**Описание станка модели 3В423**

**Введение**

В условиях электрификация являлась надежным фундаментом для непрерывного повышения производительности труда и на этой основе росло благосостояние советского народа.

Для современного производства характерно большое количество автоматизированных установок водоснабжения и орошения, высокопроизводительных поточных агрегатов по сушки и сортировки зерна, поточных линий цехов и заводов, специализирующихся на приготовлении кормов, крупных птицефабрик, комплексов промышленного типа по откорму скота сотни тысяч голов, агрофабрик закрытого грунта и других предприятий с комплексной механизации всех процессов производства.

Для того чтобы грамотно и по назначению применять электроустановки в специфических условиях промышленного производства, необходимо знать конструктивные, технические параметры исполнения и области наиболее целесообразного применения каждой электроустановки. Приведенные сведения по этим вопросам в совокупности с характеристикой возможных условий эксплуатаций электроустановок позволяют правильно выбирать электроустановки исходя их характера окружающей среды и режима работы технологического оборудования, а также планировать объем необходимых профилактических мероприятий при эксплуатации. При этом по применению многих видов электроустановок даются конкретные рекомендации.

Для повышения надежности электроустановок приходиться иметь дело с различными понятиями теории надежности. С ними приходится сталкиваться при ознакомлении с технической документацией на изделия, количественной оценке надежности этих изделий в условиях эксплуатации, определении экономической эффективности от внедрения новых и модернизированных электроустановок и др.

Поэтому далее рассматриваются основные понятия надежности, ее количественные оценки и простейшие методы определения, анализируются причины низкой эксплуатационной надежности некоторых видов электроустановок и указываются пути их устранения.

Чтобы обслуживать современное электрооборудование, соответствующее современному уровню развития науки и техники, электромонтер должен обладать знаниями по устройству электрических двигателей, аппаратов защиты и управления, об особенностях работы полупроводниковой техники и устройств и т.д.

**1. Технологическая часть**

Станок 3В423 изготовлен с электрооборудованием для работы от умеренного климата в сухих отапливаемых и вентилируемых помещениях. Безаварийная работа станка обеспечивается при изменении от 0.9 до 1.1 номинального значения рабочего сети трехфазного переменного тока 380 В 50Гц в условиях напряжения.

Питание цепи управления осуществляется переменным током напряжения 110В 50 (60) Гц, цепи сигнализации – переменным током 5В, 50 (60) Гц.

Привод механизмов осуществляется семью трехфазным асинхронными электродвигателями

М1-М7.

Электродвигатели приводят в действие:

М1 – привод шлифовального круга

М2 – насос охлаждения

М3 – магнитный сепаратор

М4-гидронасос

М5-насос для смазки подшипника и шпинделя

М6-носос для смазки направляющих

М7-изделие

Для управления гидроприводом отдельных механизмов на станке установлены три золотника, которые управляются Электромагнитами YA1 – YA3:

YA1 – прямой ход правильного прибора

YA2 – прямой ход стола

YA3 – шлифовальная бабка автоматически отводится.

**2. Краткая характеристика. Назначение**

Станок специализированный круглошлифовальный 3 В 423 предназначен для перешлифовки круглых и шатунных шеек коленчатых валов автомобильных и тракторных двигателей при их ремонте.

Шлифование производится при ручной врезной подаче шлифовального круга. На станке можно шлифовать гладкие цилиндрические и конические поверхности с малым углом конусности.

Технические данные.

Наибольший радиус вращения устанавливаемого Изделия (мм) 290 Наибольший диаметр шлифования (мм) 150 Наибольшая длина шлифования (мм) 1600 Наибольшая масса обрабатываемого изделия (кг) 150 Диаметр шлифовального круга (мм): Наибольший 900 Наименьший 150 Перемещение шлифовальной бабки за один: Лимба (мм) 0.5 Длинна 5.500 Ширина 2.550 Высота 1.670 Масса станка 7500 Масса станка с электрооборудованием Без принадлежностей (кг) 7485

Механизм главного движения и подач.

Диаметр шкива (мм): На приводе 176 На шпинделе 140 Окружная скорость шлифовального круга (При диаметре) 1 м/с 900 мм 35. 750 мм 29

Наиболее слабое звено в цепи главного движения ремни кленовы Номинальное давление (МПа) В гидросистеме 1.2…. 1.6 В гидросистеме привод стола 1.0…. 1.4 Тип насоса С12 – 15 Суммарная мощность электродвигателя 50Гц 60Гц КВТ при 14.62 15.32

**3. Перечень электрооборудования**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Обозначение |  | B | Гц | |
| 1  2  3  4  5  6  7 | М1  М3  М5  М6  М4  М7  М2 | Электродвигатель  асинхронный | 380  380  380  380  380  380  380 | 50  50  50  50  50/60  50  50 | |
| 8 | HV | Индикатор электронный | 110 | 50/60 | |
| 9  10  11  12 | FA1  FA2  FA3  FA4 | Выключатель | J расц | А | |
| 63\*12А  125\*12  2.5\*3  2.5\*3 |  | |
| 13 | КА | Реле максимального тока | – | 50 | |
| 14  15  16  17  18  19 | FP2  FP3  FP5  FP6  FP4  FP7 | Тепловое реле | Диапаз. рег. | | |
| 0.95 – 1.6  0.95 – 1.6  0.38 – 0.65  0.38 – 0.65  9.5 – 14  55 – 8 | | |
| 20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30 | КМ2FR1  KM1  KM6  KM8  KM9  KM10  KM11  KM12  KM5  KM7  KM3 | Пускатели | UкватВ  110  110  110  110  110  110  110  110  110  110  110 | | Гц  50  50  50  50  50  50  50  50  50  50  50 |
| 31 | KM4 |  | 110 | | 50 |
| 32 | TA | Трансформатор тока |  | |  |
| 33 | KT | Реле времени | 110 | | 50 |
| 34 | T | Трансформатор | 380 | | 50 |

**4. Описание работы принципиальной электросхемы, порядок пуска и остановки всех двигателей**

А. Ручное управление при перешлифовке коренных и шатунных шеек коленвалов при ручной врезной подаче шлифовального круга переключатель SA2 – выбор частоты вращения изделия устанавливается в любое положение в зависимости от выбора оператором режима обработки. Переключатель SA2 – установить в положение «врезное шлифование».

Независимо от режима работы схема электроуправления работает только при включенной гидросистеме станка. При нажатии кнопки SA2 запускается электродвигатели M4, M5, M6. После появления смазки шпинделя шлифовального круга, срабатывает реле давления SP, гаснет сигнальная лампа HL2. При нажатии кнопки SB3 включаются электродвигатели М1, М3.

Пуск и остановка электродвигателя М7 происходит при нажатии кнопок SB5 и SB4 соответственно правильный исключается, что обеспечивает включением в каждую фазу двигателя М7, резисторы R1, R2, R3 на время установки реле КТ. Поворот изделия происходит, если нажмете кнопку SB6.

Подвод шлифовальной бабки разрешается при включении электромагнита YA3, шлифовальная бабка автоматически отводится. При подводе шлифовальной бабки освобождается микропереключатель SQ3 включается двигатель, М2 насоса охлаждения. При отводе шлифовальной бабки автоматически отключается охлаждение и двигатель изделия, включается электромагнит YA2, разрешающий продольный ход стола при нажатии кнопки SB1 (общий стол) происходит остановка всех двигателей.

Б. Ручное управление шлифованием гладких цилиндрических и конических поверхностей с малым углом конусности. Переключатель SA2 устанавливается по выбору оператора. Переключатель SA3 установит в положение «продольное шлифование». Управление приводами аналогично описанному в п.А. дополнительно включается электромагнит YA2, что обеспечивает продольный ход стола при подведении шлифовальной бабки. На пульте управления горит сигнальная лампа YL2 «Продольный ход стола разрешен».

В. Автоматическая правка периферии круга. Переключатель SA2, SA3 на пульте управления могут, находится в любом положении. Управление прибором правки производится с двух мест: с главного пульта управления кнопками SB7 и SB9 и поста управления правкой кнопками SB8 и SB10.

Если нажать одну из кнопок SB9 или SB10, включится электромагнит YA1, произойдет прямой ход правильного прибора до нажатия микропереключателя SQ2, который отключит электромагнит золотника произойдет перезарядка механизма подачи и возврат правильного прибора, включается насос охлаждения на пульте управления горит сигнальная лампа HL3. Остановить процесс правки можно в любом положении правильного прибора, если нажать кнопки SB7 и SB8.

Г. Защита.

1) от коротких замыканий – автоматические выключатели FA1 – FA5 и предохранители FH1, FH2 2) от недопустимых перегрузок – тепловые реле FP1 – FP7

3) от самопроизвольного включения электродвигателей – при восстановлении напряжения магнитными пускателями KM1, KM2, KM5, KM6, KM7, KM9

**5. Возможные неисправности и способы их устранения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Неисправности | Причины | Способы их устранения |
| При нажатии кнопки SB3 пуск шлифовального двигателя М1 не включается при включенном гидронасосе | Обрыв в цепи SB3 | Проверить работу насоса, смазку шпинделя и наличие давления в масла смазки, отрегулировать реле давления, прозвонить цепь и устранить прорыв |
| При нажатии кнопки SB2 пуск гидравлики не включается электродвигатели М4, М5, М6 | Обрыв в цепи кнопки SB2 | Прозвонить, выявить и устранить разрыв |

**6. Техника безопасности при обслуживании электрооборудования станка**

Безопасность работы с электрооборудованием станка обеспечивается его изготовлением в соответствии с требованиями ГОСТа.

Для обслуживающего персонала: персонал, связанный обслуживанием электрооборудования станка, а также его наладкой и ремонтом обязан:

1. Иметь допуск к обслуживанию электроустановок напряжением до 1000 В. 2. Знать действующие правила технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок промышленного предприятия. 3. Руководствовать указаниями мер безопасности, которые содержатся в настоящем руководстве, руководстве по эксплуатации механической документации, прилагаемой к устройствам и комплектным изделиям, входящим в состав станка. 4. Знать принцип работы электрооборудования станка и работу его схемы автоматического управления.

Для обеспечения безаварийной работы станка, и работу его схемы автоматического управления.

Для обеспечения безаварийной работы станка напряжения питающей сети на его вводе должно быть в пределах от 0,9 до 1,1 номинального значения, а отклонения в пределах + – 0,1 Гц.

Станок и устройства, входящие в его состав, должны иметь надежное заземление. К заземляющему зажиму, установленному на вводе к станку – в шкафу с электрооборудованием должен быть проведен от сети заземляющий проводник (провод или шина), рекомендуемого настоящим руководством сечения. Качество заземления должно быть проверено внешним осмотром и измерением сопротивления между металлическими частями станка и каждого устройства, и зажимом для заземления, находящимся на вводе к станку. Сопротивление заземления не должно превышать 0,1Ом.

Категорически запрещается производить работы под напряжением. При ремонте и перерывах в работе вводной выключатель FA1 должен быть обязательно отключен и заперт специальным устройством, предусмотренным конструкцией шкафа с электрооборудованием остаются под опасным напряжением цепи питания станка.

На пульте управления установлена кнопка «общий стоп» SB1 с грибовидным толкателем красного цвета, которая обеспечивает отключение всего электрооборудования станка независимо от режима его работы. Действие кнопки «общий стоп» должно проверятся при первоначальном пуске станка.

Блокировка.

Для обеспечения безопасности работы на станке и предусмотрены электроблокировки. Пуск гидронасоса (включение пускателя КМ1) возможен только в том случае, если выключены автоматические выключатели FA1, FA3, FA5, электродвигателя шлифовального круга возможен только при наличии смазки подшипников шпинделя, продольный ход стола возможен только при отведенной шлифовальной бабке или в положении переключателя SA3 «продольное шлифование», при работе правильного прибора нельзя включать двигатель изделия.

**7. Трансформаторы. Устройство, принцип работы, применение**

Трансформатором называется статический электромагнитный аппарат, преобразующий величины напряжений и токов при неизменной части. В специальных устройствах с помощью трансформаторов достигается преобразование числа фраз и частоты переменного тока. Для экономической передачи больших мощностей с помощью повышающих трансформаторов увеличивают напряжение в линиях в зависимости от расстояния до 35,110,220,330,500,750 КВт.

В связи с многократной трансформацией электрической энергии по пути: электрическая станция-потребитель, установленная мощность трансформаторов приблизительно в 5 раз повышает мощность генераторов. Повышающие и понижающие трансформаторы системы передачи и распределения электрической энергии называются силовыми.

Трансформаторы, используемые для других целей, относят к группе специальных. Это, например, измерительные трансформаторы, трансформаторы для преобразовательных устройств электрических установок, для устройств связи, Радио и др.

Устройство.

Трансформатор состоит из обмоток (ферромагнитного материала) и магнита провода (сердечника). Обмотки трансформатора выполняются главным образом в виде концентрических, цилиндрических или прямоугольных катушек из изолированных медных или алюминиевых проводов круглого (0,02–10 мм2), или прямоугольного (6–80 мм2) сечения. Трансформаторы двух, трёх и многообмоточными. Обмотка, присоединяемая к источнику электрической энергии, называется первичной, а обмотка, отдающая электрическую энергию во внешнюю цепь, вторичной. Кроме того, различают обмотки высшего и низшего напряжения. Обычно обмотка низшего напряжения размещается на стержне магнитного провод, а снаружи на ней для уменьшения расхода изоляции – обмотка высшего напряжения. Обе обмотки отделяются друг от друга и от стержня сердечника изоляционными цилиндрами из специальной бумаги или электрокартона.

При этом потери электрической энергии в обмотках и сердечнике приводят к нагреву трансформатора. При допустимом нагреве он служит 15–20 лет. При повышенной температуре этот срок сокращается в 2 раза. Поэтому для нормальной длительности эксплуатации необходимо обеспечить охлаждение всех частей трансформатора. Для небольших мощностей трансформаторы выпускают с воздушным охлаждением (сухие), а для средних и больших мощностей с масляным охлаждением.

Принцип действия.

Принцип действия трансформатора поясним, рассматривая режим холостого хода, когда ток i (рис. 2) во вторичной обмотке отсутствует, а в первичной обмотке ток холостого ходаil=i0. Магнитодвижущая сила первичной i0 wl, меняющийся во времени магнитный поток, основная часть которого замыкается по ферромагнитному сердечнику и пересекает вторичную обмотку (основной магнитный поток Ф), а необходимую часть (до 0,25%) сцеплена только с первичной обмотки. Так как магнитный поток рассеяния замыкается в основном неферромагнитной среде (воздух изоляция, масло), только сцепление рассеяние можно считать пропорциональным току: где индуктивность рассеяния первичной обмотки. В первичной обмотке наводится электродвижущая сила самоиндукции (противоэлектродвижущей силы) от основного потока Ф и потока рассеяние ФlP, а во вторичной обмотке – электродвижущая сила в зависимой индукции и L2.

**8. Технические мероприятия по обеспечению безопасности работ на электроустановках со снятием напряжениям**

Для подготовки рабочего места при работах со снятием напряжением должны быть выполнены в указанном порядке следующие технические мероприятие

а) Произведены не обходимы отключения, приняты меры, препятствующие подаче напряжения к месту работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммуникационной аппаратуре;

б) Проверенно отсутствие напряжения на токообразующих частях, на которых должно быть наложено быть заземления для защиты людей от поражения электрическим током;

в) На приводах ручного и на ключах дистанционного управлением коммуникационной аппаратурой должны быть вывешены запрещающие плакаты;

г) Наложено заземление (включены заземляющие ножи, а там, где они отсутствуют, установлены переносные заземления);

д) Вывешены предупреждающие и препятствующие плакаты, ограждены, при необходимости, рабочие места и оставшееся под напряжением токоведущие чести. В зависимости от местных условий токоведущие части устанавливаются до и после наложения заземления.

При оперативном обслуживание электроустановки двумя или более лицами в смену все перечисленные в настоящем пункте мероприятия должны выполнять одно лицо, кроме наложением переносных заземлений в электроустановках.

Трансформаторы напряжения и силовые трансформаторы, связанные с выделенным для производства работ участком электроустановки, должны быть отключены также со стороны напряжения до 1000 В, чтобы исключить обратную трансформацию.

В электроустановки напряжением до 1000 В с токоведущих частей, на которые будет производится работа, напряжение со всех сторон должно быть снято отключением коммуникационных аппаратов с ручным приводом, а при наличий в схеме предохранителей снятием последних.

При отсутствии в схеме предохранителей предотвращает ошибочного включения коммуникационных аппаратов должно быть обеспеченно такими мерами, как запирание рукояток и дверец шкалами, укрытие кнопок, установка между контактами изолирующие накладок и др. Допускаются также снимать напряжение коммуникационным аппаратом с дистанционным управлением при условии отсоединения концов от включающей катушки.

Если позволяет конструктивное исполнение аппаратов и характер работы, пересеченные выше меры, могут быть заменены расстыковкой или отсоединения концов кабеля, проводов от коммуникационного аппарата либо от оборудования, на котором должна производится работа. Расстыковку или отсоединения концов кабеля, проводов может выполнить лицо с группой по электробезопасности не ниже lll из ремонтного персонала под руководством допускающего. С ближайших к рабочему месту токоведущих частей, доступных для непреднамеренного прикосновения, отключенное положение коммуникационных аппаратов напряжением до 1000 В с недоступным для осмотра контактами (не выпукло типа, пакетные выключатели, рубильники в закрытом исполнение и т.п.) определяются проверкой отсутствии напряжения на их зажимах либо на отходящих шинах, проводах или на зажимах оборудования, получающего питанием от коммуникационных аппаратов.

На коммуникационной аппаратуре напряжением до 1000 В (автоматы, рубильники, включатели), отключенных при подготовке рабочего места, должны быть вывешены плакаты <<не включать>>, <<работают люди>>.

На присоединениях напряжением до 1000 В, не имеющих автоматов, выключателей или рубильников, плакаты вывешиваются у снятых предохранителей, при установке которых может быть подано напряжение к месту работы.

Проверка отсутствие напряжения.

В электроустановках проверять отсутствие напряжения необходимо указателем напряжения заводского изготовления, исправность которого перед применением должна быть установлена посредством предназначенных для этой цели специальных приборов или приближением к токоведущим частям, расположенным поблизости к заведомо находящимся под напряжением. В электроустановках напряжением до 1000В с заземленной нейтрально при применении двухполюсного указателя проверять отсутствие напряжения нужно как между двумя фазами, так и между каждой фазой к заземленным корпусом оборудования или заземляющим (зануляющим) проводом. Допускается применять предварительно проверенным вольтметром, пользоваться контрольными лампами запрещается.

**Список использованной литературы**

1. Устройство и обслуживание электрооборудования промышленных предприятий А.Ф. Галыгин, Л.А. Ильяшенко.
2. Электротехника. 1977 г. И.А. Федорова.
3. Экспулатация сельских электроустановок Н.Н. Серых.
4. Электрический привод и применение электроэнергии в сельском хозяйстве. П.А. Гиоргивич.
5. ПТЭ и ПТБ электроустановок потребителей. В.П. Нужин.