

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И НАСТРОЙКИ МАРКЕТА ПРЕССА ДВОЙНОГО ДЕЙСТВИЯ

Малныч А.А., Малныч А.Ф., Шibaков В.Г.

Инженерно-экономическая академия

Кафедра «Машины и технология обработки металлов давлением»

Научный руководитель: д.т.н., проф. Шibaков В.Г.

Разработана система управления маркетом пресса двойного действия (рис. 1), которая обеспечивает контроль перемещения и индикацию положения маркета в пространстве, остановку его в верхнем и нижнем положениях.

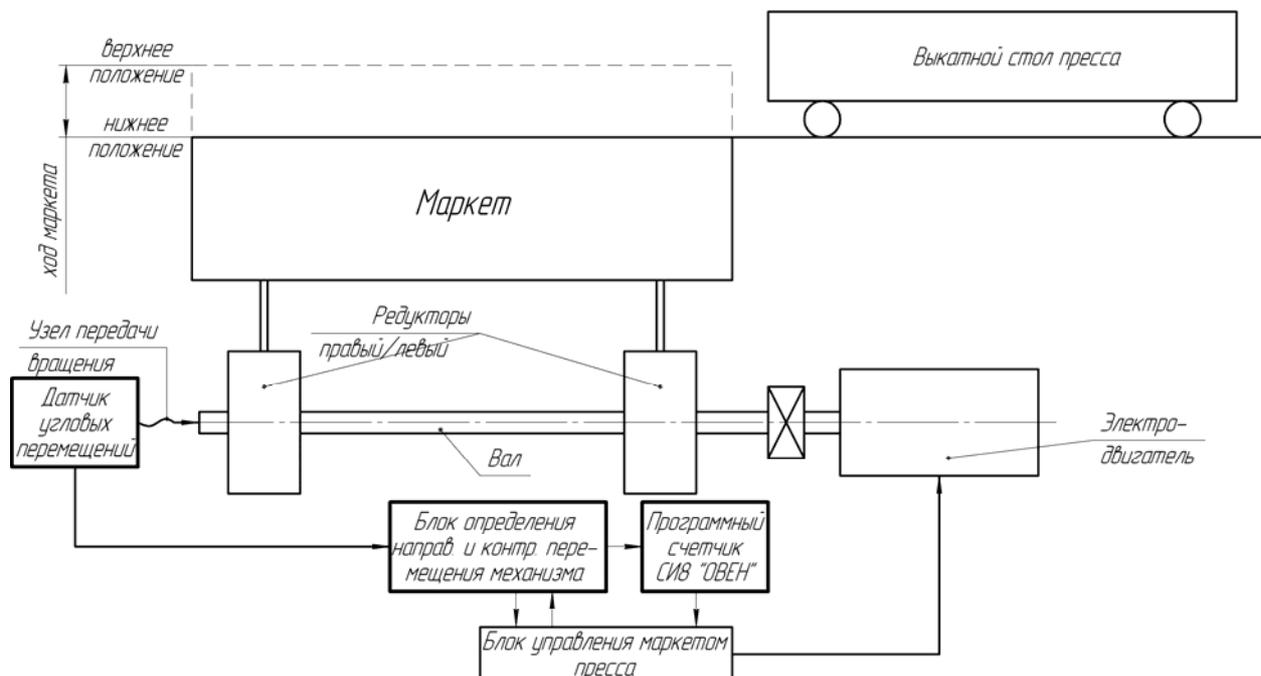


Рис. 1. Блок-схема контроля и управления маркетом пресса

Это удалось добиться за счет применения датчика угловых перемещений, являющимся источником входных сигналов, блока определения направления и контроля вращения и программного счетчика СИ8. Этим счетчиком программируются границы верхнего и нижнего положения, а также индицирует информацию о положении маркета в пространстве с точностью до 0,01 мм (которая зависит от качества и точности изготовления механизма перемещения механизма).

Узел передачи вращения

С выходного вала маркета перемещение передается на вал датчика (см. рис. 2).

С наконечника 1 выходного вала редукторов через гибкий тросик 2 вращение передается на наконечник 3 устройства крепления датчика 4 и через гибкую муфту 5 на вал датчика 6, который крепится на консоли 7. В качестве гибкого тросика 2 применен тросик спидометра легкового автомобиля для устранения ударных и вибрационных составляющих пресса во время работы. Гибкая муфта 5 применяется для устранения несоосности вала датчика 6 и наконечника 3.

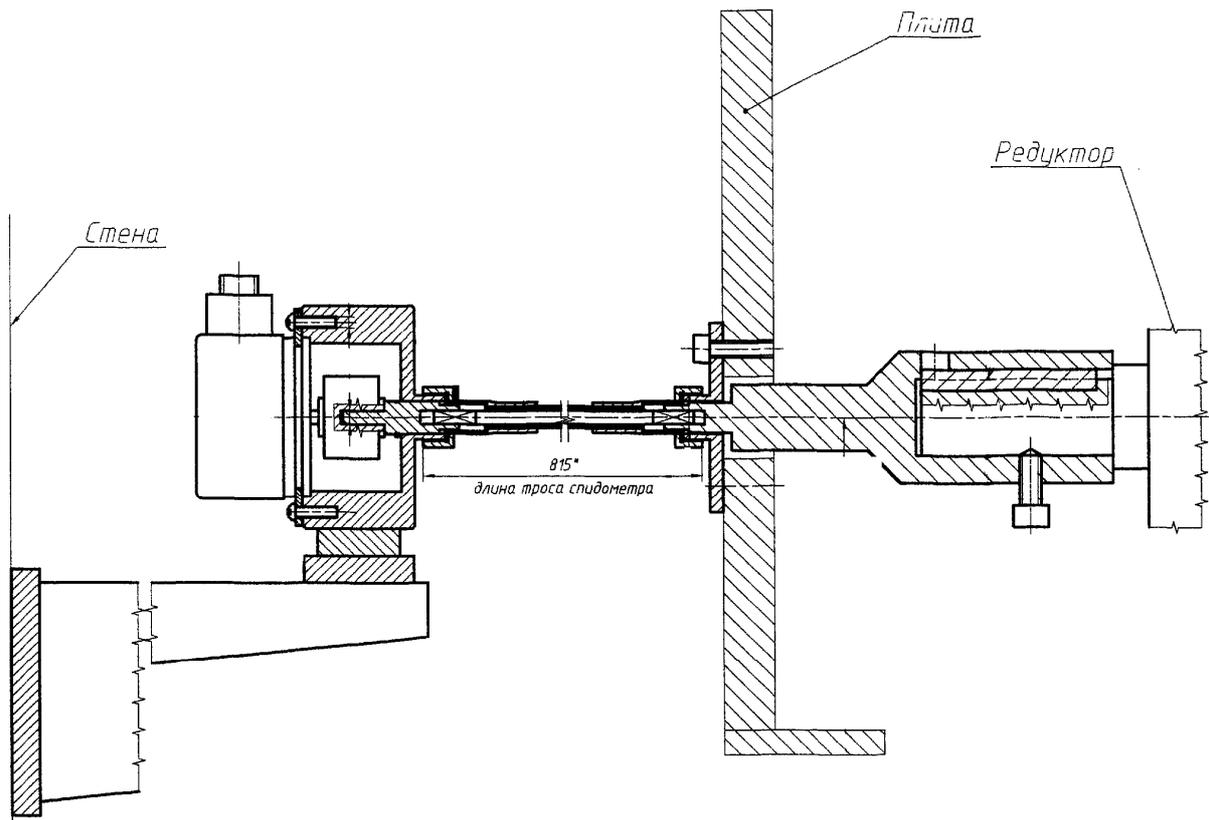


Рис. 2. Узел передачи вращения

В качестве преобразователя угловых перемещений применяется ЛИР-158Б ($z = 250$) (рис. 3). Он предназначен для преобразования углового перемещения в последовательность электрических сигналов (рис. 4), содержащих информацию о величине и направлении этих перемещений и пригодных для последующей обработки в устройствах числового программного управления или устройствах цифровой индикации.

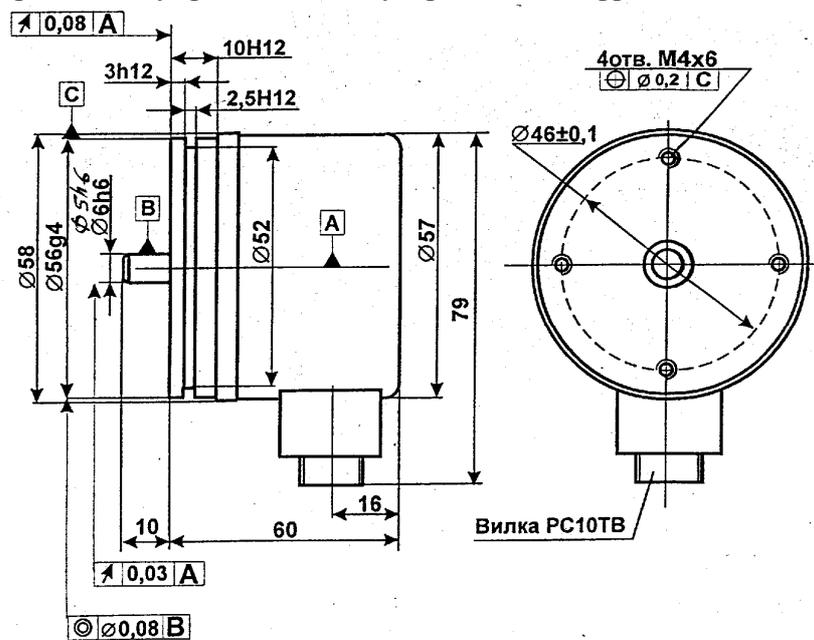


Рис. 3. Преобразователь угловых перемещений

В основе работы преобразователя лежит принцип фотоэлектронного сканирования штриховых растров и свойств изменять соотношения чередования фаз выходных сигналов в зависимости от направления вращения вала.

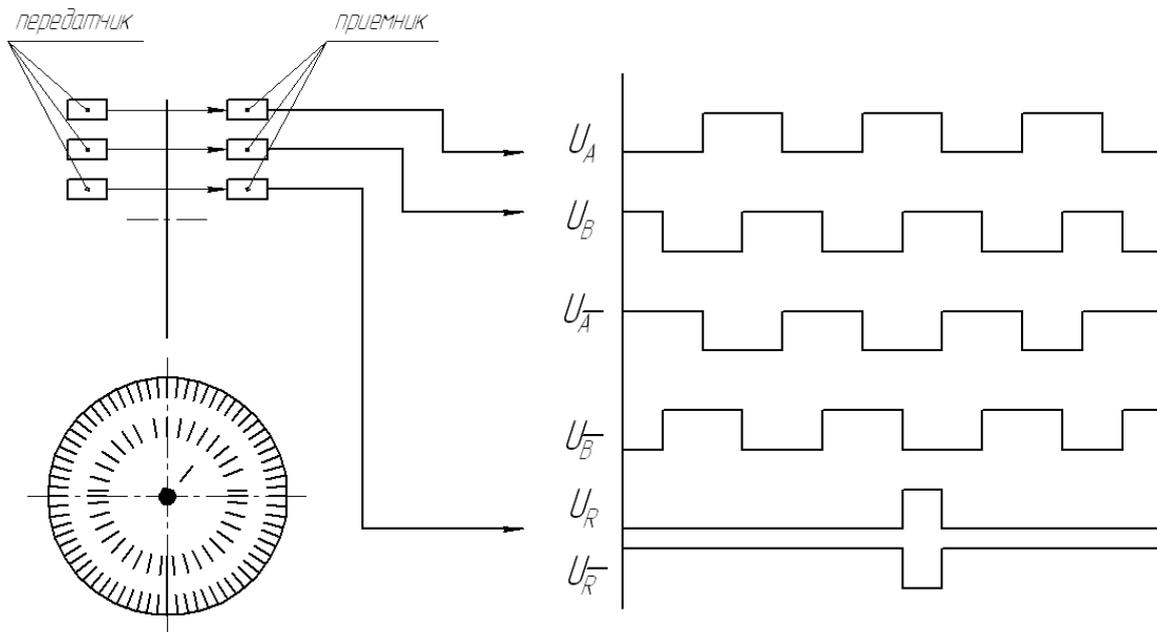


Рис. 4. Параметры выходных сигналов

Блок определения направления и контроля вращения. Используя свойства датчика угловых перемещений, разработан блок определения направления вращения механизма и получения выходных сигналов «+ счет» при вращении по часовой стрелке и «- счет» при вращении против часовой стрелки.

Блок определения вращения (рис. 5) состоит из двух одинаковых каналов приема и обработки сигналов с датчиков угловых перемещений. Каждый канал блокирует работу соседнего канала во время поступления сигналов. Чередование фаз сигналов с датчиков, соответствующие вращению вперед, разрешает работу канала вырабатывающего сигнал «+ счет» и блокирует работу канала для сигнала «- счет». При изменении чередования фаз сигналов с датчиков соответствующих вращению назад соответственно меняется работа каналов, блокируется канал «+ счет» и работает канал «- счет».

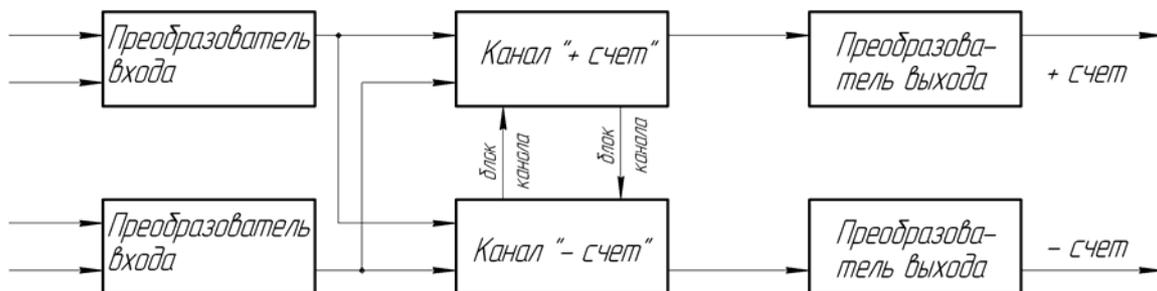


Рис. 5. Блок определения направления

Счётчик импульсов. Программируемый восьмиразрядный счётчик импульсов СИ8 (рис. 6) предназначен для подсчёта количества поступающих на его входы им-

пульсов, как в прямом, так и в обратном направлении и перевода его в заданную физическую величину (в данном случае для измерения расстояния пройденного пути)

Счётчик имеет два встроенных выходных устройства ключевого типа (ВУ1 – реле К1 и ВУ2 – реле К2) для включения–выключения внешнего технологического оборудования при достижении заданных установок, которые используются в качестве граничных конечников верхнего и нижнего положения маркета.

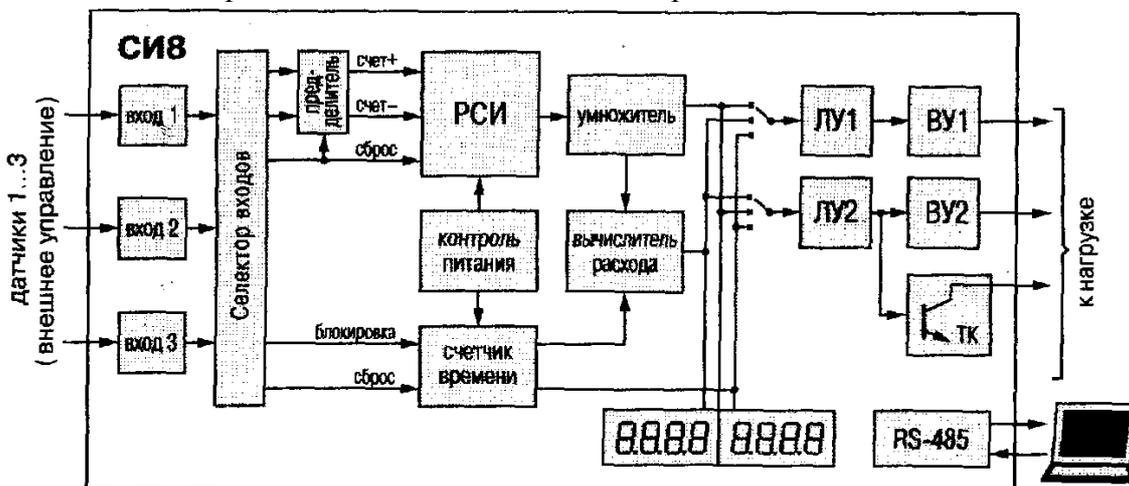


Рис. 6. Функциональная схема прибора

Работа управления маркетом прессы. С датчика угловых перемещений через кабель связи импульсы поступают на блок определения направления вращения, который выделяет сигналы:

- «+ счёт» при вращении вала редуктора в прямом направлении при подъёме подушек вверх;
- «– счёт» при вращении вала редуктора назад при опускании подушек;

Сигналы «+ счёт» или «– счёт» поступают на соответствующие входа программируемого счётчика импульсов СИ8. В соответствии с количеством поступающих импульсов и коэффициентов пересчёта на индикаторах счётчика выдаётся показание перемещения в миллиметрах. Кроме того, сигналы «+ счёт» или «– счёт» поступают на блок контроля вращения, который вырабатывает сигнал и включает выходное реле, только при наличии сигналов «+ счёт» или «– счёт» и управляющем сигнале вращения вверх или вниз. Контакты выходного реле включены в схему управления двигателем подъёма-опускания маркета. В случае отсутствия сигналов с датчика отключается команда на управление двигателем, тем самым достигается защита механизма подъёма-опускания при заклинивании механизма или его поломке. Выходные программируемые контакты реле счётчика СИ8 также включены в схему управления приводом перемещения маркета. При достижении нижнего положения механизма перемещения маркета выходного реле К1 включается и отключает перемещение вниз, при этом значение счётчика ≤ 0.00 , а при достижении верхнего крайнего положения механизма срабатывает реле К2 и отключает перемещение вверх. Значения, при которых включаются и отключаются реле счётчиков К1 и К2, программируемые.

Настройка параметров счётчика:

- Механизм подушек опускает нижнее крайнее положение
- Сбрасывает показания счётчиков в «ноль»
- Механизм поднимет верхние крайние положения, считывает количество импульсов, поступивших во время перемещения снизу вверх.
- Вводит коэффициент пересчёта:

$$K = \frac{N}{l},$$

где N – количество импульсов

l – расстояние в миллиметрах

- Устанавливает нижнее значение включения и отключения механизма реле К1.
- Устанавливает верхнее значение включения и отключения механизма реле К2.

Заключение. Данный метод системы управления маркетом позволяет увеличить срок службы и надежность использования механизма, за счет введения гибкой связи между валом редукторов и датчиком угловых перемещений. Это удалось достигнуть за счет более мягких переходов в управление маркетом и снижения к минимуму ударных и вибрационных нагрузок во время штамповки. Автоматизация процесса управления маркетом на базе программного счетчика СИ8 сократило время настройки, и позволила достичь точности в настройке маркета до 0,01 мм.

Литература

1. Руководство по эксплуатации счетчика импульсов СИ8.
2. Руководство по эксплуатации преобразователя угловых перемещений ЛИР-158Б.
3. Анисимов М.И., Кудинов О.В., Украинцев Б.П. Ремонт и монтаж кузнечно-прессового оборудования. – М.: Машиностроение, 1973.