

VII НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЧЕМПИОНАТ «АБИЛИМПИКС»

**Утверждено
советом по компетенции
«Электромонтаж»**

Протокол № __ от _____ 2021г.

Председатель совета:

Деев А.В.

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

ПО КОМПЕТЕНЦИИ



Старый Оскол 2021

1. Описание компетенции.

1.1. Актуальность компетенции.

Электромонтажник (электрик) работает в коммерческих, частных, многоквартирных зданиях, сельскохозяйственных и промышленных отраслях. Существует прямая взаимосвязь между характером и качеством требований к конечному продукту и оплатой заказчика. Поэтому электрику необходимо выполнять свою работу профессионально, чтобы удовлетворять требованиям заказчика и тем самым развивать свою деятельность. Электромонтажные работы тесно связаны со строительной отраслью.

Электрик в основном работает внутри помещений, включая большие и мелкие проекты домов и квартир заказчика. Электрик должен уметь планировать, проектировать системы электроснабжения, выбирать и устанавливать электрооборудование, сдавать в эксплуатацию электроустановки, проверять их, готовить отчетную документацию, выполнять техническое обслуживание, уметь находить неисправности и выполнять ремонт в электроустановках. Организация работы, самоорганизация, коммуникация и межличностное общение, умение решать проблемы, гибкость и глубокие знания своего дела - вот универсальные качества профессионального электрика.

Независимо от того, работает электрик один или в команде, он должен принимать на себя высокий уровень ответственности и независимости. Электрик должен работать в соответствии с действующими стандартами и с соблюдением всех правил охраны труда и техники безопасности и должен понимать, что любые ошибки могут быть необратимы, дорогостоящими и подвергать опасности окружающих.

Возрастающая мобильность людей во всем мире расширяет возможности талантливого электрика, однако необходимо понимать и уметь работать в различных культурных средах. В будущем разнообразие умений, связанных с электроустановками, будет постоянно расширяться.

1.2. Профессии, по которым участники смогут трудоустроиться после получения данной компетенции.

Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования отвечает за установку электромоторов, трансформаторов, прокладку наземных, подземных и воздушных линий, а также за создание систем различного назначения, в которых применяется электричество. В зависимости от профильных ориентиров выделяют множество направлений деятельности электромонтажника:

- силовые сети и электрооборудование;
- аккумуляторные батареи;
- кабельные сети;
- освещение и осветительные сети;
- распределительные устройства и вторичные цепи;
- электрические машины.

Электромонтажники могут быть схемщик, наладчиками, судовыми специалистами. Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования занимается устройством монтируемого электрооборудования, что связано с применением крепежных конструкций, заземлением, подготовкой и прокладкой трубопроводов, кабелей и осветительных коробок для них, установкой и запуском трансформаторов и распределительных щитов и т. д.

Схемщик отвечает за создание электросхем изделий и их отдельных узлов, а также за вязку сложных систем по месту, по чертежам или по готовым образцам. Примерами работ схемщика могут стать блоки и станции управления и питания, спецщиты электродвижения, трубчатые нагнетатели для калориферных печей, магистральные электровозы в части создания шин главного трансформатора и наладки электроцепей и т.д. Специалистов-электромонтажников готовят и для выполнения процессов установки

аппаратуры систем сигнализации, подключения источников электропитания (как основного, так и резервного), приборов блокировки.

1.3. Ссылка на образовательный и/или профессиональный стандарт (конкретные стандарты).

ФГОС СПО по специальности 270843.04 Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования 16.090 Производство электромонтажных работ в компетенции «Электромонтаж» конкурсного движения «Абилимпикс»

Студент
ФГОС СПО по профессии 08.01.18 Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования Профессиональный стандарт 16.090 Производство электромонтажных работ

1.4 Требования к квалификации.

Студенты
Техническое обслуживание и текущий ремонт домовых электрических систем и оборудования для повышения их эксплуатационной надежности и безопасной эксплуатации
ПК 1.1. Выполнять работы по монтажу электропроводок всех видов (кроме проводок во взрывоопасных зонах). ПК 1.2. Устанавливать светильники всех видов, различные электроустановочные изделия и аппараты. ПК 1.4. Производить ремонт осветительных сетей и оборудования. Монтаж кабельных сетей. ПК 2.1. Прокладывать кабельные линии различных видов. ПК 2.2. Производить ремонт кабелей. Монтаж распределительных устройств и вторичных цепей. ПК 3.1. Производить подготовительные работы. ПК 3.2. Выполнять различные типы соединительных электропроводок. ПК 3.3. Устанавливать и подключать распределительные устройства. ПК 3.4. Устанавливать и подключать приборы и аппараты вторичных цепей.

2. Конкурсное задание.

2.1 Краткое описание задания.

В ходе выполнения конкурсного задания необходимо собрать щит управления, осуществить программирование системы, поиск неисправности.

Наименование категории участника	Наименование модуля	Время проведения модуля	Полученный результат
Студент	Модуль 1. Электромонтаж	3 часа	Электромонтаж выполнен
	Модуль 2. Поиск неисправности.	30мин	Неисправности найдены.
	Модуль 3. Программирование	30 мин	Программа выполнена.
	Модуль 4. Электроизмерения	30 мин	Измерения выполнены.
Общее время выполнения конкурсного задания: 4,5 часа			

2.2 Последовательность выполнения задания

Модуль 1.

- о Подготовить стенд к работе (вскрыть основные узлы: электрический щит, кабеленесущие системы, распределительные коробки, крышки аппаратуры);
- о Подготовить электропроводку: нарезать проводники в соответствии с необходимыми размерами и таблицей проводников, зачистить изоляцию, выполнить маркировку провода, обжать наконечники;
- о Провести аккуратную разводку;
- о подключить оборудование.
- о проверить работоспособность системы при помощи тестера.

Модуль 2.

- о Выполнить визуальный осмотр.
- о Приступить к поиску неисправностей.
- о Составить отчет о неисправности.

Модуль 3.

- о Запустить компьютер, запустить среду программирования, выполнить написание программы согласно заданию, проверить программу, сохранить программу.

Модуль 4.

- о Подготовить прибор к работе.
- о Произвести визуальный осмотр.
- о Произвести замеры.
- о Оформить отчет.

Особые указания:

Участник на площадку может взять свой ящик с инструментом.

Категорически запрещается:

- использование в течение времени выполнения конкурсной работы мобильный телефон, планшет или другие средства связи и т.п.
- обсуждения конкурсантом или лицами, действующими в интересах конкурсанта.

2.3. 30% изменение конкурсного задания.

Тридцатипроцентным изменением считать пропорциональное внесение поправок в исходное задание, приняв его за 100% (разрешено изменять схему задания, добавлять устройства и аппараты, присутствующие в инфраструктурном листе). Запрещается вносить изменения, меняющие концепцию исходного задания и добавлять материал и оборудование, требующие дополнительных знаний, восполнение которых невозможно в рамках регламента конкурса, в то же время все интеллектуальное оборудование, использованное дополнительно должно быть с инструкцией по эксплуатации, прикрепленной как приложение к основному заданию. Увеличение количества расходных материалов не является изменением. Также возможна отмена одного из модулей задания.

2.4. Критерии оценки выполнения задания.

Наименование модуля	Задание	Максимальный балл
Электромонтаж.	Собрать схему управления.	40
Поиск неисправности.	Найти неисправность в схеме.	25
Программирование.	Написать программу	15
Электроизмерения	Выполнить электроизмерения	20
ИТОГО		100

Модуль 1. Электромонтаж

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)
Электромонтаж.	1	Отчет проверки схемы (схема работоспособна), отчет принят с первой попытки (есть еще . вторая попытка ее оценка 5 баллов, если схема не принимается после второй попытки, ставится оценка 0 баллов.)	10	10

	2.	QF включен (подано питание на схему).	1.55	1.55
	3.	При замкнутых контактах Д1, КЛ, КК, ДК, ЭПп в нижнем положении, ЭПп-1 в нейтральном положении и нажатии КПп - замыкаются силовые контакты контактора В и электродвигатель.	1.55	1.55
	4.	При замкнутых контактах Д1, КЛ, КК, ДК, ЭПп в нижнем положении, ЭПп-1 в нейтральном положении и нажатии КПп - начинает работать лампа L1.	1.55	1.55
	5.	При замкнутых контактах Д1, КЛ, КК, ДК, ЭПп в нейтральном положении, ЭПп-1 в верхнем положении и нажатии КПп-1 - Замыкаются силовые контакты контактора Н и электродвигатель.	1.55	1.55
	6.	При замкнутых контактах Д1, КЛ, КК, ДК, ЭПп в нейтральном положении, ЭПп-1 в верхнем положении и нажатии КПп-1 -	1.55	1.55
	7.	При замкнутых контактах Д1, КЛ, КК, ДК, ПК1, ЭПп в нижнем положении, ЭПп-1 в нейтральном положении и нажатии КВп - замыкаются силовые контакты контактора. В электродвигатель и лампа L1 начинают работать.	1.55	1.55
	8.	При замкнутых контактах Д1, КЛ, КК, ДК, ПК1, ЭПп в нейтральном положении, ЭПп-1 в верхнем положении и нажатии КВ- замыкаются силовые контакты контактора Н электродвигатель и лампа L2	1.55	1.55
	9.	При нажатии на кнопку стоп в момент работы электродвигателя, электродвигатель	1.55	1.55
	10.	При нажатии на кнопку стоп 1 в момент работы электродвигателя,	1.55	1.55
	11.	При отключении Д1 в момент работы электродвигателя, электродвигатель	1.55	1.55

	12.	При отключении КЛ в момент работы электродвигателя, электродвигатель	1.55	1.55
	13.	При отключении КК в момент работы электродвигателя, электродвигатель	1.55	1.55
	14.	При отключении ДК в момент работы электродвигателя, электродвигатель	1.55	1.55
	15.	При отключении ПК2 в момент работы электродвигателя, электродвигатель	1.55	1.55
	16.	В момент работы электродвигателя	1.55	1.55
		кнопки КПП, КПП-1, КВП, КВ - отключены от схемы контактом контактора КМ3 и не оказывают влияния на схему.		
	17.	Все надежно закреплено и отсутствуют повреждения	1.55	1.55
	18.	Проводники промаркированы.	0,5	0,5
	19.	Выбран правильный цвет проводника.	1	1
	20.	Медь не видна, изоляция не присутствует в контактах.	0,5	0,5
	21.	Правильный радиус изгиба, отсутствуют повреждения проводников.	0,5	-0,5
	22.	Все крышки закрыты и не повреждены перед подачей напряжения	1	1
	23.	Здоровье и безопасность. Нет нарушений.	1	1
	24.	Личное поведение	0,7	
ИТОГО:			40	

Модуль 2. Поиск неисправности.

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)
Поиск неисправности	1.	Неисправность 1 - найдена.	2,3	2,3
	2.	Неисправность 2 - найдена.	2,3	2,3
	3.	Неисправность 3 - найдена.	2,3	2,3
	4.	Неисправность 4 - найдена.	2,3	2,3

	5.	Неисправность 5 - найдена.	2,3	2,3
	6.	Неисправность 6 - найдена.	2,3	2,3
	7.	Неисправность 7 - найдена.	2,3	2,3
	8.	Неисправность 8 - найдена.	2,3	2,3
	9.	Неисправность 9 - найдена.	2,3	2,3
	10.	Неисправность 10 - найдена.	2,3	2,3
	11.	Личное поведение на площадке.	2	
ИТОГО:			25	

Модуль 3. Программирование

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)
Программирование.	1	Отчет проверки программы (программа соответствует оригиналу), отчет принят с первой попытки (есть еще вторая попытка ее оценка 5 баллов, если программа не принимается после второй попытки, ставится оценка	15	15
	ИТОГО:		15	

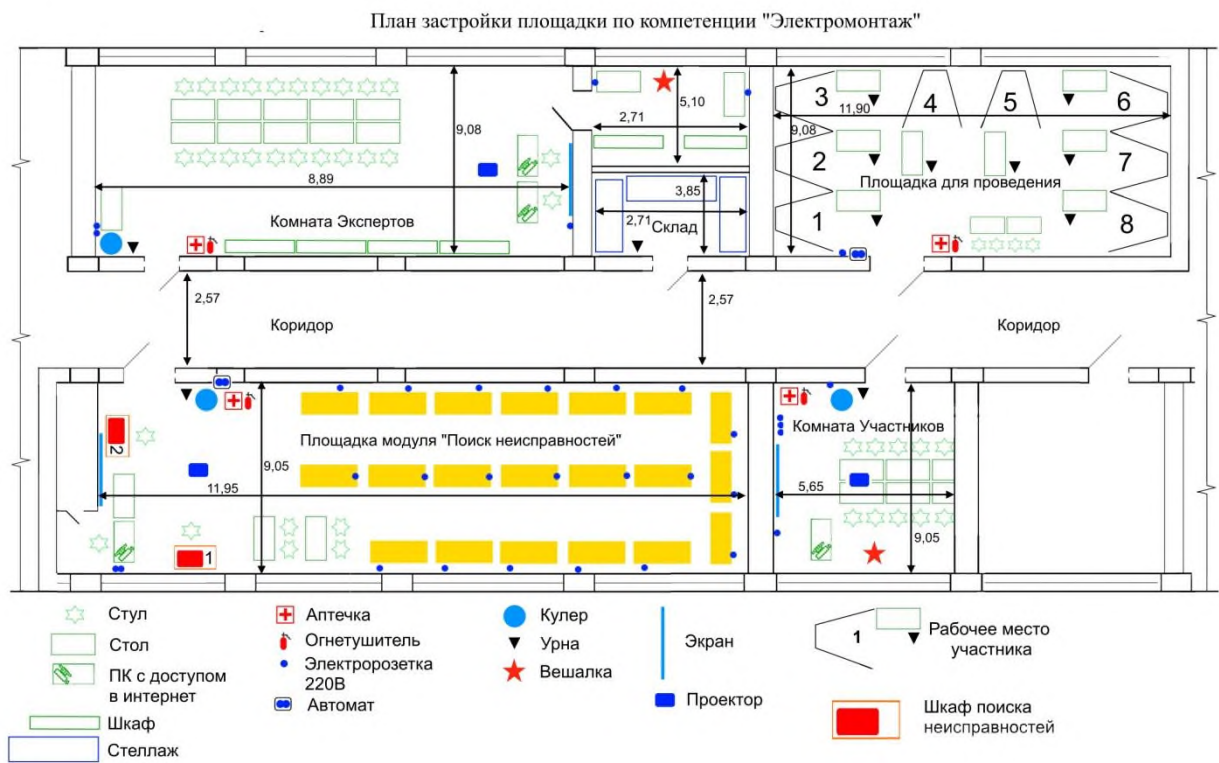
Модуль 4. Электроизмерения

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)
Электроизмерения	1	Отчет об электроизмерениях принят с первой попытки (есть еще вторая попытка ее . оценка 5 баллов, если программа не принимается после второй попытки, ставится оценка 0	10	10
	2.	Навыки работы с прибором	3	3
	3.	Пояснительная записка оформлена правильно	2,5	2,5
	4.	Протокол измерений оформлен правильно	2,5	2,5
	5.	Здоровье и безопасность. Нет нарушений.	1	1
	6.	Личное поведение на площадке.	1	1
ИТОГО:			20	

3. Минимальные требования к оснащению рабочих мест с учетом всех основных нозологий.

Наименование нозологии	Площадь, м.кв.	Ширина прохода между рабочими местами, м.	Специализированное оборудование, количество.**
Рабочее место участника с	4	3	
Рабочее место участника с	4	3	
Рабочее место участника с	4	3	
Рабочее место участника с соматическими	4	3	
Рабочее место участника с ментальными	4	3	

4. Схема застройки соревновательной площадки.



5. Требования охраны труда и техники безопасности

5.1 Общие вопросы.

В процессе выполнения конкурсного задания на всех этапах участниками соблюдаются правила техники безопасности согласно правилам безопасности на площадке.

Работа участников будет оцениваться анонимно (слепая маркировка), так, чтобы исключить возможность предвзятого оценивания работы конкретного конкурсанта, эксперты не будут иметь доступа к работам конкурсантов и не имеют знаний о своих успехах и не должно быть никакой связи между конкурсантами и экспертами во время выполнения конкурсного задания.

5.2 Действия до начала работ.

Перед началом будет организован брифинг об организации конкурса и проведен инструктаж для участников по технике безопасности. Конкурсанты будут тянуть жребий, для определения номера рабочего места. По правилам безопасности и справедливости, жюри выполнит проверку рабочих инструментов каждого участника. Жюри имеет окончательное право принятия решения - разрешать или запрещать использование тех или иных инструментов для работы на площадке.

Участники будут иметь 15 минут, чтобы прочитать задание и еще 15 минут будет выделено для обсуждения задания со своим экспертом. Задание перед началом чемпионата по решению экспертов может измениться на 30% согласно регламенту проведения чемпионатов.

Сложность заданий остается неизменной для людей с инвалидностью. Адаптация заданий заключается в увеличении времени выполнения заданий.

1. Проверить исправность инструментов.
2. Надеть индивидуальные средства защиты.
3. Перед работой подготовить рабочее место. Инструмент и материал разложить в установленном месте, в удобном и безопасном для пользования порядке.

5.3 Действия во время работы:

1. Не загромождать рабочее место лишними вещами;
2. Использовать инструменты по назначению, только исправленные и заточенные.
3. Вовремя работы пользоваться индивидуальными средствами защиты.
4. Быть внимательными, не отвлекаться и не отвлекать других.
5. Работая с инструментами и природным материалом, не размахивать ими, чтобы не причинить травму соседу.
6. Не переносить тяжести сверх допустимой нормы.
7. Посадку цветочных растений следует производить только при помощи посадочного инструмента. Рыть ямы и лунки руками запрещается.
8. Не работать при плохом освещении, свет должен падать слева.
9. При работе использовать перчатки, чтобы избежать травмирования рук.
10. Соблюдать правила личной гигиены.
11. Рабочий инвентарь не класть на землю лезвием вверх, не направлять заостренную часть на себя и других конкурсантов.
12. В случае плохого самочувствия прекратить работу, поставить в известность Оргкомитет конкурса.
13. При травмировании обратиться в Оргкомитет конкурса, воспользоваться аптечкой.

Техника безопасности при работе секатором:

1. Класть ножницы справа с сомкнутыми лезвиями, направленными от себя.
2. Следить за тем, чтобы ножницы не оказались под материалом, так как, их можно

уронить и поранить себя или рядом работающего.

3. Передавать ножницы колечками вперед с сомкнутыми лезвиями.
4. Не подходить во время работы с ножницами к другим конкурсантам.

5.4 Действия после окончания работ.

1. После работы инструменты и приспособления очистить, убрать в строго отведенные места.
2. Мусор и отходы собрать и сложить в отведенную корзину.
3. Тщательно вымыть руки с мылом, умыться.

5.5 Действия после в случае аварийной ситуации.

1. При выходе из строя рабочего инструмента и оборудования прекратить работу и сообщить об этом экспертам.
2. В случае плохого самочувствия прекратить работу, поставить в известность организаторов конкурса.
3. При травмировании обратиться организаторам конкурса, воспользоваться аптечкой.

Приложение 1.

На рис. приведена схема кнопочного управления лифтом. Привод осуществляется от асинхронного двигателя с фазным ротором. Пуск двигателя производится в три ступени. Параллельно обмотке статора двигателя включен электромагнитный тормоз, колодки которого поднимаются, как только на статор подается питание. Контакторы ускорения включаются по принципу независимой выдержки времени контактами реле времени.

Пуск двигателя производится пассажиром, из кабины кнопками приказа $KП$ либо пассажирами, находящимися на любом из этажей, вызывными кнопками KB . Характерными для лифта аппаратами управления являются этажные реле $ЭР$, установленные на общей панели управления, и этажные переключатели $ЭП$, которые устанавливаются на каждом этаже. Количество этажных реле и этажных переключателей соответствует числу этажей, обслуживаемых лифтом.

Электрическое оборудование, находящееся в кабине, связано с панелями управления гибким кабелем. В статорную цепь двигателя включены контакты конечных выключателей KB , ограничивающих ход кабины вверх и вниз в аварийных случаях. В цепи управления предусмотрен ряд блокировок, предназначенных для повышения безопасности обслуживания пассажиров. Например, движение кабины недопустимо при открытых дверях шахты и кабины, что обеспечивается конечными выключателями $D_1 - D_n$ и конечным выключателем $ДК$, находящимся в цепи управления.

В цепи управления двигателем предусмотрены блокировки, обеспечивающие безопасную работу лифта. К ним относятся контакты конечного выключателя KL , открывающиеся при срабатывании ловителя, и контакты конечного выключателя KK , контролирующего натяжение канатов. Контакты KL и KK воздействуют на аппараты управления таким образом, что двигатель отключается от сети при работе ловителей и обрыве канатов.

В цепи управления имеются конечные выключатели пола $ПК_1$ и $ПК_2$, которые находятся в открытом состоянии, когда кабина занята пассажирами, и закрываются после того, как кабина освобождается. Контакты $ПК_1$ дают возможность вызывать кабину с этажных площадок только в том случае, когда в ней нет пассажиров. Контакты $ПК_2$ шунтируют контакты выключателя $ДК$ и создают обходную цепь тока в том случае, когда пассажир вышел из кабины, а дверь осталась открытой.

Работа аппаратов управления пассажирским подъемником может быть проиллюстрирована примером, когда пассажир, находясь в кабине, со второго этажа хочет поехать на $(n-1)$ этаж. В этом случае он нажимает кнопку приказа $KП_{n-1}$. Через контакты дверей шахты, контакты конечных выключателей KL , KK и $ДК$, кнопки C_{stop} , а также контакты $ЗУ$ на катушку этажного реле $ЭР_{n-1}$ будет подано напряжение от сети переменного тока. Другой

конец катушки реле $\mathcal{E}P_{n-1}$ подсоединен к сети. Этажное реле $\mathcal{E}P_{n-1}$ срабатывает, замыкает свои контакты и через этажный переключатель $\mathcal{E}П_{n-1}$ подает питание на катушку контактора $\mathcal{B}$.

При включении контактора $\mathcal{B}$ на статор двигателя подается напряжение. Одновременно оно подается и на катушку электромагнитного тормоза $\mathcal{E}T$, который освобождает тормозной шкив. После того, как кнопка $KП_{n-1}$ будет отпущена, катушки реле $\mathcal{E}P_{n-1}$ и контактора $\mathcal{B}$ будут подключены к сети через контакты этажного реле и контакт $\mathcal{B}$.

К реверсирующим контакторам $\mathcal{B}$ и $\mathcal{H}$, а также к контакторам ускорения $1\mathcal{Y}$ и $2\mathcal{Y}$ пристроены маятниковые реле времени, позволяющие управлять пуском двигателя по принципу времени. Поэтому вслед за контактором $\mathcal{B}$ с некоторой выдержкой времени последовательно срабатывают контакторы ускорения $1\mathcal{Y}$, $2\mathcal{Y}$ и $3\mathcal{Y}$, после чего двигатель будет работать на естественной характеристике. Блокировочные размыкающие контакты $3\mathcal{Y}$ предотвращают операции пусковыми кнопками во время движения лифта и отключают катушки контакторов $1\mathcal{Y}$, $2\mathcal{Y}$ от сети. Движение кабины прекратится тогда, когда она дойдет до заданного $(n-1)$ -го этажа. При этом установленная на кабине фасонная отводка переставит рычаг этажного переключателя $\mathcal{E}П_{n-1}$ в нейтральное положение, в связи с чем отключатся от сети катушки контактора $\mathcal{B}$ и этажного реле $\mathcal{E}P_{n-1}$.

Вызов кабины на любой этаж возможен в том случае, когда в кабине нет пассажиров. Если, например, нажать кнопку вызова $K\mathcal{B}_1$, подается напряжение на катушку $\mathcal{E}P_1$. При этом включается контактор $\mathcal{H}$, который остается включенным и при отпущенной кнопке, так как его катушка получает питание через контакты реле $\mathcal{E}P_1$. Вслед за контактором $\mathcal{H}$ срабатывает электромагнитный тормоз и контакторы ускорения. Кабина начнет движение вниз, которое прекратится при повороте $\mathcal{E}П_1$ в нейтральное положение.

Рассмотренная схема проста и надежна в эксплуатации, но имеет значительное количество этажных реле и переключателей, равное числу этажей. Этажные переключатели довольно громоздки и нуждаются в сравнительно частых осмотрах и подрегулировках. В схеме не показаны цепи сигнализации, которая применяется на подъемниках, сигнализирует о том, что кабина занята или свободна (аварийная сигнализация).

Грузовые лифты в большинстве своем работают с проводником при скорости движения 0,25–0,5 м/с. Электрическая схема управления таких лифтов выполнена аналогично вышерассмотренной, весьма проста, так как команда на пуск и торможение двигателя осуществляется одним рычажным переключателем. При пуске двигателя аппараты работают так же, как и в схеме кнопочного управления.

Для вызова кабины имеется набор этажных кнопок. При воздействии на любую из них в кабине срабатывает указательное реле, включается звонок и загорается соответствующая сигнальная лампочка. Проводник видит номер этажа вызова. В случае неисправности лифта из кабины может быть подан звуковой сигнал в дежурное помещение. В электроприводах грузовых лифтов находят также широкое применение двухскоростные асинхронные двигатели. Схема управления такого привода подобна схемам, применяемым для аналогичных приводов пассажирских лифтов.

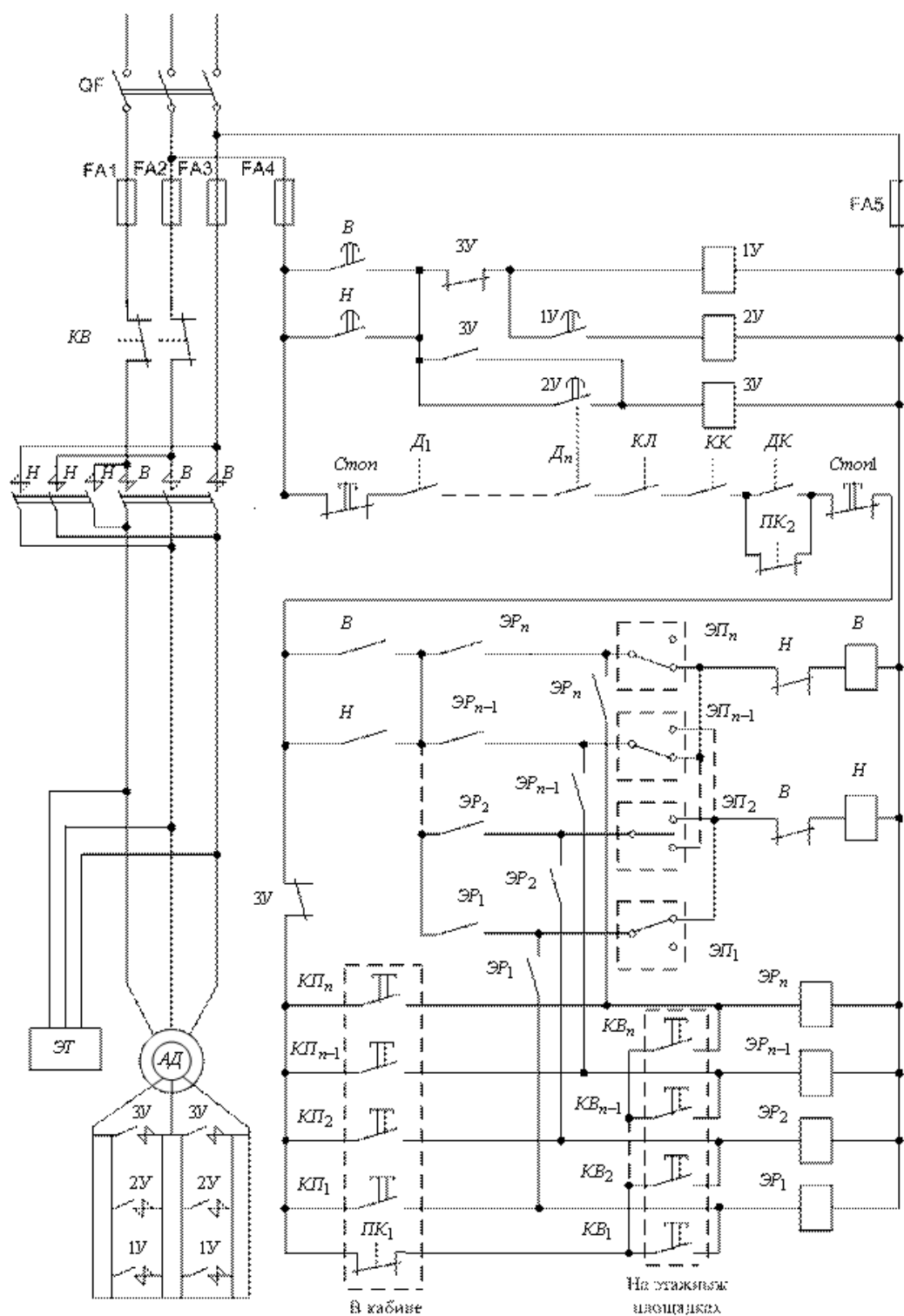


Рис.

Схема кнопочного управления электроприводом тихоходного лифта

Приложение 2.

Написать программу, направленную на реализацию поставленной задачи с помощью программируемого логического реле ONI или Овен. Непосредственно задача, которую необходимо будет выполнить, будет указана в задании во время конкурса.

Насосная станция.

Насосная станция представляет собой резервуар с условной жидкостью и тремя насосами, работающими на откачку.

Управление насосной станцией осуществляется кнопками: "Пуск", "Стоп", "Экстренная откачка" и датчиками верхнего и нижнего уровня.

Три сигнальные лампы имитирующие:

Q1 - работа 1-го двигателя;

Q2 - работа 2-го двигателя;

Q3 - работа 3-го двигателя.

Четвертая сигнальная лампа Q4 сигнализирует о режиме работы системы:

- лампа выключена – режим «Ожидание» (резервуар пуст, датчик нижнего уровня подает сигнал, двигатели не работают);
- лампа мигает с частотой 0,5Гц – режим «Штатный»;
- лампа мигает с частотой 1 Гц – режим «Турбо»;
- лампа мигает с частотой 2 Гц – «Экстренная откачка»;
- лампа включена – «Неисправность датчиков».

Система может работать в четырёх режимах: «Ожидание», «Штатный», «Турбо», «Экстренная откачка».

Управление режимами работы насосной станции осуществляется путём использования кнопочных выключателей и датчиков верхнего и нижнего уровня.

Сигнал получаемый системой с датчика верхнего уровня сигнализирует о том, что резервуар заполнен, сигнал с датчика нижнего уровня – резервуар пуст.

При одновременном поступлении сигналов с датчика «Верхнего уровня» и датчика «Нижнего уровня» сигнальная лампа Q4 включена.

Запуск системы начинается с кратковременного нажатия на кнопку «Пуск», остановка системы осуществляется кнопкой «Стоп».

Режим «Штатный»

Датчики «Верхнего» и «Нижнего» уровня не подают сигнал системе. В этом режиме двигатели работают поочередно с заданным интервалом t в следующей циклической последовательности:

Q1 - двигатель, Q2 - двигатель, Q3 - двигатель, Q1 - двигатель, Q2 ... и т.д. сигнальная лампа Q4 включена.

При поступлении сигнала с датчика «Нижнего уровня», двигатели отключаются, сигнальная лампа Q4 мигает с частотой 0,5Гц. При пропадании сигнала – система переходит обратно в режим «Штатный». При поступлении сигнала с датчика «Верхнего уровня» включается режим «Турбо»

Режим «Турбо»

В этом режиме двигатели работают парами с заданным интервалом t в следующей циклической последовательности: Q1 - двигатель + Q2 - двигатель, Q2 - двигатель + Q3 - двигатель, Q3 - двигатель + Q1 - двигатель, Q1 - двигатель + Q2 - двигатель ... и т.д., сигнальная лампа Q4 мигает с частотой 1Гц. При пропадании сигнала с датчика «Верхнего уровня», система переходит в режим «Штатный».

Режим «Экстренная откачка»

Режим активируется нажатием кнопки «Экстренная откачка». В этом режиме все три насоса включены независимо от сигналов датчиков "Верхнего" или "Нижнего" уровня. Сигнальная лампа Q4 мигает с частотой 2Гц. Режим деактивируется отпусканием кнопки «Экстренная откачка» и система переходит в режим, соответствующий сигналам с датчиков "Штатный" или "Турбо".

Приложение 3.

Для поиска неисправности вам будет дан не исправный стенд и его схема, ваша задача обнаружить за 30 мин как можно большее количество неисправностей и несоответствий.

Неисправности, будут включать:

- о - одно высокое сопротивление сопротивления; о - одно низкое сопротивление изоляции;
- о - одну визуальную неисправность;
- о - одну неправильную полярность;
 - Другие типы неисправностей, которые могут быть внесены:
- о - неправильная настройка таймера;
- о - неправильные настройки перегрузки;
- о - короткое замыкание;
- о - разрыв цепи;
- о - соединение с высоким сопротивлением;
- о - Interconnection (взаимная связь).
 - По завершению всеми участниками этого модуля, они могут увидеть внесенные неисправности.
 - На рисунке представлены стандартные символы неисправностей. Участник должен получить копию этого рисунка перед началом выполнения модуля;