



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 914771

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 10.04.80 (21) 2907842/22-03

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.03.82. Бюллетень № 11

Дата опубликования описания 28.03.82

(51) М. Кл.³
E 21 F 5/00
E 21 F 7/00

(53) УДК 622.8.
614.8(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Б. Н. Буханец, П. Ф. Гавриленко, А. Е. Злачевский, А. И. Артеменко
и В. П. Дурманенко

(71) Заявитель

Всесоюзный научно-исследовательский институт горноспасательного
дела

(54) УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО ОБНАРУЖЕНИЯ ВНЕЗАПНЫХ ВЫБРОСОВ В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано для автоматического оповещения горнорабочих о произошедшем внезапном выбросе.

Известна аппаратура газовой защиты (АГЗ), производящая автоматическое измерение концентрации метана в атмосфере горных выработок, с помощью которой внезапный выброс определяют по величине скорости нарастания концентрации метана [1].

Недостатком аппаратуры является значительная инерционность обнаружения выброса, объясняемая малой скоростью (5—10 м/с) распространения метанового облака в атмосфере горных выработок.

Известен сигнализатор перепада давления, содержащий корпус, разделенный упругой мембраной на две полости, датчик порога срабатывания по давлению и герконы, релейное переключение (срабатывание) которых происходит в результате перемещения мембраны, выполненной из эластичного материала с магнитными свойствами [2].

Недостатком устройства является то, что срабатывает оно не только от перепадов давлений, соответствующих выбросу, но и от других перепадов давлений, например образованных при буровзрывных работах и вентиляционных маневрах.

Цель изобретения — повышение точности обнаружения внезапных выбросов на фоне помех от буровзрывных работ и вентиляционных маневров.

Цель достигается тем, что устройство снабжено блоком селекции импульса давления по длительности, выполненным в виде мультивибратора с регулируемой задержкой и фиксированной длительностью включения, выходного реле, подключенного к источнику питания через контакты сигнализатора перепада давления, при этом одна пара контактов выходного реле присоединена параллельно контактам сигнализатора, а другая пара контактов выходного реле является выходом устройства.

На фиг. 1 изображено предлагаемое устройство; на фиг. 2 — работа мультивибратора: а — зависимость выходного напряжения мультивибратора от времени, б — за-

РПФК

висимость тока, протекающего через обмотку выходного реле, от времени; на фиг. 3 — барограммы внезапного выброса (кривая 1) и взрыва (кривая 2), производимого на БВР.

Устройство, заключенное в корпусе 1, содержит сигнализатор перепада давлений, который состоит из двух камер 2 и 3, разделенных упругой мембраной 4 из магнитной резины, жесткий центр которой связан с пружиной 5. В камере 2 помещены магнитоуправляемые герметизированные контакты 6. Корпус 1 разделен перегородкой 21 на камеру 2 и отсек 22. Камера 2 герметична и сообщается с атмосферой через пневмосопротивление 8. Выравнивание давления в камере 2 с атмосферным давлением в горной выработке происходит в течение 1—3 мин, выбрано экспериментально и регулируется винтом 19, при помощи уплотнения слоя стеклянного порошка 20.

Контакты 6 связывают сигнализатор перепада давлений с блоком селекции импульса давления по длительности, который состоит из источника 9 питания, мультивибратора 10 с регулятором 11 задержки включения выходного реле 12, которое имеет две пары контактов 13 и 14. Пара контактов 13 присоединена параллельно контактам 6 сигнализатора, а пара контактов 14 является выходом устройства.

Пружина 5 с гайкой 7, штоком 15, стаканом 16 и накидной гайкой 17 представляет собой задатчик избыточного давления. На стакане 16 имеются отверстия 18, через которые камера 3 соединяется с атмосферой горной выработки, в которой установлено предлагаемое устройство.

Подготовка устройства к работе заключается в установке заданного порога срабатывания по избыточному давлению и заданной задержки включения выходного реле. Задание порога срабатывания по избыточному давлению осуществляется в пределах 2—50 гПа (20—500 мм вод. ст.) путем вращения гайки 7 на штоке 15, растягивающей пружину 5, связанную с жестким центром мембраны 4, а задание задержки включения выходного реле 12 в пределах 0,5÷2 с осуществляется регулятором 11.

Устройство работает следующим образом. Избыточное давление воздушной ударной волны, большее установленного задатчиком избыточного давления или равное ему, вызывает прогиб упругой мембраны 4, что приводит к замыканию контактов 6. Источник 9 питания через замкнутые контакты 6 подключается к мультивибратору 10. Через заданное время мультивибратор 10 включает выходное реле 12 на время, необходимое для сигнализации о выбросе. На это время контакты 13 выходного реле замыкаются и предотвращают обесточивание мультивибратора, а контакты 14, замыкаясь, приводят в действие сигнализацию (сирена, световой сигнализатор, ароматический

сигнализатор и др.) По окончании времени сигнализации мультивибратор 10 отключает реле 12, контакты 13 и 14 размыкаются и устройство возвращается в исходное состояние.

При воздействии на устройство импульсов давлений, вызванных помехами, например буровзрывными работами (БВР) или изменением режима проветривания, имеющие длительности на 1—2 порядка меньше, чем при внезапном выбросе, контакты 6 размыкаются раньше, чем окончится время задержки включения выходного реле мультивибратора. Реле не включается, контакты 13 и 14 не замыкаются и система сигнализации не приводится в действие. Компенсатор атмосферного давления 8 предназначен для предотвращения срабатывания устройства при медленных изменениях атмосферного давления и при перемещении устройства в шахте с горизонта на горизонт.

Мультивибратор начинает работать в момент времени t_1 , соответствующий замыканию контактов 6 сигнализатора перепада давлений. По окончании времени $t_{зад}$, при условии, что контакты 6 сигнализатора остаются замкнутыми в течение $t_{зад}$, происходит опрокидывание мультивибратора. На его выходе в течение времени $t_{вкл.}$ действует напряжение $U_{вкл.}$ и через обмотку реле 12, подключенного к выходу мультивибратора, течет ток $I_{вкл.}$, который приводит к замыканию контактов 13 и 14 реле на время $t_{вкл.}$.

Импульс давления воздушной ударной волны — площадь, ограниченная кривой изменения избыточного давления и осью времени. Устанавливая задатчиком избыточного давления порог срабатывания $P_{изб. зад.}$, а регулятором задержки — заданную задержку $t_{зад}$, определяют размеры и площадь прямоугольника 3, т. е. ту величину импульса давления за заданное время, начиная с которой устройство сигнализирует о выбросе. Барограмма выброса (кривая 1) имеет большую площадь за время $t_{зад}$, чем площадь прямоугольника 3, т. е. импульс давления выброса за время $t_{зад}$ больше порогового импульса давления устройства за это время, и на выходе устройства появляется сигнал о выбросе. При БВР (кривая 2) видим, что, хотя импульс давления взрыва и значителен сам по себе, за время $t_{зад}$ он уменьшается и становится меньше порогового импульса давления устройства. В этом случае сигнала на выходе устройства не будет.

Таким образом мультивибратор играет роль блока сравнения импульсов давления по длительности и селекции их по этому параметру, что позволяет достоверно обнаружить выброс на фоне помех от БВР и вентиляционных маневров.

Применение предлагаемого устройства автоматического обнаружения внезапных

выбросов позволяет обнаруживать внезапные выбросы в несколько раз быстрее, чем при использовании других известных устройств

Формула изобретения

Устройство автоматического обнаружения внезапных выбросов в горных выработках, содержащее сигнализатор перепада давлений с компенсатором атмосферного давления, задатчик избыточного давления и источник питания, отличающееся тем, что, с целью повышения точности обнаружения внезапного выброса на фоне помех от буровзрывных работ и вентиляционных маневров, оно снабжено блоком селекции импульсов давления по длительности, выполненным в виде мультивибратора с регулируемой за-

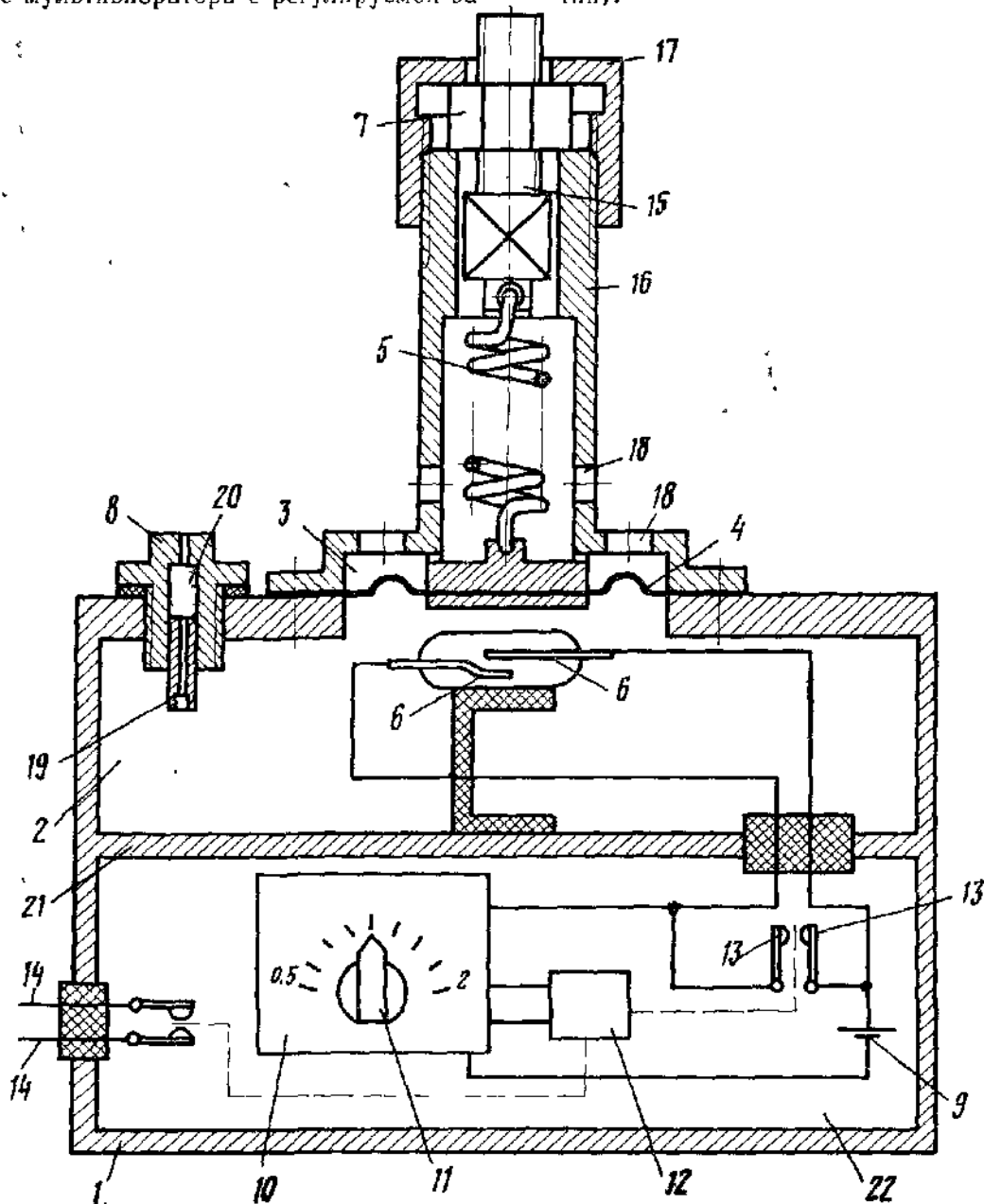
держкой и фиксированной длительностью включения выходного реле, подключенного к источнику питания через контакты сигнализатора перепада давлений, при этом одна пара контактов выходного реле присоединена параллельно контактам сигнализатора, а другая пара контактов выходного реле является выходом устройства

Источники информации,

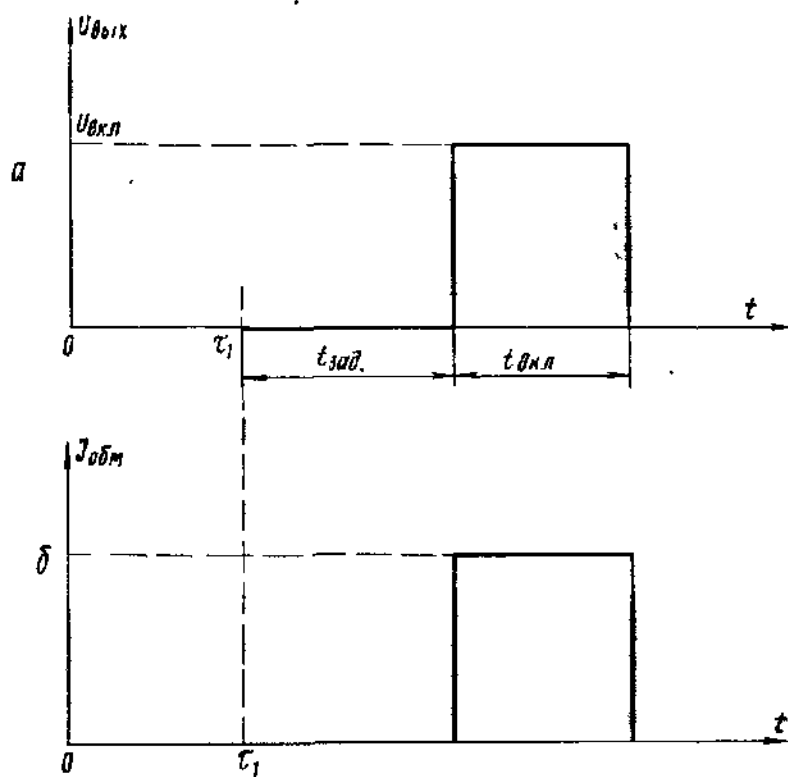
принятые во внимание при экспертизе

1 Создать систему малоинерционной автоматической газовой защиты и централизованного контроля метана для шахт, опасных по внезапным выбросам угля и газа Отчет МакНИИ Макеевка «Донбасс», 1974, с 12

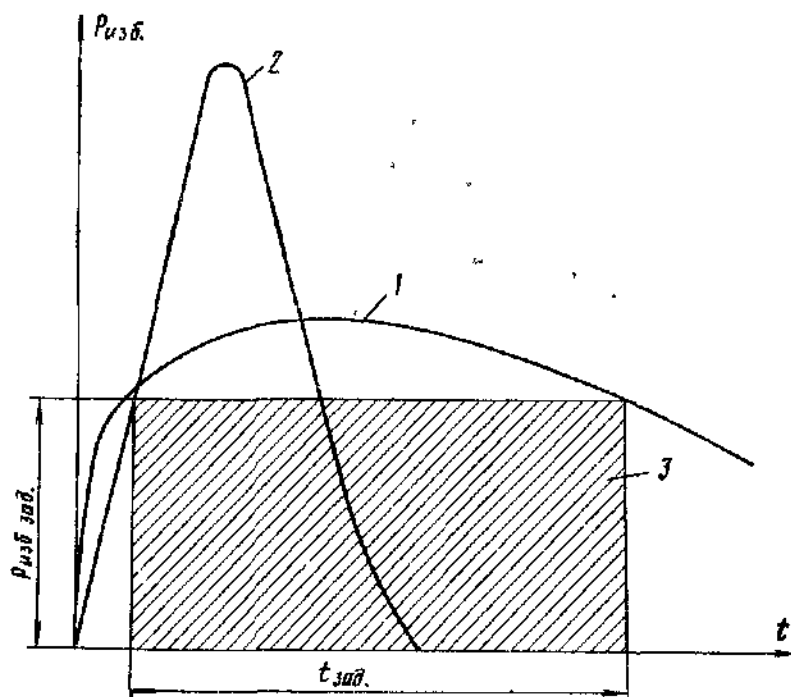
2 Авторское свидетельство СССР № 532025, кл. G 01 L 19/12, 1974 (прототип).



Фиг.1



Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор Н. Джуган
Заказ 1613/41

Составитель Г. Васюкова
Техред А. Бойкас
Тираж 470

Корректор М. Демчик
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4