

Практическая работа № 3

Цель работы: Изучить принцип работы принципиальной электрической схемы управления ЭП радиально-сверлильного станка

Назначение. Для управления и защиты ЭО радиально-сверлильного станка.

Основные элементы схемы.

Д1, Д2, Д3, Д4, Д5 – приводные АД с КЗ – ротором шпинделя, траверсы, гидрозажимов колонны и шпиндельной головки насоса.

РН- реле напряжения.

КШЛ, КШП – контакторы шпинделя левого и правого вращения.

КТВ,КТН- контакторы траверсы, для перемещения в направлении верха и низа.

КЗ, КО – контакторы зажима и отжима, для управления Д3 и Д4- гидрозажимов.

ВКВ, ВКН – выключатели конечных крайних положений траверсы.

ПАЗ - переключатель автоматического зажима, механический.

ТР..ЛО- трансформатор и лампа местного освещения.

КТ- кольцевой токосъемник, для ЭСН подвижных частей ЭО.

Примечание – ВсеиЭО. Кроме насоса, установлено на поворотной части станка распределительный шкаф- на траверсе.

Органы управления.

ВВ,ВН,ВО- выключатели : вводной, насоса, освещения.

КП- крестовый выключатель, для выбора направления вращения шпиндельной головки и перемещения траверсы (верх – левое- отключено- правое – низ)

Кн. – зажим, Кн.- отжим – кнопки управления Д3, Д4,

Примечание Все органы управления, кроме ВВ и ВН, находятся на сверлильной головке, что сокращает время операций при работе.

Режимы управления

Ручное – от КП, Кн. – зажим и Кн- отжим, ВН с местного поста.

Работа схемы.

Исходное состояние

Поданы все виды питания (ВВ↑), ВО- В. Горит ЛО, КП – «0». Перед началом работы зажимается шпиндельная головка и колонна, для чего Кн. -зажим↑- КЗ↑- подключается к сети Д1 и Д4 (К:1...3), -пускаются

-блокируется цепь КО (КЗ:4), - собирается цепь РН (КЗ:5)

РН↑- становится на самопитание и готовит цепи управления (РН).

Примечание – При работе Д3 и Д4, приводятся в действие гидравлические зажимные устройства, Кн – зажим отпустить. Траверса поднята.

КП-П – собирается цепь КШ, КШП – подключается к сети Д1 (КШП:1...3) и пускается - блокируется цепь КШЛ (КШП:4)

Примечание – Скорость вращения шпинделя регулируется коробкой скоростей (12 скоростей) в диапазоне 30...1500 об/мин

Подача через коробку подач от Д1 регулируется в пределах (0,05...2,2 мм /об)

КП-Н- собирается сеть КТН, КТН↑ - подключается к сети Д2 (КТН: 1..3) и пускается,- блокируется цепь КТВ (КТН:4)

Примечание - Траверса может поворачиваться на 360⁰ и вертикально перемещаться по колонне на 680мм со скоростью 1,4 м\мин, отжим и зажим траверсы производится автоматически.

Д2 сначала работает вхолостую, передвигая гайку на холодном винте, что вызывает отжим траверсы и замыкание ПАЗ-1 (готовится цепь КТВ).

При достижении сверлом рабочего положения установить КП-П.

КТВ↓ - отключится от сети Д2 (КТН: 1...3), - собирается цепь КТВ (КТН : 4)

,КТВ↑ - подключается к сети Д2 (КТВ:1...3), реверсируется,

- блокируется цепь КТН (КТВ:4) кратковременно

Примечание – Траверса остановится , (Д2), поработав вхолостую. Передвинет гайку на холодном винте. Что вызывает зажим траверсы, размыкание ПА3 -1 и остановку Д2

Установить ВН-В, пускается Д5 насоса охлаждения.

Выбрать требуемую подачу на коробке подач и произвести сверление детали на нужную глубину при автоматической подаче.

По окончании операции установить ВН-«0», КП – «В», при этом:

КШП↓ - отключится от сети Д1 (КШП: 1...3), - собирается цепь КШЛ (КШП:4),

КШЛ↑ - подключается к сети Д1 (КШЛ:1...3), реверсируется, - блокируется цепь КШП (КШЛ:4).

КТВ↑ - подключается к сети Д2 (КТВ:1...3), на подъем траверсы, - блокируется цепь КТН (КТВ:4)

Примечание – Изменение направления вращения инструмента облегчает его извлечение из отверстия.

Д2 сначала, работая вхолостую, передвинет гайку на ходовом винте, что вызывает «отжим» траверсы и замыкание ПА3:2 (готовится цепь КТН).

Траверса и механизм подачи начнут перемещаться вверх в исходное положение.

Для прекращения перемещения траверсы установить КП – «0», при этом: КТВ↓ - КТН↑ - Д2 кратковременно реверсируется (до размыкания ПА3-2), что вызовет «зажим» траверсы в поднятом положении.

Схема возвращена в исходное состояние.

Для замены детали и выбора нового положения по горизонтали траверсы и шпиндельной головки произвести их «отжим», для чего:

Кн. «отжим»↑ - КО↑ - подключается к сети Д3 и Д4 (КО:1...3)

на «отжим»;

- блокируется цепь К3 (КО:4);

- размыкается цепь РН (КО:5)

РН↓- отключается питание цепей управления (РН).

Для полного отключения – «ВВ»↓

Защита блокировки.

Силовая сеть и «Д1», от токов К3 (Пр.1:1...3),

«Д2»,Д3, Д4» и цепи управления, от токов К3 (Пр.2;1...3),

Цепь освещения от токов К3(Пр.3),

Взаимная блокировка цепей КШП и КШЛ, КТН и КТВ,К3 и КО,

«нулевая « защита (РН), предотвращая самозапуск Д1 и Д2 при снятии и восстановления питания,

Запрет работы станка при «отжатых» колонне и шпиндельной головке.

Питание цепей:

3 ~ 380 В, 50 Гц – силовая сеть

1 ~ 380 В 50 Гц, - линейное – цепи управления,

1 ~ 24 В – местное освещение

Литература : В.П.Шеховцов « Электрическое и электромеханическое оборудование»

