



ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
**ТЮМЕНСКИЙ НЕФТЕПРОВОДНЫЙ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора «ТНПК»



Е.А. Парамонов

20 13 г.

МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

«Монтаж схемы управления магнитного пускателя с самоподхватом»

Тюмень, 2022

Методическое руководство «Монтаж схемы управления магнитного пускателя с самоподхватом», Тюмень, «ТНПК», 2022 г. – 10 с

Методическое руководство разработано в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом для подготовки обучающихся отделения СПО по профессии 15.01.20 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

В методическом руководстве отражены: правильность и последовательность монтажа схемы управления магнитного пускателя, который применяется на производстве, быту и в системе ПАО «Транснефть».

Данное руководство позволяет обучающимся ознакомиться с конструкцией и устройством магнитного пускателя, а также конструкцией аппаратов схемы.

ОРГАНИЗАЦИЯ – РАЗРАБОТЧИК: Частное образовательное профессиональное учреждение «Тюменский нефтепроводный профессиональный колледж»

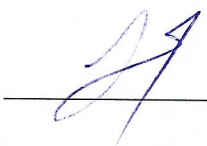
РЕЦЕНЗЕНТ:

Храпов В.В – старший мастер отделения АСУ

РАЗРАБОТЧИК:

Карнаухов Е.В. – мастер производственного обучения отделения СПО

СОГЛАСОВАННО:

Заведующий отделением СПО  А.В. Апаев

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании учебно-методического совета «ТНПК»

Протокол № 13 от 13.04.2022 г

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| Введение .....  | 4  |
| Обозначения и сокращения .....  | 4  |
| 1 Общие положения.....  | 5  |
| 2 Практическая часть.....   | 6  |
| 3 Перечень необходимого для выполнения работы инструмента:.....                     | 6  |
| 4 Устройство схемы управления магнитным пускателем:.....                            | 6  |
| 5 Порядок выполнения работы.....  | 7  |
| 6 Выполнение монтажа схемы управления магнитного пускателя с<br>самоподхватом ..... | 8  |
| 7 Проверка схемы .....  | 9  |
| 8 Критерии оценок.....  | 9  |
| Библиография.....   | 10 |

## **Введение**

Данное методическое руководство разработано для подготовки обучающихся по профессии 15.01.20 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

Основной целью данного методического руководства является изучение схемы, принципа действия и основных элементов на схеме. Данное методическое руководство предназначено для проведения практической работы по выполнению монтажа и дальнейшего запуска схемы управления магнитного пускателя. Схема управления магнитным пускателем позволяет управлять дистанционно на расстоянии электрооборудованием.

При перекачке нефти по трубопроводной системе, часто возникают непредвиденные инциденты и аварии, в результате которых происходит выход нефти на поверхность земли, поэтому приходится использовать насосы с применением схем управления магнитных пускателей и запуска электродвигателей, а также для вращения пожарных насосов, приточной и вытяжной вентиляции, включение обогрева импульсных линий, освещения помещений и др. Электродвигатели являются основным элементом для передачи вращающего момента и используются во всех отраслях экономики, включая промышленность, жилищно-коммунальное и сельское хозяйство, отдельные учреждения, организации и фирмы.

Методическое руководство рассчитано на работу не более двух обучающихся и на 2 часа практического занятия.

### **Обозначения и сокращения**

- МП – магнитный пускатель;
- НО – нормально-открытый;
- НЗ – нормально-закрытый;
- А1, А2 – начало и конец обмотки катушки магнитного пускателя;
- QF1 – двухполюсный автоматический выключатель;
- КМ1 – катушка магнитного пускателя;
- КМ1.2 – контакты магнитного пускателя катушки КМ1;
- SB1, SB2 – пост кнопочный.

## 1 Общие положения

В учебной лаборатории имеется напряжение 220/380В, все металлические части рабочих установок и оборудования, которые могут оказаться под напряжением, должны иметь заземление (зануление).

К лабораторным практическим работам допускаются лица не моложе 17 лет, прошедшие инструктаж на рабочем месте, который оформляется в «Журнале регистрации инструктажей» с подписью обучающихся.

При выполнении лабораторно-практических работ необходимо пользоваться спецодеждой и другими индивидуальными средствами защиты, основными и дополнительными электрозащитными средствами защиты. Перед каждым применением средств защиты, необходимо проверить их состояние, обратить внимание на целостность изоляции, на дату следующего испытания. Спецодежду следует носить только в застегнутом виде, она не должна иметь, повреждений, свободно свисающих элементов, типа косынок, галстуков и т.п., прически и головные уборы должны исключать возможность свисания "прядей" волос.

Обучающиеся, находясь в лаборатории, должны быть предельно дисциплинированы и внимательны, выполнять все указания мастера производственного обучения (преподавателя), находиться непосредственно у лабораторной установки, на которой они работают.

### **Запрещается:**

- подходить и производить какие-либо переключения на установках и электрооборудовании, не относящихся к выполняемой работе;
- пользоваться неисправным или замазученным инструментом;
- прикасаться к токоведущим частям, находящимся под напряжением;
- производить какие-либо присоединения в схемах под напряжением;
- подавать напряжение на лабораторные стенды и на собранные электрические схемы без разрешения мастера производственного обучения (преподавателя);

- касаться вращающихся частей электрических машин и наклоняться к ним близко;
- оставлять без наблюдения лабораторную установку, электрооборудование или отдельные приборы под напряжением;
- мыть спецодежду и руки в легковоспламеняющейся жидкости;
- оставлять замазученную ветошь или материалы на рабочих местах и на оборудовании.

## 2 Практическая часть

Прослушать первичный инструктаж на рабочем месте с записью в журнал регистрации инструктажей и подписью обучающегося за инструктаж.

Ознакомиться с настоящим методическим руководством.

Изучить конструкцию и принцип действия электрической схемы управления своего рабочего места, а также цель и порядок проведения работы.

Получить допуск на данную работу.

После допуска на работу, получить у мастера производственного обучения (преподавателя) необходимые инструменты и материалы по списку.

## 3 Перечень необходимого для выполнения работы инструмента:

|   |          |
|---|----------|
| Диэлектрический коврик.....               | 1 шт.    |
| Клеши для снятия изоляции.....            | 1 шт.    |
| Мультиметр.....                           | 1 шт.    |
| Бокорезы.....                             | 1 шт.    |
| Пассатижи.....                            | 1 шт.    |
| Набор отвёрток с изолированным жалом..... | 1 компл. |
| Монтажные провода.....                    | 1 компл. |

## 4 Устройство схемы управления магнитным пускателем:

1. Магнитный пускатель:

- катушка МП;
- контакты НО и НЗ МП;
- дополнительный блок-контактов;

- корпус МП;
- клеммы винтовые;
- защитная от прямого прикосновения к контактам МП;
- силовые контакты.

## 2. Двухполюсный автоматический выключатель:

- корпус автоматического выключателя;
- подвижный и неподвижный контакты;
- электромагнитный расцепитель (катушка и сердечник);
- тепловой расцепитель (биметаллические пластины и нагреватель);
- отключающая пружина;
- привод;
- флажок включения или кнопки пуск и стоп;
- отключающая планка.

## 3. Пост управления двухкнопочный(трёхкнопочный):

- корпус поста управления;
- крышка корпуса поста управления;
- кнопка пуск (чёрного цвета), (две кнопки);
- кнопка стоп (красного цвета);
- нормально замкнутый и разомкнутый контакты (на каждой кнопке).

## 5 Порядок выполнения работы

Произвести осмотр всех конструктивных элементов МП и коммутационных аппаратов схемы, при необходимости произвести протяжку болтовых соединений. Особое внимание обратить на крепление контактов кнопок.

Выполнить оценку технического состояния оборудования, установленного на рабочем столе, при необходимости отремонтировать или заменить. Ознакомится со схемой управления магнитного пускателя. После уточнения всех неясных вопросов у мастера производственного обучения, приступить к сборке схемы на рабочем месте, **убедившись в отсутствии напряжения на стенде**. Собрав и прозвонив электрическую схему управления МП получить разрешение на её включение у мастера производственного (преподавателя) обучения.

Мастер производственного обучения (преподаватель) проверяет качество и время выполненной работы, правильность монтажа в соответствии с схемой, после чего оценивает работу, производит отключение лабораторного стенда от напряжения, после чего обучающиеся отсоединяют силовую цепь от автоматического выключателя, производят разборку всей схемы и подготавливают рабочее место для сдачи мастеру.

Далее производится сдача рабочего места, инструмента, приборов и материалов мастеру производственного обучения.

## **6 Выполнение монтажа схемы управления магнитного пускателя с самоподхватом**

- на данном лабораторном стенде установлен двухполюсный автоматический выключатель QF1;
- монтаж схемы начинаем с цепей управления кнопочного поста НЗ контакта SB1 кнопки СТОП;
- С выхода НЗ контакта SB1 кнопки СТОП, подключаем входной НО контакт SB2 на кнопку ПУСК;
- С входа НО контакта SB2 кнопки ПУСК подключаем монтажный провод на входные НО контакты МП (или дополнительный блок контактов если на МП отсутствуют нужные контакты);
- С выхода НО контактов SB2 кнопки ПУСК подключаем монтажный провод на контакты катушки А1 МП;
- С выхода НО МП подключаем монтажный провод на контакты А1 МП (для самоподхвата);
- С контакта А2 МП подключить перемычку на автоматический выключатель;
- С входного НЗ контакта SB1 кнопки СТОП подключить перемычку на автоматический выключатель.



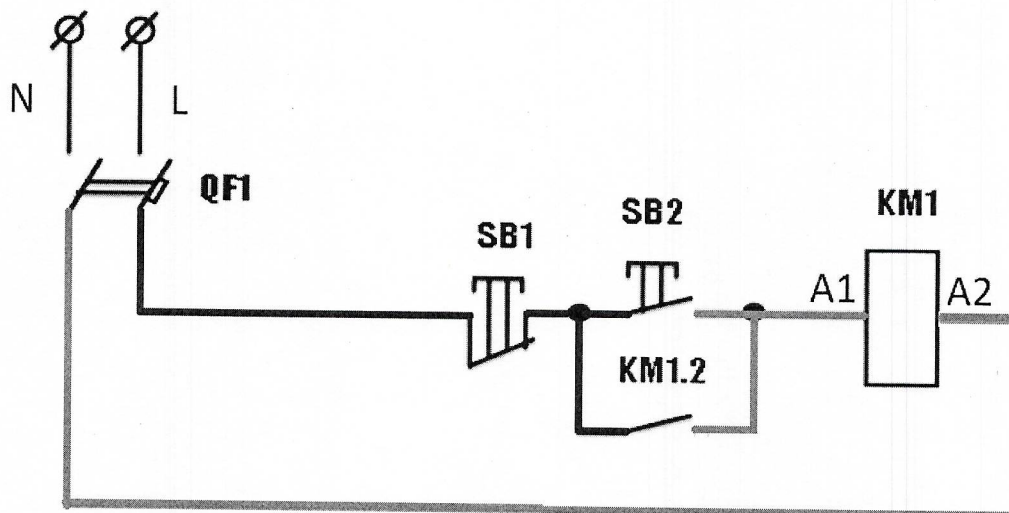


Рисунок 1 – Схема управления магнитным пускателем с самоподхватом

## 7 Проверка схемы

- приступаем к проверке схемы, с помощью мультиметра;
- убедившись в правильности схемы, приглашаем мастера производственного обучения для подачи напряжения и пуска схемы;
- после проверки преподавателем работоспособности схемы и выставления оценки, обучающийся убирает рабочее место и сдаёт его дежурным по кабинету.

## 8 Критерии оценок

- Оценка «5» – выставляется, если обучающий набрал 5 баллов.
- Оценка «4» – выставляется, если обучающий набрал 4 балла.
- Оценка «3» – выставляется, если обучающий набрал 3 балла.
- Оценка «2» – выставляется, если обучающий набрал 2 и менее баллов, а также, если не справился с заданием по окончанию занятия.

### Баллы начисляются:

- +1 – соблюдение правил охраны труда и электробезопасности;
- +1 – правильный монтаж схемы при её проверке по завершению (схема запускается преподавателем), если схема не верна, баллы суммируются при каждой проверке;
- +1 – эстетичный вид проводов (монтаж проводов выполняется ровными проводами под углом 90%);
- +1 – безошибочный чертёж схемы на формате А-4 от руки, с

обозначением её элементов;

+1 – положительный ответ на заданный вопрос преподавателем, касаемо элементов схемы и её проверки мультиметром.

### **Библиография**

1. Нестеренко В. М., Технология электромонтажных работ. Учебное пособие, Академия, 2018
2. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТЭУ), издательство Норматика, 2014
3. Правила устройства электроустановок 6 и 7 издание (ПУЭ-6+7), Сиб. Унив. издательство, 2009
4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП), Госэнергонадзор Минэнерго России. – СПб: ООО Альтернативная полиграфия Санкт- Петербург, 2004