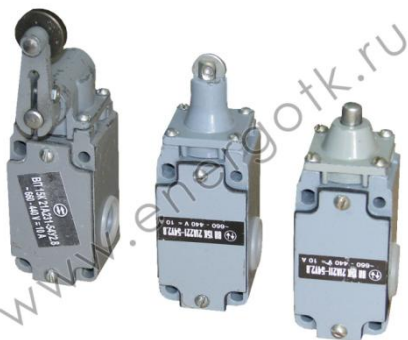
- 1) ДВИГАТЕЛЬ НЕ ВЫКЛЮЧАЕТСЯ
- 2) ДВИГАТЕЛЬ РАБОТАЕТ
- 3) ДВИГАТЕЛЬ ГУДИТ И НЕ РАЗВИВАЕТ ОБОРОТЫ

#### **Задание #49**

Вопрос:

Приборы, предназначение которых является автоматическое выключение исполнительного механизма при достижении подвижной части определенного места. Выключатели этого типа используются, как для отключения исполнительных механизмов, так и для включения освещения (например, в помещениях складов при открывании дверей).

Изображение:



Выберите один из 4 вариантов ответа:

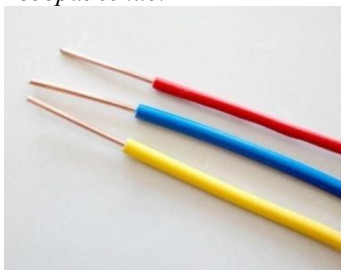
- 1) АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ
- 2) КНОПочный ПОСТ
- 3) МАГНИТНЫЕ ПУСКАТЕЛИ
- 4) КОНЦЕВЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

#### **Задание #50**

Вопрос:

Маркировка провода синего цвета используется для

Изображение:



Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) НУЛЕВОЙ ПРОВОДКИ
- 2) ФАЗНОЙ ПРОВОДКИ
- 3) ЗАЗЕМЛЕНИЯ

### Задание #51

Вопрос:

Соотнесите названия инструментов с их изображениями

Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:

- 1) МУЛЬТИМЕТР
- 2) ОТВЕРТКА
- 3) ПАССАТИЖЫ
- 4) МЕГОМЕТР
- 5) ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КЛЕЩИ



—



—



—



—



—

### Задание #52

Вопрос:

Сила тока в электрических цепях измеряется

Выберите один из 4 вариантов ответа:



- 1) АМПЕРМЕТР



- 2) ОММЕТР

3)



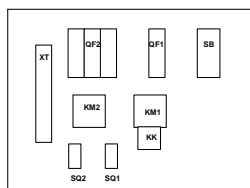
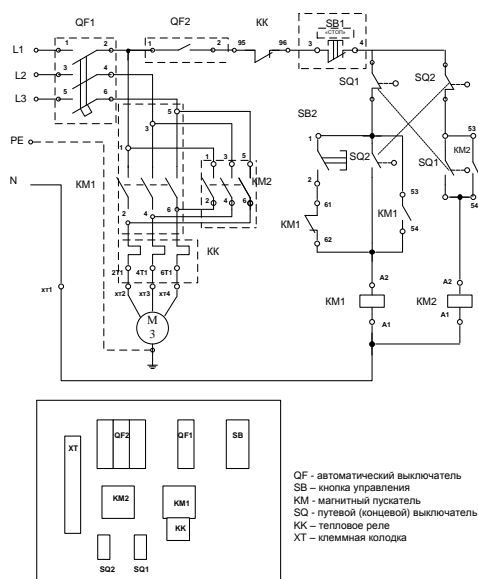
ВОЛЬТМЕТР

4)



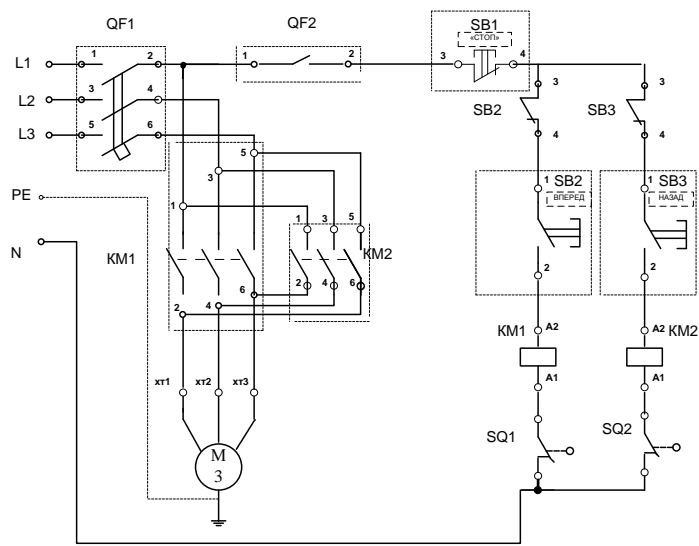
ВАТТМЕТР

### Сборка схемы реверсивного электродвигателя с концевыми выключателями



QF - автоматический выключатель  
 SB - кнопка управления  
 KM - магнитный пускатель  
 SQ - путевого (концевой) выключатель  
 KK - тепловое реле  
 XT - клеммная колодка

ЭЛЕКТРОМОНТАЖНАЯ СХЕМА  
 УПРАВЛЕНИЯ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ КОНЦЕВЫМИ  
 (ПУТЕВЫМИ) ВЫКЛЮЧАТЕЛЯМИ.  
 (Стол шлифовального станка)



ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА  
 РЕВЕРСА АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ  
 (с концевыми выключателями)