

Методическая разработка урока учебной практики

по теме «Монтаж однофазных счетчиков электрической энергии»

Профессия: «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 19861 (ОК 016-94)

Разработал Булгаков Михаил Михайлович
мастер производственного обучения

План урока учебной практики

Раздел 2 Выполнение простых работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования.

Профессия: «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

Тема 2.2 программы: Ремонт и обслуживание осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования.

Тема урока: Монтаж однофазных счетчиков электрической энергии.

Цели урока:

Обучающая

Создать условия для совершенствования знаний и формирования умений выполнения установки и подключения однофазных счетчиков электроэнергии в условиях, близких с производственными

Развивающая

Способствовать развитию самоанализа, самостоятельному принятию решения обучающимися при решении производственных задач.

Воспитательная

Создать условия психологического комфорта учащихся во время выполнения учебно-производственных заданий, совершенствовать эстетическое воспитание учащихся.

Методическая

Формирование профессиональной самостоятельности путем дифференцированного подхода к учащимся с учетом их индивидуально – психологических особенностей.

Задачи урока:

- выполнять прокладку кабеля и проводов;
- выполнять монтаж осветительных электроустановок;
- читать электрические схемы различной сложности;
- применять безопасные приемы ремонта и монтажа;
- технологические процессы сборки, монтажа;
- рабочий инструмент и приспособления, их устройство, назначение и приемы пользования.

Тип урока: урок изучения трудовых приемов и операций

Формы организации учебной деятельности обучающихся: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Методы обучения:

1. Активные: самостоятельная работа обучающихся в подгруппах при актуализации знаний.
2. Наглядные: демонстрация стендов и различных видов счетчиков электрической энергии.
3. Практические: самостоятельная работа обучающихся при выполнении монтажа и установки однофазного счетчика электрической энергии на 2 учебном месте (учебный стенд).

Средства обучения:

а) материально-техническое оснащение:

оборудование: монтажный стенд для установки однофазных счетчиков
инструменты и материалы: отвертка, провода, нож монтерский складной, пассатижи, клещи для снятия изоляции, изоляционная лента (синяя)

б) учебно-методические средства обучения:

инструкционно-технологическая карта установки однофазного счетчика, карточки - задания с вопросами по теме (2 вида)

Литература:

1. Макаров, Е. Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей [Текст]: учеб. для НПО / Е. Ф. Макаров. - М.: Академия, 2008. – 448 с.
2. Сибикин, Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий [Текст]: Учеб. для НПО: Учеб. пос. для СПО / Ю. Д. 3. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – М.: Академия, 2020. – 432 с.
3. Сибикин, Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий [Текст]: В 2 кн.: Учебник для учащихся учреж. нач. проф. образования / Ю. Д. Сибикин. – 5-е изд., стер. – М.: Академия, 2020. –Кн. 1 - 208 с. Кн. 2 – 256 с

Методическое обоснование

«Монтаж однофазных счетчиков электрической энергии» является одной из тем учебной практики Раздела 2 программы Ремонт и обслуживание осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования по профессии Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Для монтажа и установки однофазных счетчиков электрической энергии необходимо знать номенклатуру работ, выполняемых на каждом этапе монтажа и установки, иметь навыки по выполнению электромонтажных работ (разделка проводов и кабелей, соединение жил проводов и кабелей), различными методами.

Сообщение темы и совместная постановка задач, создает положительную эмоциональную атмосферу.

Для активного включения обучающихся в процесс изучения и усвоения новых знаний, а так же при повторении по ранее изученным темам используем групповую форму деление на группы. Формирование групп проводится методом случайного выбора. Групповая форма работы позволяет включить в процесс всех обучающихся, вспомнить ранее изученное.

Объяснение нового материала мастером ведется с помощью объяснения и показа трудовых приемов.

Демонстрацию трудовых приемов мастер проводит согласно инструкционно-технологической карты, используя наглядный и словесный метод обучения.

Технологическая карта урока

Ход учебного занятия

1. Организационная часть.

- приветствие;
- проверяет явку обучающихся;
- проверяет соответствие одежды требованиям производственной санитарии и техники безопасности;
- объясняет последовательность проведения занятия;
- слушают;

2. Вводный инструктаж.

2.1. Целевая установка на урок

- сообщение темы урока;
- слушают; записывают.

2.2. Объяснение учебного материала

- объяснение способов установки электросчетчиков и требований ПУЭ к их установке;
- детальный разбор схемы подключения однофазного счетчика через автоматические выключатели и составление проекта алгоритма действий;
- записывает предложения обучающихся на доске;
- разбор инструкционной карты;
- составление проекта алгоритмов действий для конкретных рабочих мест;
- повторение правил безопасности труда;
- показ мастером трудовых приемов;
- слушают; задают уточняющие вопросы;
- отвечают на вопросы;
- составляют проект алгоритма действий;

- смотрят, слушают, задают вопросы;
- анализируют, исправляют и дополняют проект алгоритма действий;
- составляют алгоритмы действий для подключения счетчика на конкретных рабочих местах;
- перечисляют правила безопасности труда;
- смотрят, задают вопросы.

Инструкционно-технологические карты лежат на столах обучающихся.

Приложение 3

3. Текущий инструктаж.

Самостоятельная работа обучающихся по формированию практических умений и навыков

Организация и руководство по формированию практических умений и навыков.

Самостоятельная работа обучающихся.

Целевые обходы мастера:

Первый обход: проверка организации рабочего места, соблюдение правил охраны труда и техники безопасности.

Второй обход: проверка правильности выполнения технологической последовательности подключения счетчика. Обращается внимание на технические требования.

Третий обход: проверка правильности ведения самоконтроля (промежуточного, межоперационного), проверка правильности соблюдения технических и технологических условий в работе.

Четвертый обход: приемка и итоговая оценка выполнения учебного задания.

Обучающиеся выполняют самостоятельную работу по установке однофазного счетчика электроэнергии.

Осуществляют самоконтроль организации рабочего места, соблюдения правил охраны труда и ТБ, правильности выполнения подключения электросчетчика

Обучающиеся, раньше других справившиеся с заданием помогают мастеру в приемке и итоговой оценке результатов выполнения учебного задания
отвертка, ключи, провод, клеммы, нож монтерский складной, надфили
технологическая карта.

4. Заключительный инструктаж.

1.Подведение итогов.

2. Уборка рабочих мест.

Подведение итогов и анализ выполненных работ:

- совместно с обучающимися подводятся итоги активности групп;
- сообщение оценок за выполненную работу;
- разбор типичных ошибок;
- анализ выполнения безопасных условий труда.

Домашнее задание

Обучающиеся вместе с мастером п/о проводят разбор типичных ошибок.

Убирают рабочие учебное место и мастерскую
Выставление отметок.

Вопросы для беседы на постановку целей урока

Тема: Монтаж однофазных счетчиков электрической энергии

Предлагаю прочитать половину темы урока. Ответьте на вопросы :

- как подразделяются счетчики по принципу работы? (электромеханический (индукционный), электронный ,гибридный)
- что значит установить однофазный счетчик (определить место установки, способ размещения счетчика)
- знать устройство однофазного счетчика
- что нужно знать для подключения счетчика в сеть (схему подключения электросчетчика, алгоритм выполнения)

Сформулируйте цель урока

технологические процессы монтажа, регулировки однофазных счетчиков.....

Работа по группам

Формирование групп методом случайного подбора

Вопросы для 1 группы электромеханический (индукционный) счетчик

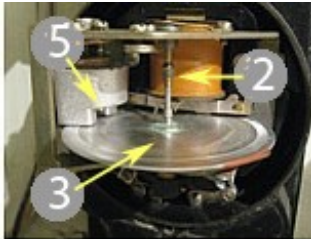
Вопросы для 2 группы электронный

1. Как называются электрические приборы, показанные на стендах? (электросчетчики)
2. Для чего служат электросчетчики? (для определения расхода электрической энергии)
3. Чем эти счетчики отличаются друг от друга? (конструкцией, принципом работы)
4. Какие бывают счетчики по принципу работы? (электромеханические(индукционные), электронные, гибридные)
5. Как по внешнему виду отличить электромеханический (индукционный) счетчик от электронного? (у него есть диск, который вращается если происходит потребление электроэнергии)
6. Как по внешнему виду отличить электромеханический (индукционный) счетчик от электронного? (у электромеханического(индукционного) счетчика - счетный механизм, а у электронного цифровое табло)
7. Где у счетчика находится клеммная колодка? (под нижней крышкой).
8. Какие бывают электрические цепи по числу фаз? (однофазные и трехфазные)
9. Сколько проводов в однофазной цепи и как они называются (два; один фазный провод и один нулевой)
10. Сколько проводов в трехфазной цепи и как они называются (четыре; 3 фазных провода и 1 нулевой)

Приложение 2

Задания для самостоятельной работы подгрупп

Вариант 1. Установите соответствие между названием и цифровым обозначением частей электромеханического (индукционного) счетчика, для чего поставьте вместо звездочки ту цифру, которой это устройство обозначено



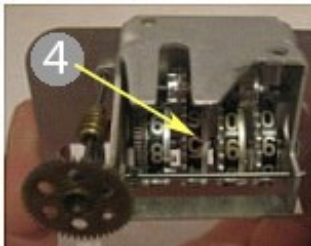
* Катушка напряжения



* Счетный механизм

*Алюминиевый диск

*Токовая катушка



* Постоянный магнит

Вариант 2 Установите соответствие между названием и изображением на рисунке частей электронного (полуэлектронного) счетчика, для чего

поставьте возле каждого устройства стрелку и цифру по соответствующему названию от 1-5.

1. электронная плата
2. шунт
3. трансформатор тока
4. счетный механизм (или цифровое табло)
5. клеммная колодка



Приложение 3

Содержание работы и методика ее выполнения.

Существующие модели счетчиков классифицируются:

1. По принципу работы:

- **электромеханические (индукционные)** – функционирует следующим образом: ток, проходящий сквозь устройство, приводит в движение круглые металлические элементы. Они вращаются, а использованная электроэнергия учитывается в зависимости от числа сделанных оборотов. Такие счетчики недорого стоят, но их показания могут иметь небольшую погрешность;
- **электронные** – датчики напряжения передают сведения о количестве использованной электроэнергии. Электронные счетчики стоят дороже, чем механические, но при этом позволяют вести учет более точно.
- **гибридные** – современное устройство, предназначенное для учета электроэнергии и отслеживания потребления энергии в режиме реального времени

2. По числу поддерживаемых фаз. Этот показатель у электросети и у счетчика должен совпадать. Но существуют некоторые трехфазные модели, которые можно присоединить к однофазной сети. Но если сеть имеет три фазы, то однофазных счетчиков для нее потребуется три.

Основные характеристики электросчетчиков:

- **точность учета потребляемой энергии и допустимая погрешность;**
- **способ подключения;**
- **класс напряжения.**
- **тип установки;**
- **тарифность.**

Правила установки однофазного счетчика:

- **помещение, в котором будет установлен счетчик, должно быть сухим, чтобы в процессе монтажа и дальнейшей эксплуатации не возникало проблем; температура в нем должна варьироваться от 0 до +40°C. Если же она опускается ниже нуля, то помещение следует утеплять и отапливать;**
- **устанавливать устройство можно на стене, на панелях, в щитке, в шкафу, в релейном отсеке комплектного распределяющего прибора;**
- **счетчик может крепиться на металлических, пластиковых и деревянных щитках;**
- **расстояние от пола до прибора может варьироваться от 80 до 170 см.**

Для беспрепятственного использования лучше размещать его на уровне глаз;

- **наклон установленного прибора не должен составлять более 1°. В противном случае погрешность показаний может увеличиться. Это предостережение касается лишь индукционных устройств;**
- **размер ниши, шкафа, щитка, в котором будет размещаться счетчик, должен быть таким, чтобы доступ к прибору не был затруднен;**
- **подключая провода необходимо обращать внимание на их цвета. Зачищать их следует минимум на 12 мм;**
- **необходимо позаботиться об установке автоматических выключателей устройства. Они потребуются в том случае, если будет производиться ремонт или замена счетчиков электроэнергии. Будет возможность отключить питание на то время, пока производятся манипуляции. А чтобы контролирующая инстанция не обвинила вас в хищении энергии, устройство пломбируют.**

Для монтажа необходимы: счетчик; деревянная либо пластиковая коробка, в которой будет установлено оборудование; автоматические выключатели; дин-рейка; контактная медная пластина, рассчитанная на подсоединение минимум 10-ти проводов; кабель трехжильный, с минимальным диаметром 3 мм; саморезы из нержавеющей стали с широкой шляпкой, либо пластмассовые дюбеля.

Инструкционно-технологическая карта

Установка и подключение однофазного электросчетчика

1. Установка вводного двухполюсного автоматического выключателя

С помощью специальной защелки, имеющийся на задней стенке автомата, устанавливаем его на верхнюю DIN- рейку.



2. Установка счетчика электроэнергии.

На его задней стенке, так же как и на автомате, имеется защелка для крепления на DIN- рейку.



3. Установка отходящих однополюсных автоматов.



4. Подготовка вставок из проводов



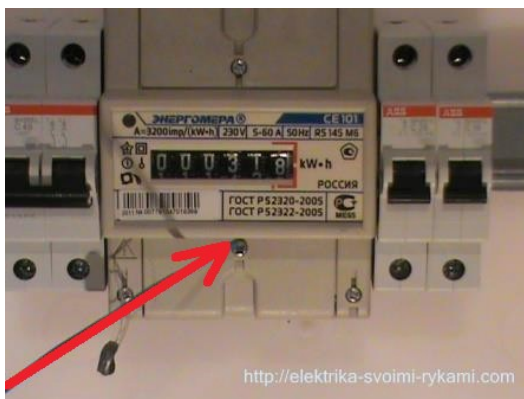
Замеряем расстояние от центра левого отверстия однополюсного контакта до центра отверстия 1 для ввода провода в электросчетчик

Замеряем расстояние от центра правого отверстия однополюсного контакта до центра отверстия 3 для ввода провода в электросчетчик

Прибавляем к этим размерам по 6 см и отрезаем два куска провода для вставок. Готовим вставки, для чего снимаем изоляцию с двух концов провода примерно на 2 см и отгибаем оба конца провода на длину 3 см под углом 90°

5. Подготовка счетчика к подключению

. Для этого, откручиваем пломбировочный винт, расположенный в центре нижней крышки счетчика.



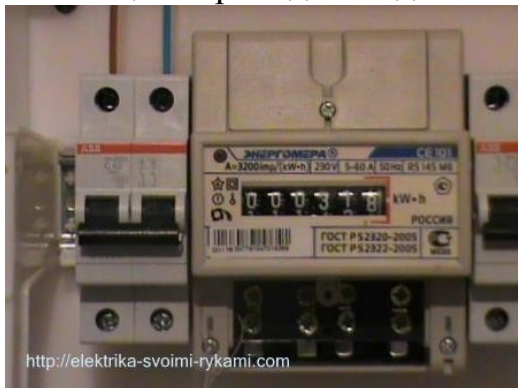
Снимаем защитную крышку. Как правило, на ее задней части, завод изготовитель, всегда размещает схему подключения электросчетчика.



6. Подключение вводного двухполюсного автоматического выключателя

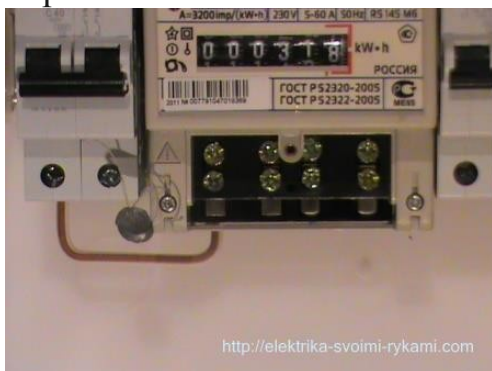
Внимание ! Подачу электроэнергии необходимо отключить. После чего, в обязательном порядке, убедиться в его отсутствии, используя [указатель напряжения](#), или мультиметр.

На верхние контакты, автоматического выключателя заводим жилы питающего провода. В один контакт, фазный провод, в другой нулевой.

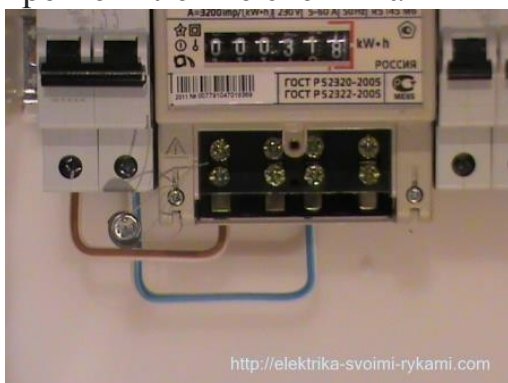


6. Подключение счетчика к вводному двухполюсному автоматическому выключателю

Фазный провод подсоединяем к нижнему левому контакту выключателя и к первой клемме счетчика



Нулевой провод подсоединяем к нижнему правому контакту выключателя и третьей клемме счетчика



Затягивая контактные винты на счетчике, сначала, протягиваем верхний винт, потом нижний



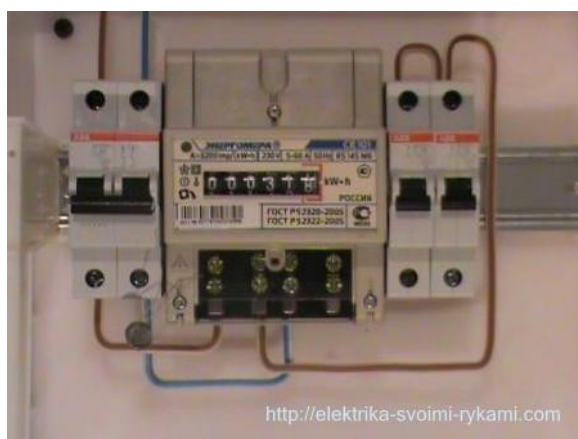
7. Подключение отходящего от счетчика фазного провода

Для подключения фазного провода готовим перемычку, со второго контакта электросчетчика, до верхнего контакта отходящего однополюсного автомата. Зачищаем концы провода ПВ1

После чего, контакты счетчика протягиваем и проверяем, а верхний контакт отходящего однополюсного автомата пока только наживляем.



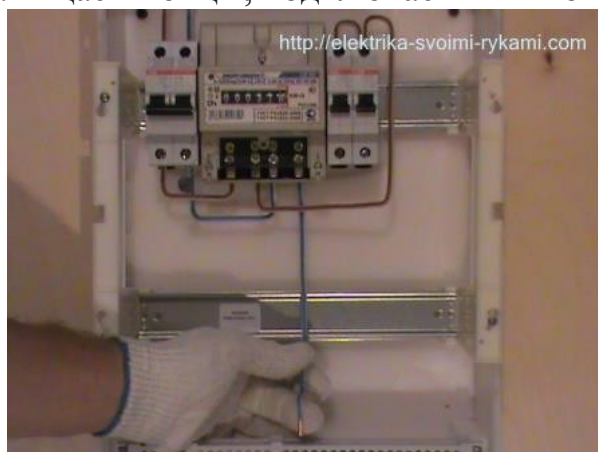
Теперь, нужно распределить приходящую со счетчика фазу, между всеми отходящими по направлениям однополюсными автоматами. Для этого, делаем перемычку из провода ПВ1



8. Подключение отходящего от счетчика нулевого провода

Устанавливаем нулевую шину в бокс.

Далее, отмеряем и изготавливаем перемычку, от четверного контакта, до нулевой шинки. Защищаем концы, подключаем их в контактные отверстия.



Протягиваем винты и проверяем надежность фиксации провода



Схема подключения электросчетчика собрана полностью и готова к работе

9. Устанавливаем защитную крышку на электросчетчик

Перед установкой крышки прорезаем ножом отверстия на ее нижней части под провода и закручиваем пломбировочный винт.

