© Л.В. Винокуров, 2006

УДК 658.310.8:622.333

Л.В. Винокуров

ДЕТЕКТОР ВЗРЫВООПАСНЫХ ВОЗДУШНО-ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ

Семинар № 11

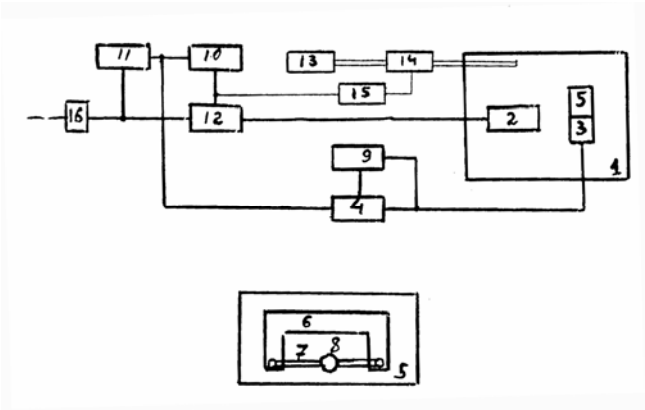
В существующих контроллерах взрывных газов [1] используется керамическая трубка, поверхность которой покрыта слоем диоксида олова покрытого легирующей добавкой, повышающей чувствительность к тому или иному газу, содержащемуся в точках наблюдения атмосферы. Нагретое во взрывобезопасной камере до температуры выше 200 °С, это покрытие изменяет свое электрическое сопротивление при изменении процентного содержания взрывного газа в воздушной среде. Основными недостатками этих контроллеров являются: низкая информативность образования в атмосфере помещений взрывчатой газовой смеси, так как калибровку по концентрации газовой смеси выполняют на какой–то один взрывной газ, а в действительности могут появиться и смешиваться с воздухом посторонние взрывные газы; живучесть невысока из-за наличия продетой через полость керамической трубки электрической спирали для нагрева керамической трубки и диоксида олова; инерционность более 1 мин. и невысокая точность (15-20 %) определения содержания взрывного газа в атмосфере контролируемых помещений.

Известно устройство обнаружения взрывной газовой смеси [2] содержащее взрывобезопасную камеру сгорания, две пары электродов, делитель напряжения, элемент фиксации нижнего предела взрываемости газовой смеси, текстолитовую поделку, пластинку из легкоплавкого припоя с пироксилиновой навеской, искробезопасный прибор сигнализации, таймер, источник питания, герконовое реле и вилка с проводом питания. Недостатком устройства является невозможность обнаружения взрывного газа в помещении до наступления момента образования концентрации газовой смеси с нижним пределом взрываемости.

Недостатками известного устройства являются: не представляется возможным обнаружение взрывного газа в помещении до наступления момента образования концентрации газовой смеси с нижним пределом взрываемости, не фиксируется время обнаружения взрывного газа в помещении.

Цель разработки детектора – повышение информативности и точности за счет раннего (до взрывного) обнаружения взрывного газа в атмосфере помещений, т.е. до наступления момента образования концентрации газовой смеси с нижним пределом взрываемости.

Поставленная цель в разработанном детекторе достигается усовершенствованием устройства обнаружения взрывной газовой смеси в помещении при включении дополнительных конструктивных элементов: баллончика с газом, электроприводного клапана и усилителя. Предлагаемый детектор (рисунок) содержит взрывобезопасную камеру сгорания *1*, в которую введены две пары электродов *2* и *3*, пара *2* электрозажигания снабжена воздушным зазором, пара 3 сигнализации подключена к делителю напряжения *4*. Элемент *5* фиксации нижнего предела взрываемости газовой смеси, содержащий П- образную текстолитовую поделку *6* с закрепленной на ее концах пластинкой *7* из легкоплавкого припоя, снабженной пироксилиновой навеской *8*, искробезопас-



ный прибор сигнализации с часовым механизмом *9*, таймер *10* периодической подачи электросигнала зажигания, подключенный к искробезопасному источнику питания *11*. Герконовое реле *12*, включенное в цепь электродов *2* зажигания и к выходу таймера *10*. Баллончик с газом и газопроводом *13*, конец которого помещен во взрывобезопасную камеру. Электроприводной клапан *14* для подачи порции взрывного газа в камеру из баллончика, подключен к выходу таймера через усилитель *15*. Часовой механизм размещен в элементе сигнализации. Вилка *16* с проводом питания от сети 220 В.

Работа детектора (чертеж) заключается в следующем. Образовавшаяся в помещении газовая смесь через металлическую сетку с ячейкой 0,5 мм проходит внутрь взрывобезопасной камеры *1*. на электроды пары *2* периодически подается напряжение зажигания, инициирующее взрыв газовой смеси. Одновременно с подачей напряжения открывается электроприводной клапан *14* впуска порции взрывного газа в камеру из баллончика *13*. Периодичность подачи напряжения и газа в камеру обеспечивается таймером *9*. При смешении в камере газов, поступивших из помещения и из баллончика *13*, происходит принудительный микровзрыв газовой смеси в камере *1*. Этот микровзрыв инициирует поджиг пироксилиновой навески *8,* расположенной на пластинке *7* элемента сигнализации *5*, при этом происходит разрыв (расплав) пластинки *7*, в результате обесточивается цепь, шунтирующая прибор сигнализации *9*, который начнет сигнализировать о наличии взрывного газа в помещении. Установка в камере *1* исправного элемента сигнализации *5* обеспечит дальнейшую работу устройства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Виноградов Ю.* Контроль взрывоопасных газов // Радио, №10, 2000.
2. *Винокуров Л.В.* Мониторинг взрывной газовой смеси в точках наблюдения // Неделя горняка, №11 2004

Коротко об авторах

Винокуров Л.В. – доктор технических наук, ВНИИ Гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций.