

Гузенков Дмитрий Алексеевич,

магистр, ИПСА ГПС МЧС России,

г. Иваново;

Иванов Евгений Александрович

магистр, ИПСА ГПС МЧС России,

г. Иваново;

Смирнов Владимир Александрович,

начальник кафедры пожарно-строевой,

физической подготовки и ГДЗС, к.п.н.,

ИПСА ГПС МЧС России,

г.Иваново

Алгоритм работы микроконтроллера при обнаружении признаков пожара

Аннотация. В статье представлен алгоритм работы прибора микроконтроллера по обнаружению первичных признаков пожара.

Ключевые слова: пожар, прибор, микроконтроллер, режим работы, электроиндукционный метод.

При включении системы вначале происходит инициализация микроконтроллера: конфигурация портов, настройка режима АЦП, установка значения таймера, соответствующего времени t . После этого производится получение начальных значений c_1, c_2, c_3 с АЦП и расчет начальных значений градиентов g_1, g_2, g_3 по формулам (3.1), (3.2), (3.3) соответственно [3, с. 14].

Далее происходит подключение и настройка ЖКИ. После подключения к ЖКИ производится выбор флага, по которому будет контролироваться ситуация – f_1 для более оперативного режима обнаружения и a_1 для режима, дающего меньшее количество ложных срабатываний. Затем начинается бесконечный цикл, в котором микроконтроллер проверяет значение флага. Если он установ-

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ

лен в значение «2», то на ЖКИ и в линию RS-485 выводится сообщение о тревоге и текущее значение концентрации пыли. Если он установлен в значение «1», то на ЖКИ и в линию RS-485 выводится сообщение о предварительной тревоге и текущее значение концентрации пыли. Если флаг установлен в значение «0», то на ЖКИ выводится только текущее значение концентрации пыли, а в линию RS-485 отправляется сообщение с концентрацией пыли только в ответ на запрос управляющего устройства.

Получение нового значения c_3 с АЦП происходит по прерыванию при переполнении таймера, отсчитывающего время t .

Расчет новых значений g_2 и g_3 и принятие решения об установке флага в то или иное значение, происходят также в обработчике прерывания переполнения таймера. Формат сообщения, отправляемого в линию RS-485, представлен в таблице 3.0. Если выбран флаг a_1 , то в поле «выбранный флаг» передается значение «1», если выбран флаг f_1 – значение «2». Адрес микроконтроллера задается программно.

На ЖКИ во всех режимах выводятся две строки. В первой строке выводится следующее: «С=текущая_концентрация». Во второй строке выводится слово «Normal» в режиме «норма», слово «Warning» в режиме «предварительная тревога» и слово «Alert» в режиме «тревога».

Как мы уже отметили ранее, достоинством данного электроиндукционного метода является высокая чувствительность, а также непрерывный анализ изменений [2, с. 30].

Данный метод обнаружения заключается в том, что измеряется огромный электрический заряд, который прокачивается побудителем расхода через измерительную линию, состоящую из зарядной и измерительной камеры. В данной камере частицы получают заряд, пропорциональный их размеру. Далее частицы проходят через измерительную камеру, наводят на нее заряд, величина которого зависит от счетной концентрации, а также размера данных частиц. Величина заряда усиливается и подвергается последующей обработки, в результате чего

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ

появляется сигнал. Точность параметров системы тем выше, чем шире диапазон размеров анализируемых частиц и больше объем анализируемой пробы.

Извещатель позволяет обнаружить изменение концентрации высокодисперсных аэрозольных частиц в охраняемой зоне, возникающее при перегреве технологического оборудования, и сопровождающееся термическим разложением диэлектриков, полимеров, и прочих материалов входящих в состав оборудования или находящихся рядом с ним [1, с. 27].

Повышенная чувствительность ИП 216-001 к высокодисперсным частицам дыма (аэрозолям) объясняется тем, что они вносят основной вклад в увеличение объемного суммарного электрического заряда при прохождении через зарядную камеру ИП, за счет своего количества. Распределение аэрозольных частиц по 8 фракциям в диапазоне от 0,01 мкм до 1 мкм содержащихся в одном кубическом дециметре показано в таб.1.

Таблица 1.

Распределение аэрозольных частиц по 8 фракциям в диапазоне от 0,01 мкм до 1 мкм содержащихся в одном кубическом дециметре.

Номер фракции	1	2	3	4	5	6	7	8
Средний диаметр, мкм	0,0133	0,0237	0,0422	0,075	0,133	0,237	0,422	0,75
Среднее число частиц, дм ³	556000	556000	450000	262000	148000	60000	12000	2000
Доля в объеме, %	27%	27%	22%	12,8%	7,2%	2,9%	0,58%	0,1%

Таким образом, мы можем сказать, что электроиндукционный метод измерения концентрации высокодисперсных аэрозольных частиц дыма, реализованный в электроиндукционном пылемере, в сочетании с оригинальным алгорит-

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ

мом обработки сигнала, обеспечивают высокую достоверность идентификации пожароопасного состояния.

Принимая во внимание современные политические и экономические условия и требования правительства России по импортозамещению всех видов техники и оборудования в области безопасности, можно сделать следующее заключение: применение технологии обнаружения пожара с помощью электроиндукционного метода обеспечит повышение эффективности работы систем обнаружения пожара и одновременно снизит их стоимость.

Список литературы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 22.06.2008 N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/ (дата обращения: 30.01.2021).
2. Мешалкина М.Н. и др. Обнаружение пожароопасной ситуации по контролю газовыделений и наночастиц аэрозолей / Мешалкина М.Н., Попов Б.И., Цветков В.А. // Научно-аналитический журнал «Природные и техногенные риски». – 2015. – № 2 (14). – С. 27-33.
3. Цветков В.А. и др. Отчет о результатах оказания научно-технической услуги по теме: «Выбор реперов предаварийного состояния технических средств источников пожарной опасности». – СПб.: Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 2013. – 66 с.