Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 717552

(61) Дополнительное к авт. свид-ву –

(22) Заявлено 03.01.78 (21) 2562293/18-10

с присоединением заявки № –

(23) Приоритет –

Опубликовано 25.02.80. Бюллетень № 7

Дата опубликования описания 25.02.80

(51) М. Кл.[2] G 01 G 11/00

(53) УДК 681.269 (088.8)

(72) Автор изобретения А. М. Трубняков

(71) Заявитель Запорожский филиал Всесоюзного научно-исследовательского и конструкторского института "Цветметавтоматика"

(54) КОНВЕЙЕРНЫЕ ВЕСЫ

1

Изобретение касается весоизмерительной техники и может быть использовано для взвешивания сыпучих и кусковых материалов, перемещаемых ленточными конвейерами на горнообогатительных и горнодобывающих предприятиях, а также на предприятиях черной и цветной металлургии.

Известны конвейерные весы, содержащие транспортерную ленту, датчики веса. В этих весах осуществляется компенсация колебания тарного веса ленты и уход нуля. Компенсация обеспечивается за счет применения дифференциальной схемы взвешивания, заключающейся в использовании двух весоизмерительных роликов, один из которых установлен под рабочим участком ленты, а другой – под холостым. Кинематическая схема весов выполнена таким образом, что величина, соответствующая весу материала и регистрируемая вторичной аппаратурой, равна разности весов, приходящихся на весовые ролики рабочего и холостого участка ленты [1].

К недостаткам весов такого типа можно отнести наличие ошибки за счет транспортного запаздывания информации от весоизмерительных роликов.

2

Наиболее близкими по технической сущности к предложенному являются конвейерные весы, содержащие силоизмерительные датчики с цифровыми выходами для измерения массы материала на ленте, один из которых расположен под рабочей, а второй под нерабочей частью ленты, компенсатор влияния транспортного запаздывания при перемещении ленты от одного датчика к другому, представляющий собой многоступенчатый сдвиговый регистр, реверсивный счетчик со счетными входами сложения и вычитания, к вычитающему входу которого подключен выход последней ступени сдвигового регистра, задающий генератор, соединенный с реверсивным счетчиком, выход которого соединен с суммирующим устройством, импульсный датчик перемещения ленты, выходы которого соединены с входами сдвига регистра и с входами пуска аналого-цифровых преобразователей сигналов датчиков [2].

Недостатком весов такого типа является сравнительно низкая точность определения мгно-

венной производительности конвейера при колебаниях тарного веса ленты и ухода нуля весов из-за накопления материала на ленте.

Цель изобретения – повышение точности измерения мгновенной производительности конвейера.

Это достигается тем, что в предложенных весах выход второго датчика через аналого-цифровой преобразователь подключен к записывающему входу первой ступени сдвигового регистра. Выход первого силоизмерительного датчика через аналого-цифровой преобразователь подключен к счетному входу сложения реверсивного счетчика. Выход задающего генератора подключен к входу установки в нуль реверсивного счетчика. Датчик перемещения ленты выполнен в виде формирователя прямоугольных импульсов и соединенных с ним ячеек выделения переднего и заднего фронта импульса. Выход ячейки выделения переднего фронта соединен с входом пуска аналого-цифрового преобразователя (АЦП) силоизмерительного датчика, установленного под рабочей частью ленты, а выход ячейки выделения заднего фронта соединен с входом пуска АЦП силоизмерительного датчика, установленного под нерабочей частью ленты, и с входами сдвига регистра.

На чертеже схематично изображены предложенные конвейерные весы.

Конвейерные весы содержат конвейер с лентой 1, на которую из загрузочного устройства 2 поступает взвешиваемый материал 3. Под рабочей частью установлен первый силоизмерительный датчик 4, соединенный с аналого-цифровым преобразователем 5. Под нерабочей частью ленты на расстояние L от первого датчика установлен второй силоизмерительный датчик 6, соединенный с аналого-цифровым преобразователем 7. Перемещение ленты контролируется импульсным датчиком 8, включающим в себя формирователь 9 прямоугольных импульсов и соединенные с ним ячейки 10 и 11 выделения переднего фронта и заднего фронта соответственно. Выход ячейки 10 соединен с входом "Пуск" АЦП 5, а выход ячейки 11 соединен с входом "Пуск" АЦП 7 и входом "Сдвиг" компенсатора влияния транспортного запаздывания 12, представляющего собой многоступенчатые сдвиговые регистры. Ступени 13–15 являются регистрами памяти с входами "Запись" и "Сдвиг". К входу "Запись" первой ступени регистра сдвига подключен выход АЦП 7, а выход последней ступени регистра подключен к входу "Вычитание" реверсивного счетчика 16, вход "Сложение" которого соединен с выходом АЦП 5. Кроме того к входу счетчика "Установка в нуль" подключен задающий генератор 17, а выходы счетчика подключены к суммирующему устройству 18 с цифровым табло 19 итога и к цифровому табло 20 мгновенного расхода.

Конвейерные весы работают следующим образом.

При прохождении участка ленты 1 над силоизмерительным датчиком 6 вес этого участка преобразуется в аналоговый сигнал. Импульсный датчик 8 перемещения ленты с помощью формирователя 9 вырабатывает прямоугольный импульс при перемещении ленты на каждый отрезок, равный длине взвешиваемого участка. Задним фронтом этого импульса через ячейку 11 запускается АЦП 7, преобразующий аналоговый сигнал датчика 6 в числовую последовательность импульсов, и одновременно подается импульс сдвига состояния на ступени 13 и компенсатора 12 транспортного запаздывания. При этом число, записанное в первой ступени сдвигового регистра, переписывается во вторую ступень, число, записанное во второй ступени, – в третью и т. д., а в первую ступень записывается число, соответствующее весу участка ленты, проходящего в данный момент над силоизмерительным датчиком 6. Вес ленты с материалом 3, поступающим из загрузочного устройства 2, преобразуется в аналоговый сигнал силоизмерительным датчиком 4. Так как сдвиговый регистр имеет столько ступеней, сколько импульсов поступает от импульсного датчика 8 при перемещении ленты на расстояние L от датчика 6 до датчика 4, то к моменту прохождения над датчиком 4 ранее взвешенного датчиком 6 пустого участка ленты, но уже с загруженным материалом, в последней ступени сдвигового регистра будет записано число, соответствующее тарному весу участка ленты, проходящего в данный момент над датчиком 4. При этом передним фронтом импульса от импульсного датчика 8 через ячейку 10 запустится АЦП 5, и в счетчике 16 по входу "Сложение" запишется число, соответствующее весу участка ленты с материалом, проходящего в данный момент над датчиком 4, а задним фронтом импульса через ячейку 11 из последней ступени сдвигового регистра будет выведено число, соответствующее тарному весу участка ленты, который в данный момент проходит над датчиком 4. Это число по входу "Вычитание" вычтется из числа, записанного в счетчике 16 передним фронтом импульса. Таким образом в счетчике 16 и в суммирующем устройстве 18 в процессе работы конвейерных весов накапливаются нарастающим итогом числа, соответствующие весу материала, прошедшего через весы, за вычетом измеряющегося в течение времени тарного веса ленты. После истечения заданного интервала времени задающий генератор 17, формирующий импульсы через строго определенные про-

межутки времени, устанавливает счетчик 16 в ноль, и в память цифрового табло 20 мгновенного расхода записывается величина мгновенной производительности конвейера за данный временной интервал, которая затем индуцируется. На цифровом табло 19 итога 19 индицируется с нарастающим итогом количество материала, прошедшего через весы за все время работы.

Формула изобретения

1. Конвейерные весы, содержащие силоизмерительные датчики с цифровыми выходами для измерения массы материала на ленте, один из которых расположен под рабочей, а второй – под нерабочей частью ленты, компенсатор влияния транспортного запаздывания при перемещении ленты от одного датчика к другому, представляющий собой многоступенчатый сдвиговой регистр, реверсивный счетчик со счетными входами сложения и вычитания, к вычитающему входу которого подключен выход последней ступени сдвигового регистра, задающий генератор, соединенный с реверсивным счетчиком, выход которого соединен с суммирующим устройством, импульсный датчик перемещения ленты, выходы которого соединены со входами сдвига регистра и со входами пуска аналого-цифровых преобразователей сигналов датчиков, отличающиеся тем, что, с целью повышения точности измерения мгновенной производительности конвейера, выход второго датчика через аналого-цифровой преобразователь подключен к записывающему входу первой ступени сдвигового регистра, а выход первого силоизмерительного датчика через аналого-цифровой преобразователь подключен к счетному входу сложения реверсивного счетчика.

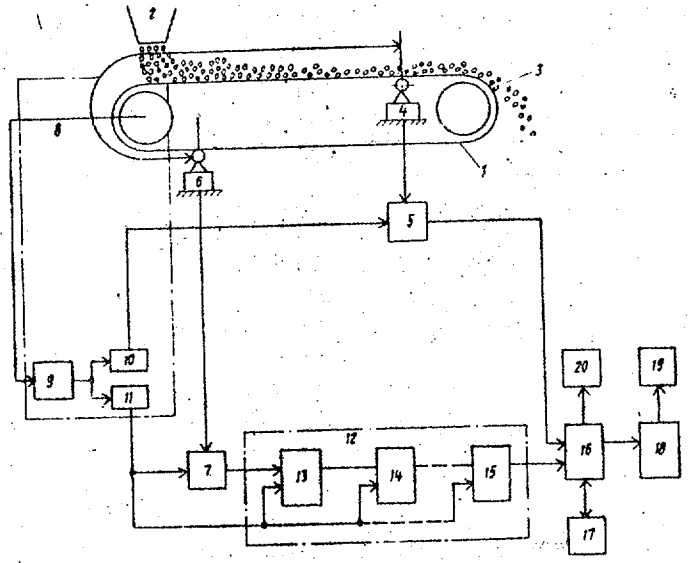
2. Весы по п. 1, отличающиеся тем, что выход задающего генератора подключен к входу установки в нуль реверсивного счетчика.

3. Весы по п. 1, отличающиеся тем, что датчик перемещения ленты выполнен в виде формирователя прямоугольных импульсов и соединенных с ним ячеек выделения переднего и заднего фронта импульса, причем выход ячейки выделения переднего фронта соединен с входом пуска аналого-цифрового преобразователя силоизмерительного датчика, установленного под рабочей частью ленты, а выход ячейки выделения заднего фронта соединен со входом пуска аналого-цифрового преобразователя силоизмерительного датчика, установленного под нерабочей частью ленты, и со входами сдвига регистра.

Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Рабинович Г. А. и Ситковский А. Я.,"Автоматизация ленточных конвейеров". М.–Л., Энергия, 1966, вып. 177.

2. Патент США № 3960225, НКИ 177–121, 1974 (прототип).



ЦНИИПИ Заказ 9824/56 Тираж 713 Подписное

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4