

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области «Самарский колледж сервиса производственного оборудования  
имени Героя Российской Федерации Е.В. Золотухина»

# **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ СИЛОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ СТАНКА РАДИАЛЬНО-СВЕРЛИЛЬНОГО 2К522.**

- ▶ **Выпускная квалификационная работа (ВКР)  
студента группы 307**
- ▶ **Семёнов Валерий Геннадьевич**
- ▶ **Руководитель, преподаватель - Елшанская С.В**

## **Цель данной работы:**

**- актуализировать практические знания в области технического обслуживания и ремонта электрооборудования станка 2К522 и модернизировать силовое и защитное электрооборудование. Что делает выбранную тему актуальной.**

## **Задачи:**

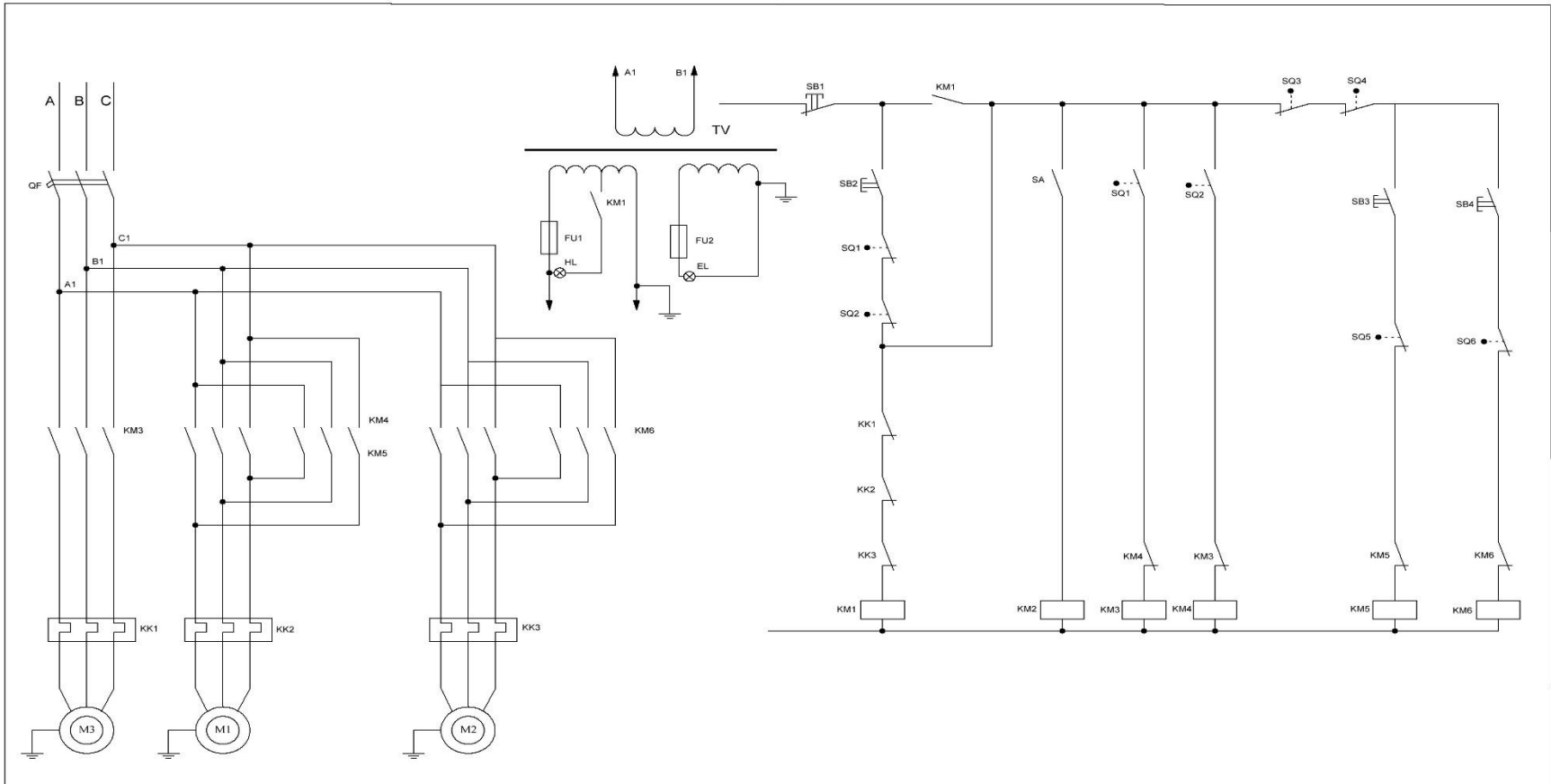
- применить полученные практические умения и навыки в области технического обслуживания и ремонта станков;**
- выполнить расчет и выбор современной защитной аппаратуры;**



Радиально-сверлильный станок модели 2К522 предназначен для обработки отверстий средних и крупных деталей в единичном, мелкосерийном и серийном производстве.

На станке радиально-сверлильного модели 2К522 вы можете выполнять следующее: сверление, развертку, зенковку, разворачивание, нарезание резьбы и сверление отверстий. Наиболее эффективно его можно использовать при обработке отверстий, расположенных под углом в разных плоскостях крупногабаритных деталей, в инструментальных, ремонтных, экспериментальных, сборочных и производственных цехах.

- ▶ **Электрооборудование машины рассчитано на трехфазное подключение**
- ▶ **Сеть переменного тока напряжением 380 В с частотой 50 Гц. Тип питающей сети и системы заземления - TN.**
- ▶ **Электрическая автоматика машины питается от следующих значений напряжения вторичного источника питания переменного тока:**
  - ▶ **- цепь управления - 110В**
  - ▶ **- цепь освещения и сигнализации - 24В.**
- ▶ **На станке установлены 3 трехфазных асинхронных электродвигателя:**
  - ▶ **- электродвигатель охлаждающего насоса**



|                              |                 |           |      |                                      |         |         |
|------------------------------|-----------------|-----------|------|--------------------------------------|---------|---------|
|                              |                 |           |      | СКСПО. ПЭР.13.01.10. П13.19847.22.0В |         |         |
| Электрооборудование станка   |                 |           |      | Лист                                 | Масштаб | Масштаб |
| радиально-сверляльного 2х522 |                 |           |      |                                      |         | 1:1     |
| Склад конструкторских        |                 |           |      | Лист                                 | Листов  |         |
| принципиальная               |                 |           |      |                                      |         |         |
| ГАПОУ СКСПО г. 307           |                 |           |      |                                      |         |         |
| Исполн.                      | Провер.         | Утвержден | Дата |                                      |         |         |
| Т. Шер.                      | Р. Шер.         |           |      |                                      |         |         |
| Н. Козор.                    | Е. Шашкина С.И. |           |      |                                      |         |         |

Первоначальный запуск станка радиально-сверлильный станок модели 2К522 осуществляется в следующей последовательности:

- проверить надежность заземления и качество монтажа электрооборудования путем внешнего осмотра;
- проверьте затяжку винтов (контакт и крепление);
- измерьте сопротивление изоляции цепей и цепей управления, которое должно составлять не менее 1 Мом;
- включить автоматический переключатель QF1;
- проверьте правильность вращения всех электродвигателей на холостом ходу;
- проверьте работу кнопок "аварийной остановки"
- закрепите заготовку в тисках или штативах;
- включите вводный переключатель;
- включить кнопку "Пуск";
- включите освещение станка;
- установите режущий инструмент в отверстие шпинделя.



Во время первоначального запуска необходимо выполнить следующие проверки:

- наличие механического и ручного перемещения втулки по колонне вверх и вниз, а также соответствие меткам на кронштейне;
- перемещение сверла вдоль втулки;
- наличие механической подачи шпинделя на холостом ходу;
- зажим втулки - нажатие на колонну и сверло на втулке;
- в соответствии с направлением вращения шпинделя и обратной рукояткой;
- соответствие направления вращения насоса направлению стрелки насоса;
- перпендикулярно оси шпинделя плоскости пластины;
- проверка системы подачи охлаждающей жидкости;

## Рассмотрим шильдик двигателя АИР 80В4 У3

1. **Логотип производителя.**

2. Название «двигатель асинхронный» и его тип «АИР 80В4 У3».

3. **Мощность** «1,5 кВт». Это показатель максимальной мощности, которую двигатель способен развивать при указанных параметрах на шильдике

4. **Количество оборотов** вала «1410 об/мин». Обороты в минуту могут иметь другое обозначение — «мин<sup>-1</sup>». У асинхронных двигателей количество оборотов фиксированное и зависит от количества пар полюсов. Существуют двигатели, допускающие посредством изменения схемы соединения обмоток в клеммной коробке изменить количество оборотов. Если двигатель выполнен на определенные обороты, то изменить их стандартными способами не получится.



|  |                    |                                  |           |  |  |
|--|--------------------|----------------------------------|-----------|--|--|
|  |                    | <b>ДВИГАТЕЛЬ<br/>АСИНХРОННЫЙ</b> |           |   <b>IE1</b> |  |
| 9536   |                    | <b>АИР 80В4 У3</b>               |           | № 3351471  |  |
| 3 ~  | 50 Hz              | Y                                | 380 V     | 3,70 A   |  |
| 1410 r/min   | 1,50 kW            | IE1 - 77,2 %                     | cosφ 0,80 |  |  |
| РЕЖИМ S1   | КЛ. ИЗОЛ. F        |                                  | IP54      |  |  |
| ГОСТ МЭК 60034-1-2007  |                    |                                  |           |  |  |
| 14,10 kg   | СДЕЛАНО В БЕЛАРУСИ |                                  | 0413      |  |  |
| ФАКС (+375 222) 26-43-52   |                    |                                  |           |  |  |

## **Радиально-сверлильный станок модели 2К522 должна быть подключен к электрической сети электриком.**

- ▶ При подключении станка 2К522 необходимо убедиться, что напряжение и частота источника питания соответствуют электрическим параметрам машины, указанным в таблице на дверце электрического шкафа.
- ▶ Подключение питания станка радиально-сверлильного 2К522 осуществляется с помощью четырехжильного кабеля или изолированных медных проводов сечением не менее 1,5 мм<sup>2</sup>.
- ▶ Для заземления машины от внешней цепи заземления используется специальный зажим, который расположен рядом с входным узлом или на зелено - желтом РЕ-разъеме в электрическом шкафу.
- ▶ Электрические характеристики подключения станка:
  - ▶ - трехфазная сеть с глухозаземленной нейтралью переменного тока на напряжением 380 В, частотой 50 Гц, потребляемый ток не более 8 А;
  - ▶ - защита электрооборудования от короткого замыкания осуществляется автоматическими выключателями;
  - ▶ - защита электродвигателей от перегрузок по току осуществляется тепловыми реле;
  - ▶ - защита от самовыключения при восстановлении питания после его отключения обеспечена принципиальной схемой.
- ▶ Электрические аппараты расположены в электрическом шкафу и на пульте управления. Электрические двигатели и путевые выключатели установлены на станке в соответствии с его конструктивными особенностями. В местах их установки имеется маркировка в соответствии со схемой электрической принципиальной.
- ▶ Монтаж в электрошкафу выполнен гибкими медными проводами, проложенными в пластмассовых коробах. По станку монтаж выполнен гибкими медными проводами закрепленным скобками на корпусных деталях. Изоляция проводов и кабелей выполнена из высококачественной ПВХ.



# Таблица неисправностей силового электрооборудования. Составление дефектной ведомости

| Характер неисправности                                   | Вероятная причина   | Метод устранения  |
|--|---|---|
| Станок не запускается                                    | Падение или отсутствие напряжения в питающей цепи.  | Перевести рукоятку в нейтральное положение.<br>Проверить наличие и величину напряжения в сети.      |
| Невозможно переключение блоков зубчатых колес рукоятками | Блок зубчатых колес не входит в зацепление после нейтрального положения.  | Отключить электродвигатель и на выбеге произвести переключение.                                     |
| Станок вибрирует   | Неправильная установка станка на фундаменте по уровню.<br>Неправильно выбраны режимы резания, неправильно заточен режущий инструмент. | Необходимо заново выверить станок.<br>Изменить скорость резания, подачи, заточку инструмента.       |
| Отключение электродвигателя главного движения            | Срабатывает автоматический выключатель от перегрузки электродвигателя.  | Уменьшить режимы обработки. Включить автоматический выключатель.                                    |
| Станок не обеспечивает точность обработки                | Повышен зазор между призматической направляющей каретки и рукава.   | Отрегулируйте зазор.  |
| Насос охлаждения не работает                             | Недостаток охлаждающей жидкости.<br>Отключается автоматический выключатель.   | Долить охлаждающую жидкость.<br>Проверить электродвигатель.<br>Включить автоматический выключатель. |



## Техническое обслуживание осветительных электроустановок

В процессе обслуживания осветительной электроустановки станка радиально-сверлильного 2К522 могут быть выявлены различные неисправности:

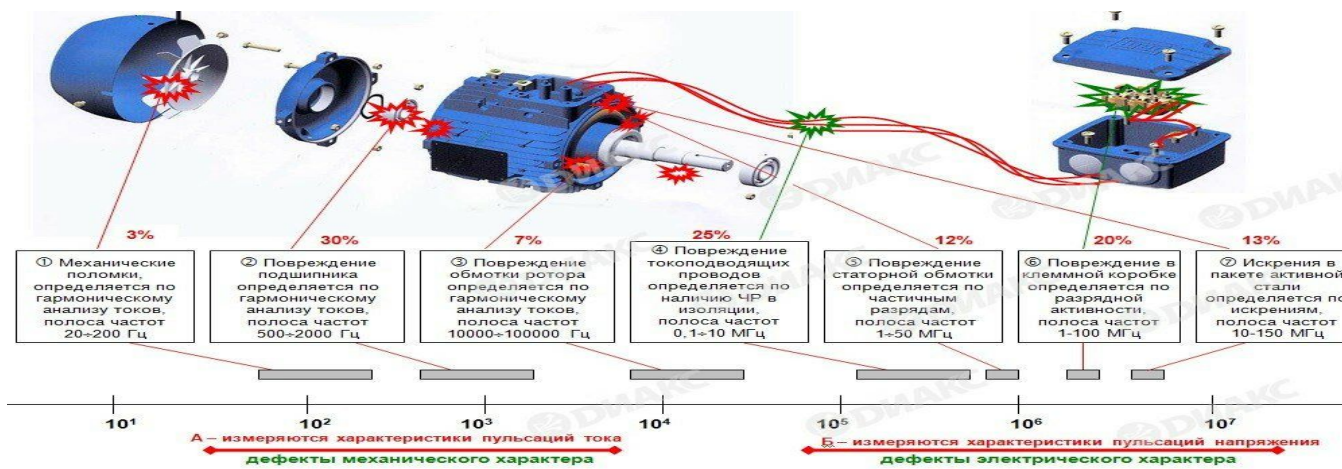
- 1) При отсутствии освещения проверяется исправность лампы, а также наличие контакта на патроне или выключателе.
  - 2) Возгорание пластикового корпуса светильника может быть спровоцировано перегревом в месте контакта либо постепенным развитием замыкания во влажной среде
- Проблемы с работой электроустановок станка радиально-сверлильного 2К522 могут быть также вызваны неполадками в автоматах, предохранителях либо дросселях. После локализации неисправности деталь, вышедшая из строя, обязательно заменяется новой.



# Техническое обслуживание электрических машин переменного тока.

В процессе эксплуатации станка радиально-сверлильного 2К522 важное место занимает техническое обслуживание машин перед вводом в эксплуатацию, в процессе работы и после остановки, плановое проведение ремонта и профилактические (межремонтные) испытания.

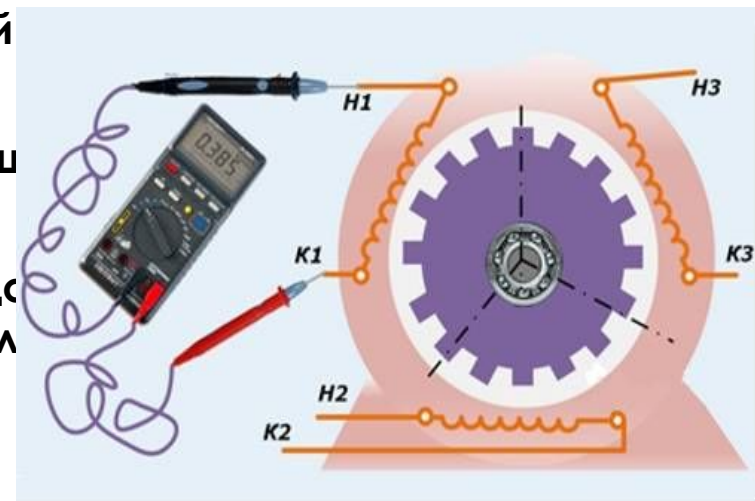
Профилактические испытания станка радиально-сверлильного 2К522 позволяют обнаружить неисправности, которые не всегда можно выявить во время осмотра, поскольку они не имеют внешних проявлений. При этих испытаниях проверяют сопротивление изоляции обмоток электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры, правильность срабатывания защиты машин напряжением до 1000В в сетях с заземленной нейтралью и устройств защитного отключения.



**Перечень неисправностей электродвигателей станка радиально-сверлильного 2К522 не подлежащих ремонту:**

- ▶• Электрические машины, снятые с производства;**
- ▶• Вал двигателя имеет трещины глубиной более 10-15% размера диаметра.**
- ▶• Недопустимая конусность, овальность вала.**
- ▶• Трещины и коробление выводной коробки.**
- ▶• Отсутствие крышки на выводной коробке.**
- ▶• Отсутствие шильдика на корпусе двигателя**
- ▶• Полное старение изоляции**
- ▶• При отколе двух лап, расположенных с одной стороны электродвигателя, станина бракуется.**
- ▶• Электрическая машина разукomплектована;**
- ▶• Разбит корпус или щиток электрической машины;**

- ▶ **Проверка электродвигателей станка радиально-сверлильного 2К522 мультиметром**
- ▶ Для начала рассмотрим, как прозвонить 3-фазный электродвигатель станка мультиметром. Он имеет три катушки, соединенные по схеме «треугольник» или «звезда». На его работоспособность влияют надежность контактов, качество изоляции и правильная намотка.
- ▶ Для начала проверьте замыкание на корпус
- ▶ Установите значения измерений на мультиметре на максимум.
- ▶ Соедините щупы друг с другом, чтобы убедиться в правильности настроек и исправности прибора.
- ▶ Соедините один из щупов с корпусом двигателя, если есть контакт, присоедините второй корпусу и следите за показаниями.
- ▶ Если сбоя нет, поочередно коснитесь щупом вывода каждой из трех фаз.
- ▶ Если изоляция качественная, проверка должна показать достаточно высокое сопротивление (несколько сотен или тысяч МОм).



- ▶ **Выбираем выключатель автоматический трехполюсный 10А С iK60N 6кА.**





## ► Указания по технике безопасности при работе на станке радиально-сверлильного 2К522

### **ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТАТЬ НА СТАНКЕ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПИ БЛОКИРОВОК!**

Станок не генерирует электропомехи, т.к. в нем имеются только импульсные помехи от работы магнитных пускателей. Станок должен быть надежно подключен к цеховому заземляющему устройству. Все металлические части (основание, корпуса электродвигателей, каркас электрошкафа и пульт управления), которые могут оказаться под напряжением выше 25 В, должны быть тщательно заземлены.

### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ РАБОТЕ НА СТАНКЕ С ПОВРЕЖДЕННОЙ ЦЕПЬЮ ЗАЩИТЫ ВОЗМОЖНО ПОЯВЛЕНИЕ ВСЕХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ОПАСНОСТЕЙ!**





## ► Основные и дополнительные средства защиты от поражения электрическим током.



1. изолирующие штанги;
2. изолирующие клещи;
3. диэлектрические перчатки;
4. диэлектрические боты;
5. диэлектрические галоши;
6. резиновые коврики и дорожки, локоткань (используется в качестве гибкого электроизоляционного материала в электрических машинах и аппаратах);
7. изолирующая подставка;
8. монтерский инструмент с изолированными ручками;
9. токоизмерительные клещи

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- ▶ В письменной экзаменационной работе была рассмотрена работа электрооборудования по схеме электрической принципиальной. Были определены моменты, на которые надо обратить внимание при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования станка радиально-сверлильного 2К522.
- ▶ Графическая часть- схема электрическая принципиальная выполнены в «Компасе»
- ▶ Расчеты и графическая часть выполнялись на основании сформированности общих компетенций таких, как
- ▶ ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
- ▶ ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
- ▶ ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
- ▶ ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ▶ Проведена частичная модернизация: после расчета и выбрана современная аппаратура защиты и электродвигатели современных серий (АИР).

**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ**