

**ООО «Уралвес Дон»**

# **Устройство управления отрезными ножами**

**Техническое описание  
и  
инструкция по эксплуатации**

# 1. Назначение и принцип работы.

Устройство предназначено для управления отрезным ножом для отрезания продукта, движущегося линейно поступательно, по заданной длине (при достижении продуктом фотодатчика, установленного на определенном расстоянии от ножа). Для отрезания продукта применяется обоюдоострый нож, приводимый в действие пневматическим цилиндром. Отрезание продукта происходит как при движении ножа в прямом так и в обратном направлении.

Устройство обеспечивает управление катушками клапанов пневмораспределителей по одноклапанной или двухклапанной схеме с потенциальным или импульсным управлением.

Поясним подробнее. В зависимости от выбранной пневматической схемы и устройства применяемых пневмораспределителей, привод может быть реализован различными способами.

По одноклапанной схеме открытие (срабатывание) клапана вызывает перемещение ножа в прямом направлении, закрытие (отключение) клапана — в обратном. Достоинство этой схемы в простоте и, следовательно, дешевизне реализации. Недостатками являются различное время включения и выключения клапана, т.к. открытие клапана происходит под действием электромагнита, а закрытие — под действием возвратной пружины. Вторым недостатком одноклапанной схемы является необходимость держать под напряжением катушку клапана все время, когда нож находится в сработанном положении.

От первого из этих недостатков свободна двухклапанная схема пневмопривода, когда движение ножа в прямом направлении вызывается срабатыванием одного клапана, а

движение в обратном — срабатыванием другого. В это время первый клапан должен закрыться или уже быть закрыт. Движение в обратном направлении осуществляется работой клапанов в обратном порядке. Т.е., сначала закрывается второй клапан, затем открывается первый. Задержка срабатывания ножа в этом случае не определяется свойствами возвратной пружины клапана и более предсказуема как при движении ножа в прямом, так и обратном направлении.

Пневматическая схема привода с импульсным управлением отличается от описанной выше тем, что напряжение на катушку клапана подается импульсом на момент изменения состояния пневмораспределителя, а поддерживается в том или ином состоянии распределитель давлением воздуха.

Устройство способно осуществлять управление пневмоприводом по любой из этих схем, но работа устройства по схеме с импульсным управлением требует оснащения устройства памятью параметров, которая в базовую комплектацию не входит.

Кроме того предусмотрено управление клапаном подающим воздух для сдувания отрезанного продукта.

Вопрос о временных задержках правомерен, принимая во внимание, что при скорости продукта порядка 0,5М/Сек задержка всего в 10 миллисекунд (1/100 секунды) вызывает погрешность длины отрезанного продукта в 0,5 см. Устройство обеспечивает выдачу электрического управляющего сигнала на катушку пневмоклапана с погрешностью до 1мСек.

Конструктивно устройство состоит из фотодатчика и электронного блока. Фотодатчик представляет собой металлическую конструкцию подковообразной формы, на концах которой установлены (утоплены в теле для защиты от внешних механических воздействий) излучатель —

светодиод красного свечения — и фотоприемник — фототранзистор — таким образом, что находятся на одной оптической оси. Излучатель несколько выступает над плоскостью корпуса, чтобы избежать скапливания на нем в процессе работы пыли, крошек и других загрязнений, способных создать помехи работе датчика. Фотоприемник наоборот утоплен, чтобы уменьшить угол чувствительности для уменьшения вероятности попадания на него мешающего излучения внешних источников засветки, хотя вероятность помех от внешних источников и без того очень мала за счет пониженной чувствительности фотоприемника и повышенной яркости излучателя. Фотоприемник закрыт стеклянной накладкой для защиты от попадания в нишу фотоприемника загрязнений. Выбор стекла в качестве материала накладки обусловлен большей прозрачностью и стойкостью к механическим воздействиям по сравнению с синтетическими материалами типа плексигласа и т.п. Датчик соединяется четырехжильным кабелем с электронным блоком, где производится управление излучателем и преобразование состояния фотоприемника в логические сигналы, пригодные для обработки процессором (кабель конструктивно является частью датчика и отсоединяется от электронного блока при необходимости отключения или замены датчика).

Фотодатчик работает в импульсном режиме. Т.е., на излучатель подаются импульсы тока, длительностью в несколько микросекунд, следующие с периодом около 1 миллисекунды (этим, собственно, и определяется временная погрешность). Такой импульсный режим питания позволил выбрать ток излучателя в импульсе порядка 0,5А и избежать при этом теплового разрушения светодиода. Яркость излучения в момент вспышки превышает яркость прямого яркого солнечного света, чем достигается высокая

помехоустойчивость датчика к мешающим посторонним засветкам. В момент вспышки излучателя определяется состояние датчика: фотоприемник засвечен — датчик не перекрыт, фотоприемник не засвечен — датчик перекрыт контролируемым продуктом. Кроме того, такой импульсный режим работы датчика позволил реализовать алгоритм контроля исправности датчика.

Индикация состояний устройства осуществляется изменением яркости свечения излучателя фотодатчика. Так, равномерное свечение свидетельствует о нормальной работе устройства, равномерное мигание излучателя — об ошибке в работе фотодатчика, кратковременное одиночное подмаргивание — об отсутствии или неисправности памяти параметров в устройстве. В этом случае устройство будет работать со значениями параметров, жестко установленными в программе контроллера устройства. (Подробнее о параметрах и их программировании в разделе «Программирование параметров»).

Устройство имеет три выхода для подключения катушек клапанов: два для клапанов управления ножом (С1, С2) и третий (С3) для подключения клапана, управляющего сдуванием отрезанного продукта. Если с С3 все ясно, то на работе С1 и С2 следует остановиться несколько подробнее. В двухклапанной системе привода ножа (см. выше) к выходу С1 подключается катушка клапана, приводящего нож в прямом направлении, к С2 — в обратном. Работают эти выходы зеркально и абсолютно одинаково в том смысле, что при одном срабатывании фотодатчика включается один из них, а другой выключается, а при следующем — первый выключается, а второй включается. Исключение составляет первый цикл после включения устройства. Сразу после включения устройства оба выхода закрыты. Подразумевается, что нож находится в исходном

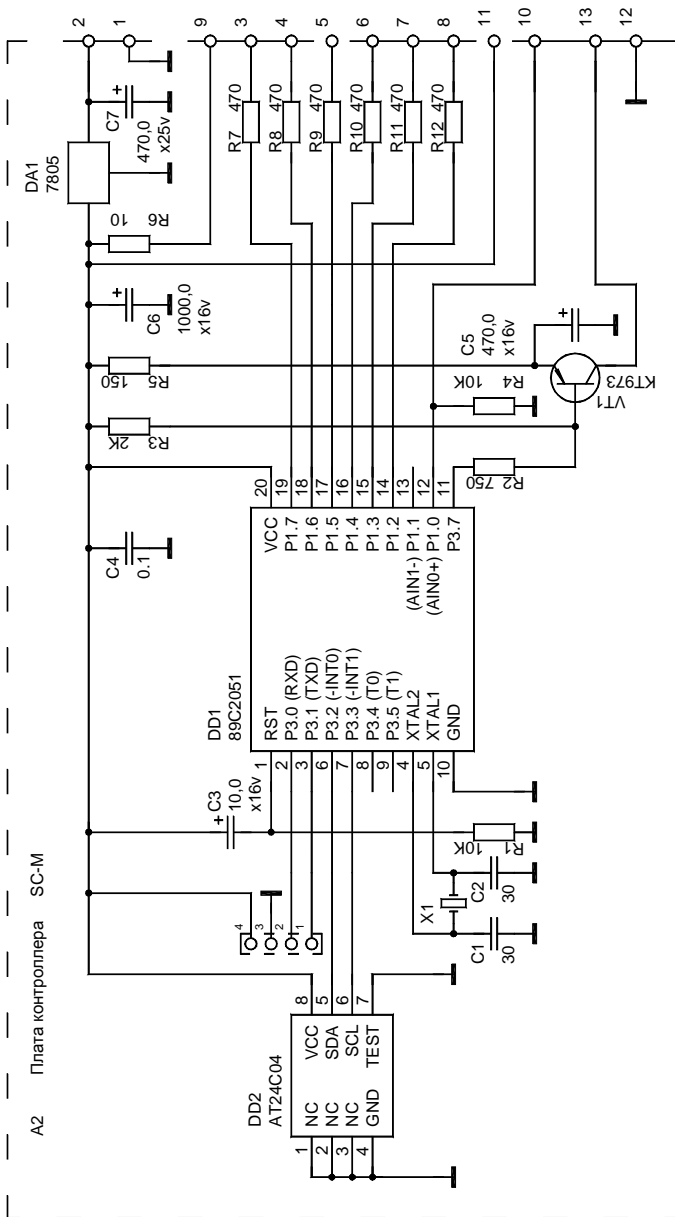


Рис. 1 Плата контроллера

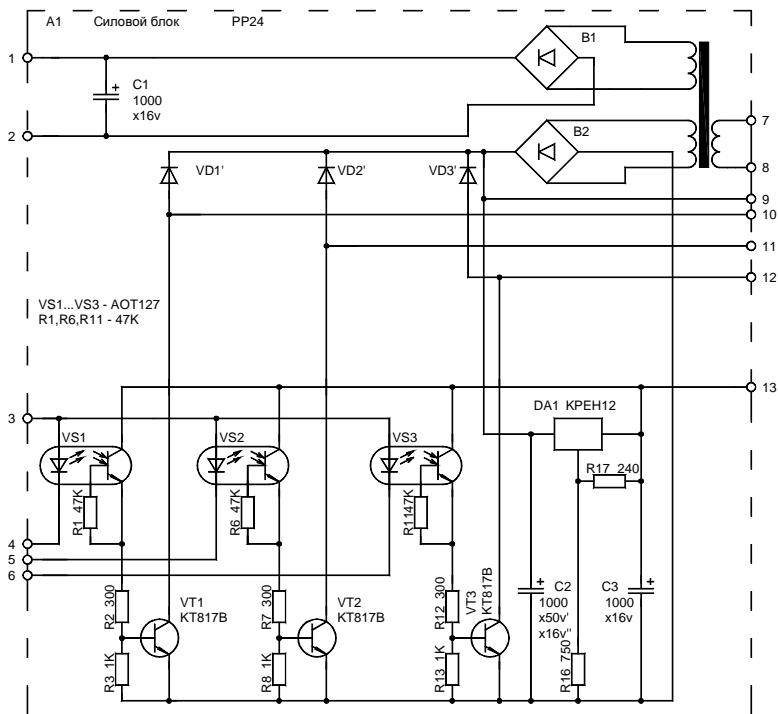


Рис. 2 Плата ключей PP24 (для управления клапанами с катушками на напряжение -24в).

положении. При первом перекрытии фотодатчика продуктом работает клапан, подключенный к выходу С1. Если подключение катушек клапанов перепутано, то при первом после включения срабатывании фотодатчика устройство даст команду на открытие клапану, возвращающему нож в исходное положение, в котором он и так находится и отрезание не произойдет. Если имитировать первое срабатывание искусственно (Перекрыв датчик на некоторое время рукой), нож не сработает, но при втором перекрытии он уже будет работать правильно.

То же самое касается и одноклапанной схемы привода ножа. Катушка должна подключаться к выходу С1. Но допустимо использовать в этом случае выход С2 как резервный при выходе из строя выхода С1, если только при первом включении устройства имитировать перекрытие датчика.

## 2. Электрическая схема.

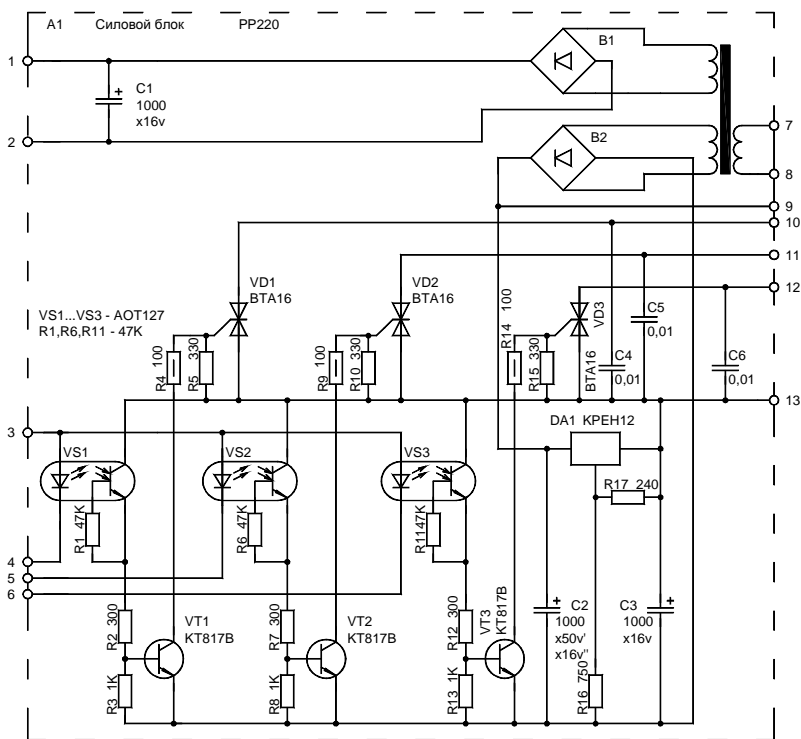


Рис. 3 Плата ключей PP220 (для управления клапанами с катушками на напряжение ~220в).

Конструктивно схема электронного блока состоит из двух плат — платы контроллера и платы силовых ключей.



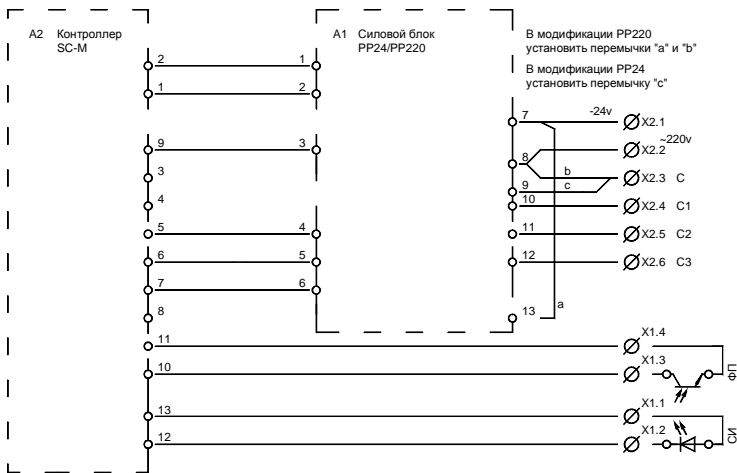


Рис. 4 Схема соединений.

Схемы плат приведены на рис. 1 — 3, схема соединений — на рис.4, схема внешних подключений – на рис.5.

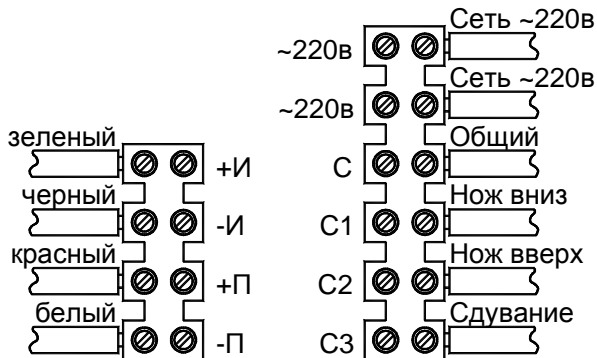


Рис. 5 Схема внешних подключений.

### 3. Программирование параметров.

В устройстве предусмотрена возможность для подключения его к компьютеру или специальному пульту для изменения технологических параметров работы устройства. Кроме того в исполнении "М" появляется возможность сохранения измененных значений в энергонезависимую память. В обычном исполнении, не оборудованном энергонезависимой памятью, устройство работает со значениями параметров, жестко зашитыми в программе (значениями по умолчанию).

На плате контроллера в электронном блоке устройства установлен четырехштырьковый разъем, на который выведен интерфейс связи. Физически, это обычный интерфейс RS-232 с той разницей, что в нем используются логические сигналы с TTL уровнями. Описание логического протокола обмена по интерфейсу и системы команд не входит в задачи данного руководства и может быть получено заинтересованными предприятиями непосредственно у производителя.

В данной модификации устройства могут программироваться значения шести параметров:

1. Длительность управляющего импульса – значение по умолчанию – 0. Параметр определяет длительность переключающего импульса для двухклапанной системы с импульсным управлением (в миллисекундах). Значение 0 соответствует бесконечной длительности импульса, т.е. системе с потенциальным управлением.
2. Длительность импульса сдувания – значение по умолчанию 100мСек (0.1 Сек).
3. Длительность зоны нечувствительности – значение по умолчанию – 100 мСек. Зона

нечувствительности предусмотрена для предотвращения ложных срабатываний датчика в момент отрезания продукта. Зона нечувствительности начинается сразу после подачи команды на отрезание. Устанавливая ее значение, необходимо учитывать, что фактическое отрезание произойдет с некоторой задержкой от подачи команды, равной времени срабатывания электроклапана, пневмораспределителей, пневмоцилиндра, приводящего в действие нож и т.п.

4. Значение поправки на разницу времени прямого и обратного хода. Значение по умолчанию – 0. Задержка подачи команды на отрезание, которая будет добавляться при прямом ходе ножа (вниз), если значение положительно, или при обратном (вверх), если отрицательно. Может понадобиться установка ненулевого значения в одноклапанной системе для компенсации различного времени прямого и обратного хода ножа.
5. Задержка импульса сдувания – по умолчанию – 0 мСек. Этим параметром определяется задержка начала импульса сдувания. Значение 0 означает, что команда начала импульса сдувания подается одновременно с командой отрезания. Установка значения, отличного от 0 может понадобиться для более тонкой подстройки процесса, чтобы сдувание производилось когда продукт уже отрезан, например, для уменьшения длительности импульса сдувания и снижения расхода воздуха.
6. Значение фильтра. По умолчанию – 3. Несмотря на то, что фотодатчик хорошо защищен от всякого рода помех, в устройстве предусмотрена

дополнительная защита от случайных ложных срабатываний фотодатчика. Состояние фотодатчика считается верным, если его состояние неизменно на протяжении заданного времени (по умолчанию – в течение 3-х мСек). В противном случае срабатывание считается ложным, и сохраняется предыдущее состояние датчика.

#### 4. Установка и техническое обслуживание.

Никаких особенностей при установке и обслуживании устройства нет. Датчик крепится на нужном расстоянии от ножа с помощью скобы из металла, толщиной 2-3 мм, и устанавливается в необходимом положении посредством изгибания скобы. Датчик крепится к скобе двумя винтами М4 с конической головкой (впотай), находящимися с внутренней стороны подковообразного корпуса датчика. Скоба, таким образом, является одновременно направляющей для продукта в зазор фотодатчика, при недостаточно точной установке положения датчика. Расстояние между центрами отверстий в скобе под крепежные винты 19,5 мм, ширина скобы 29,5мм.

