

УДК 622:65.011.56

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ РЕГУЛЯТОР РАСХОДА ВОЗДУХА В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ

Левицкий Д. А., магистрант; Оголобченко А. С., доцент, к.т.н.
(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина)

Основным фактором, сдерживающим рост нагрузки на очистные забои и влияющим на безопасность ведения горных работ, является газовый фактор. Наиболее эффективным способом борьбы с внезапными выбросами и взрывами метано-воздушной смеси является оперативное управление проветриванием путем изменения расхода воздуха, подаваемого в горные выработки и его дальнейшего перераспределения непосредственно в главных и вспомогательных вентиляционных выработках. По такому принципу построены автоматизированные системы управления проветриванием [1,2].

Одним из исполнительных устройств системы являются регуляторы расхода воздуха (РРВ), которые изменяют расход непосредственно в воздухоподающих выработках. Число таких регуляторов, в общем случае, зависит от количества горизонтов шахты и схемы проветривания шахтного поля.

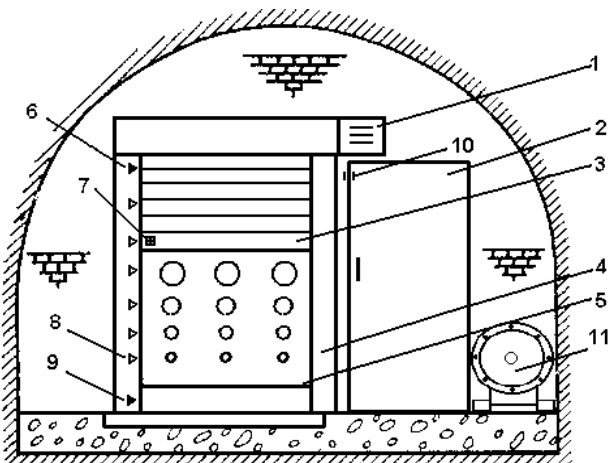


Рисунок 1 – Регулятор расхода воздуха

В статье предложена конструкция и устройство управления регулятором РРВ. На рисунке 1 представлена механическая часть регулятора, предназначенного для работы в составе автоматизированной системы управления. Основными его частями являются каркас 4, металлический лист с отверстиями 5, пластинчатая штора 3. Регулятор встраивается в кирпичную перегородку, в которой имеется блокируемая дверь 2 для пропускания людей и вагонеток. Изменяя

положение пластинчатой шторы 4 можно закрыть (открыть) отверстия таким образом, чтобы добиться требуемого расхода воздуха. Для управления регулятором разработано устройство контроля и управления (УКУ), на базе микроконтроллера. Структурная схема представлена на рисунке 2. Геркон-контакты ГК (см. рис 1 поз.8) устанавливаются на каркасе 4 рядом с вентиляционными отверстиями стальной пластины 5. При этом, крайние контакты 6 и 9 являются концевыми и применяются для остановки шторы 3 в крайних положениях (открыто/закрыто). Все ГК включены параллельно в цепь искробезопасного напряжения 12В. Срабатывание происходит при прохождении постоянного магнита 7 возле контакта. Таким образом, формируется посылка с числом импульсов, соответствующим положению шторы в данный момент времени. Эта посылка поступает в блок защит БЗ1, где преобразуется из токового сигнала в

сигнал напряжения 5В и подается в микроконтроллер МК. Микроконтроллер производит сравнение числа импульсов (т.е. текущего положения шторы) с заданным и формирует команду на отключение электропривода 1, которая передается через блок усилителя БУ в блок управления приводом БУП (на рисунке не показан).

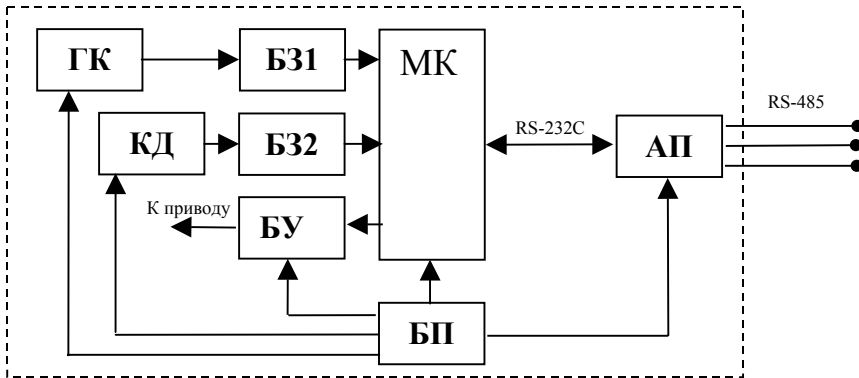


Рисунок 2 – Структурная схема УКУ

Для контроля передвижений через блокируемую дверь 2, на ней установлен концевой датчик 10, сигнал от которого поступает через блок защит БЗ2 в микроконтроллер, где происходит обработка и передача информации на поверхность. Таким

образом исключается возможность увеличения расхода воздуха в данной выработке и снижения общей депрессии участка (крыла).

Связь микроконтроллера с управляющей ЭВМ на поверхности шахты осуществляется с помощью приемо-передающего адаптера АП, преобразующего интерфейс RS-232C в интерфейс RS-485.

Управление РРВ устройством УКУ описывается следующим алгоритмом. При необходимости регулирования управляющая ЭВМ посылает информацию, содержащую данные о степени регулирования на i-й УКУ. Микроконтроллер МК производит обработку информации и формирует управляющее воздействие, которое запускает привод РРВ и приводит в действие пластинчатую штору. Остановка шторы осуществится тогда, когда число импульсов сформированных геркон-контактами ГК будет равно заданному (информация об этом приходит от управляющей ЭВМ). По завершению регулирования микроконтроллер МК формирует сообщение в систему автоматизации о текущем положении шторы и блокирующей двери и отправляет его в УЭВМ. Для контроля прохождения воздуха и концентрации метана непосредственно возле РРВ устраиваются подземные замерные пункты ПЗП (рис. 1 поз. 11), состоящие из датчика скорости движения воздуха, датчика метана и микроконтроллера, осуществляющего обработку полученной информации с последующей передачей ее на поверхность в управляющую ЭВМ [1].

Перечень ссылок

1. Левицкий Д. А., Оголобченко А. С. Обоснование структуры автоматизированной системы управления проветриванием горных выработок шахт// 3 международная научно-техническая конференция аспирантов и студентов «Автоматизация технологических объектов и процессов. Поиск молодых».-Донецк 14-15 мая 2003г.
2. Пучков Л.А., Бахвалов Л.А. Методы и алгоритмы автоматического управления проветриванием угольных шахт. – М.: Недра, 1992. – 399с.