

УДК 622.64.2:681.52/53

УСТРОЙСТВО ОПРЕДЕЛЕНИЯ УДЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ НА ЛЕНТУ КОНВЕЙЕРА

Ветрова М.В., студентка, Никулин Э.К., доцент, к.т.н.

(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина)

Высокая эффективность угледобычи в значительной степени зависит от четкости и надежности работы конвейерного транспорта, значение которого становится все более существенным в связи с отдаленностью лав от грузовых стволов шахт. В этих условиях приобретают актуальность вопросы надежной, безопасной и эффективной эксплуатации конвейерных линий. Эти вопросы могут успешно решаться только на основе комплексной механизации и автоматизации управления и контроля работы конвейерных линий.

За последние годы проведен ряд работ по совершенствованию серийных изделий автоматизации, перевод их на новую элементную базу и повышению эффективности использования. К таким серийным изделиям относятся: комплекс АУК.2М (вместо АУК.1М), аппарат КС.1М (взамен УКС), устройство УКТЛ, датчик ДМ-3 (вместо ДМ-2М), выключатели ВКА и ВКА-01 (взамен КСЛ-2, КТВ-2) [1].

Комплекс АУК.1М, получивший наибольшее распространение на шахтах Донбасса, обеспечивает выполнение следующих функций по управлению:

- автоматический последовательный пуск конвейеров, включенных в линию, в порядке, обратном направлению грузопотока;
- автоматизированное управление конвейерной линией с кнопок пульта управления, а также с выносного кнопочного поста;
- запуск части конвейерной линии, а также дозапуск без остановки работающих конвейеров;
- прекращение запуска конвейерной линии с любого блока управления и прочее.

Анализ функциональных возможностей базовой аппаратуры показал, что последняя не обеспечивает управление магистральным ленточным конвейером в функции удельной нагрузки на ленту.

Разрабатываемое устройство, структурная схема которого приведена на рис. 1, включает в свой состав следующие блоки:

- 1) блок первичных преобразователей (БПП), который представляет дискретные и аналоговые датчики, контролирующие параметры объектов управления;
- 2) блок обработки сигналов (ОС), принимающий сигналы от БПП и формирующий из них логические уровни („Лог.1” и „Лог.0”) стандартных амплитуд;
- 3) логическое устройство (ЛУ), обрабатывающее полученные сигналы по определенному алгоритму для получения управляющих и информационных команд;
- 4) согласующее устройство (СУ) – преобразует команды, полученные в ЛУ, к виду удобному для управления объектами и сигнализации о их предельных значениях;
- 5) блок сигнализации (СУ) – предназначен для представления полученных команд в виде индикации информационных сигналов о состоянии объектов и их параметров в режиме „Совет оператору” для принятия оператором возможных управляющих воздействий на объекты средствами базовой аппаратуры АУК.2М.

В блок первичных преобразователей входят датчики для контроля параметров объектов управления, такие как: уровни НУ и ВУ в бункерах-накопителях; положение дозаторов $D_{1,2}$ „открыто - закрыто”; состояние участкового УК, забойного ЗК и магистрального МК конвейеров „включено - отключено”; загрузка конвейеров УК и МК „холостой ход” и „перегруз”[2].

Для определения удельной нагрузки на ленту конвейера, т.е. количества тонн материала, приходящегося на метр погонный, в любой момент времени, необходимо применить электронно-гидравлические конвейерные весы типа ЭГВ. Они являются автономным весоизмерительным устройством и могут служить составной частью автоматизированных систем контроля, учета и управления производственными процессами. Точность взвешивания не зависит от типа конвейерной ленты и колебаний нагрузки на 1 м. Динамическое воздействие конвейерной ленты устранено.

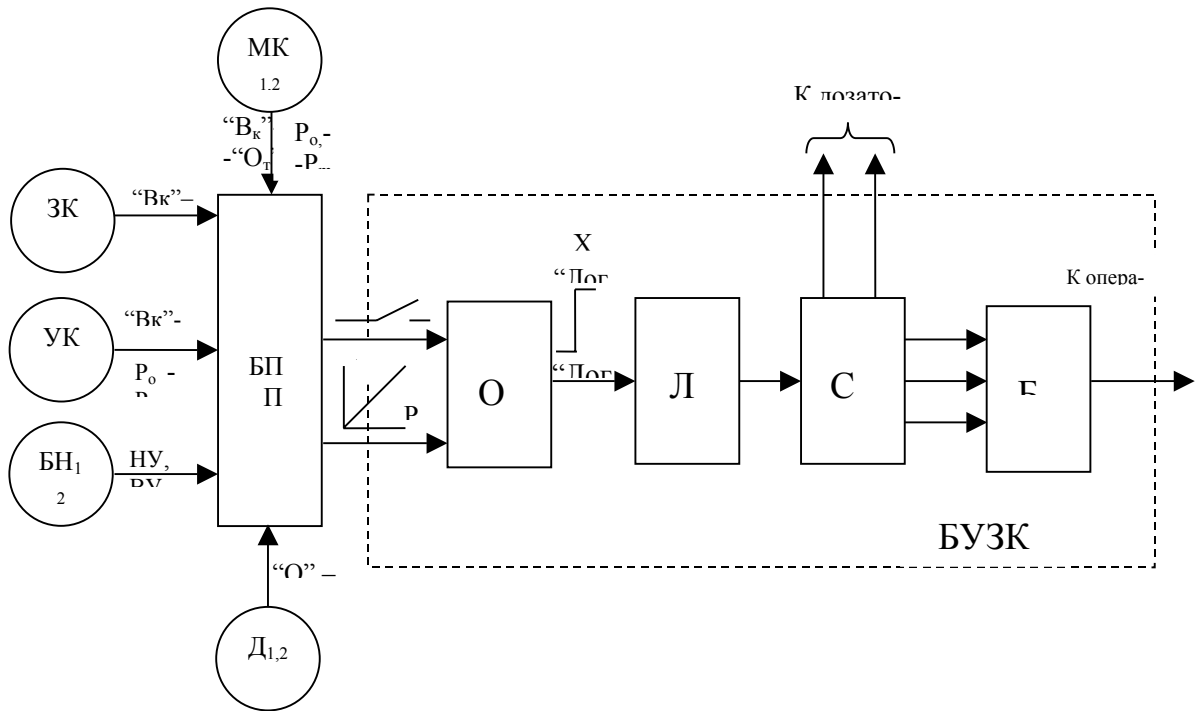


Рисунок 1 – Структурная схема блока управления загрузкой конвейера

Допускаемая скорость движения ленты достигает 4 м/с, погрешность взвешивания – не более $\pm 1\%$ действительного значения массы материала; пределы колебаний погонной нагрузки – 0-120 %, угол наклона конвейера (на участке весов) – не более 20° .

На рис. 2 приведена упрощенная схема ЭГВ, входящих в состав разрабатываемого устройства.

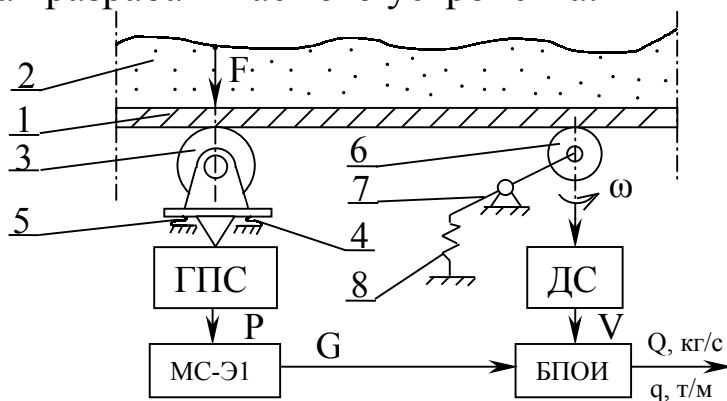


Рисунок 2 – Упрощенная схема электро-гидравлических весов ЭГВ

На рисунке приняты следующие условные обозначения: ГПС – гидравлический преобразователь силы; МС-Э1 – манометр сильфонный; ДС – датчик скорости; БПОИ – блок преобразования

и обработки информации, 1 – лента конвейера, 2 – груз на ленте; 3 – ролик; 4 – опора; 5 – рессора; 6 – прижимной ролик; 7 – рычаг; 8 – пружина.

В состав весов входят также дистанционный счетчик количества взвешенного материала и стабилизированный блок питания, которые на рис. 2 не указаны.

В гидравлическом преобразователе силы давление месдозы передается в блок к манометру, вызывая поворот стрелки на некоторый угол φ , величина которого пропорциональна массе груза, лежащего на взвешиваемом участке ленты. На стрелке манометра имеется индуктивный бесконтактный датчик – командная головка, посредством которой данные о массе материала передаются в логическую схему весов. В эту же схему поступают данные от датчика о скорости движения ленты конвейера.

Логическая схема обеспечивает выдачу информации о количестве угля, прошедшего через весоизмерительную секцию, а также о мгновенной производительности конвейера [3].

Использование предполагаемого устройства совместно с пультом управления оператора и блоком управления загрузкой, позволяет определить мгновенную производительность конвейера, установив на пульте прибор-указатель, проградуированный в тоннах на метр. Для получения данных о количестве переданного материала за смену, за день, за месяц, за год в составе операционной части устройства использована микросхема-перемножитель, например, типа К525ПС2 в стандартном включении [4].

Таким образом, разработанное устройство является основой общей системы управления загрузкой конвейера, позволяющей повысить эффективность работы конвейерного транспорта за счет расширения функциональных возможностей его базовой аппаратуры автоматизации.

Перечень ссылок

1. Справочник по автоматизации шахтного конвейерного транспорта/Н.И.Стадник и др. – К.: Техніка, 1992. – 436 с.
2. Пояснительная записка к курсовому проекту по дисциплине ТСА на тему „Разработка блока управления загрузкой конвейера”/М.В. Ветрова. – Д.: ДонНТУ, 2002. – 54 с.
3. Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов на поверхности угольных шахт/З.С. Лурье и др. – М.: Недра, 1977. – 264 с.
4. Гутников В.С. Интегральная электроника в измерительных устройствах. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Энергоатомиздат, 1988. – 304 с.