

включения СПДВ должна проводиться проверка усилия открывания дверей, но что с ним делать дальше ничего не сказано.

В связи с вышеизложенным предлагается следующая последовательность измерения усилия открывания двери на пути эвакуации.

До включения СПДВ измерить усилие открывания двери F_d по методике, приведенной в [2], измеренное значение сопоставить с нормируемым в [3]. В случае несоответствия указать в протоколе испытаний для его устранения.

Затем измерить размеры дверного полотна и определить его площадь $S_{дп}$.

После чего включив СПДВ, измерить перепад давления на закрытой двери пути эвакуации $P_{зд}$.

Зная усилие F_d , площадь $S_{дп}$ и давление $P_{зд}$, определить усилие открывания двери на пути эвакуации при включенной СПДВ $F_{дв}$ по формуле $F_{дв} = F_d + P_{зд} \cdot S_{дп}$.

Литература

1. СН 2.02.07–2020. Противодымная защита зданий и сооружений при пожаре.
2. НПБ 23–2010. Противодымная защита зданий и сооружений. Методы испытаний.
3. СТБ 2433–2015. Блоки дверные. Общие технические условия.

УДК 681.2.084

ТРЕБОВАНИЯ К ТОЧНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОПТИЧЕСКОЙ КАМЕРЫ ТОЧЕЧНОГО ДЫМОВОГО ПОЖАРНОГО ИЗВЕЩАТЕЛЯ

Антошин А. А., Третьяк И. Б.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. Конструкция дымовых оптико-электронных пожарных извещателей должна обеспечивать высокую чувствительность и устойчивость к ложным срабатываниям. В работе приведен анализ результатов компьютерного трехмерного моделирования конструкции дымовой камеры пожарного извещателя.

Ключевые слова: пожарный извещатель, дымовая камера, точность изготовления, качество, конструкторская база.

REQUIREMENTS FOR THE PRECISION OF MANUFACTURING THE OPTICAL CAMERA OF A POINT SMOKE FIRE DETECTOR

Antoshyn A., Tratsiak I.

*Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus*

Abstract. The design of smoke optical-electronic fire detectors must ensure high sensitivity and resistance to false alarms. The paper presents an analysis of the results of computer three-dimensional modeling of the design of the smoke chamber of the fire detector.

Key words: fire detector, smoke chamber, manufacturing precision, quality, design base.

Адрес для переписки: Антошин А. А., Третьяк И. Б., ул. Я. Коласа, 22, г. Минск 220013, Республика Беларусь, e-mail: Aantoshyn@bntu.by

Дымовая камера (рисунок 1) является основной частью дымового пожарного извещателя и в общем случае состоит из источника излучения, приемника излучения и элементов конструкции, влияющих на распространение лучей. К таким элементам относятся входная и выходная диафрагмы, световые ловушки и заслонки.

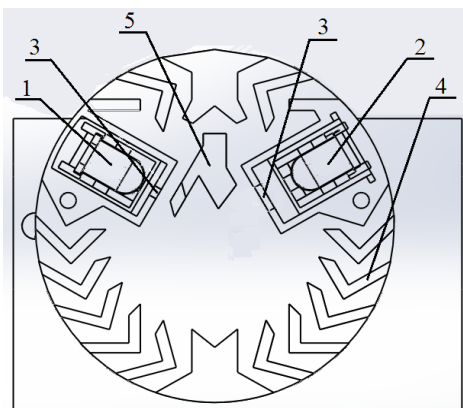
При этом форма и взаимное расположение всех составных частей должно обеспечить срабатывание фотоприемника в случае появления дыма в камере и исключить засветку при работе в штатном режиме [1].

С этой целью особое внимание при разработке конструкции уделяется обеспечению взаимного расположения всех составных элементов камеры, что определяет назначение допускаемых интервалов отклонения размеров от номинальных значений.

На начальном этапе компьютерного анализа. В качестве объекта исследования рассмотрена дымовая камера оптического интерактивного пожарного извещателя модели ИП 212-02К «ДОКА-с» [2]. Были выполнены трехмерные модели отдельных деталей прототипа [3, 4], составляющих дымовую камеру с учетом заявленной точности изготовления, соответствующей десятому качеству [5]. А также был разработан макет печатной платы, в отверстия которой устанавливаются держатели свето- и фото-диодов и корпус дымовой камеры.

При этом было выявлено, что позиционирование отверстий в плате, в соответствии с современными технологиями, определяется координатным методом с допуском, соответствующим классу платы, а размеры сопрягаемых выступов корпуса и держателей заданы в линейном виде с допуском, соответ-

ствующим возможностям литья. В качестве конструкторских баз для корпуса назначена центральная ось, а для держателей – ось симметрии.



1 – источник излучения; 2 – приемник излучения;
3 – диафрагма; 4 – ловушка; 5 – заслонка

Рисунок 1 – Расположение элементов в дымовой камере пожарного извещателя

Из-за этого, при моделировании сборочных операций обнаружены несовпадения осей отверстий и выступов сопрягаемых поверхностей, что влечет погрешность взаимной установки деталей при монтаже.

Для устранения выявленного недостатка предлагается заменить конструкторские базы для корпуса и держателей на центральную ось одного из сопрягаемых выступов, расположение остальных выступов задать с помощью координат, в соответствии с расположением отверстий на плате.

В ходе дальнейшего макетирования было рассмотрено распространение излучения от узконаправленного инфракрасного светодиода IR333-A [6] в дымовой камере. При этом обнаружено, что все элементы дымовой камеры расположены на значи-

тельном удалении от формируемого пучка и не препятствуют его распространению. Имеется возможность снизить требования по точности изготовления элементов камеры с десятого на четырнадцатый квалитет, что приведет к уменьшению затрат на изготовление пресс-формы для литья и, следовательно, к снижению себестоимости изделия.

Литература

1. Влияние конструктивных особенностей дымовых пожарных извещателей на их чувствительность к дымам различной природы / И. Е. Зуйков [и др.] // Наука – образованию, производству, экономике : материалы Третьей международной научно-технической конференции : в 2 т. / Белорусский национальный технический университет ; редкол.: Б. М. Хрусталева, Ф. А. Романюк, А. С. Калинин. – Минск : БНТУ, 2006. – Т. 1. – С. 217–219.
2. ТУ ВУ 100016872.098-2016. Извещатель пожарный дымовой оптический интерактивный ИП 212-02К «ДОКА-с». Технические условия.
3. Третьяк, И. Б. Применение средств трехмерного моделирования при конструировании оптических элементов приборов систем безопасности / И. Б. Третьяк, Г. И. Олефир // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 11-й Международной научно-технической конференции. Т. 2. – Минск: БНТУ, 2013. – С. 192.
4. Третьяк, И. Б. Параметрическое моделирование пространственной области пространства сложной формы / И. Б. Третьяк, А. А. Антошин // Новые направления развития приборостроения : материалы 17-й Международной научно-технической конференции молодых ученых и студентов, 17–19 апреля 2024 года, Минск, Республика Беларусь / Белорусский национальный технический университет ; редкол.: О. К. Гусев (пред. редкол.) [и др.]. – Минск : БНТУ, 2024. – С. 62.
5. ГОСТ 25347–2013 (ISO 286-2:2010). Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Ряды допусков, предельные отклонения отверстий и валов.
6. Technical Data Sheet 5mm Infrared Emitting Diode IR333-A. Everlight Electronics Co., Ltd.