

Основные нормативы

Автоматические тепловые извещатели нашли свое широкое применение в зонах контроля, где преобладающим фактором при возникновении пожара является повышение температуры окружающей среды. Отдельный подкласс среди тепловых ИП занимают линейные тепловые извещатели максимального действия.

В ГОСТ 34698–2020 "Извещатели пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний" дан ряд определений, из которых можно вывести результирующую формулировку: извещатель пожарный тепловой линейный максимальный (ИПТЛ) – ИП, который фиксирует превышение температуры порогового значения на всем протяжении чувствительного элемента (ЧЭ). ИПТЛ срабатывает, когда температура в какой-то точке достигает установленного порога (например, 68 °C, 105 °C и др.). В этом ГОСТе в разделе 6 приведена классификация ИПТЛ по температуре и инерционности срабатывания, по сути идентичная классификации точечных тепловых извещателей.

В СП 484.1311500.2020 "Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования" определены правила и ограничения расстановки ИПТЛ на объекте, параметры их зоны чувствительности.

В ГОСТ Р 59638–2021 "Системы пожарной сигнализации. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность" можно найти сведения по регламенту технического обслуживания и методам испытаний ИПТЛ при проверке работоспособности.

Уникальные области применения

ИПТЛ эффективен там, где невозможно или нецелесообразно применять точечные тепловые извещатели (ИПТ) – в зонах с агрессивной средой, со сложной электромагнитной обстановкой, вибрацией, кабельной инфраструктурой, ограниченным доступом для техобслуживания. Приоритетные области применения:

- Электроэнергетика: трансформаторные подстанции, кабельные эстакады и распределительные устройства, машинные залы ТЭЦ.
- Промышленность: производственные цеха нефтегазо- и химпроизводства, шахты, конвейерные галереи, ленточные транспортеры, дробильно-сортировочные узлы, холодильные и морозильные камеры.
- Транспорт: электрооборудование ж/д состава, морские суда, паркинги, тоннели.

Действительно, прокладка линейного чувствительного элемента, обладающего защитой от вышеперечисленных неблагоприятных факторов внешней среды в зоне эксплуатации, позволяет проектировщику систем пожарной автоматики решить одну из главных задач – максимально эффективное размещение пожарных извещателей. Особенности некоторых вариантов размещения чувствительного элемента ИПТЛ наглядно показаны на рис. 1.

Еще одна известная проблема при проектировании – выбор ИП на объектах со сложными условиями эксплуатации для оборудования пожарной автоматики. Одним из таких типов

Извещатель "БОЛИД-термокабель" в пожарной автоматике ИСО "Орион"

Пожарные извещатели (ИП), построенные на различных физических принципах действия, имеют свои уникальные области применения на защищаемых объектах. Исключением не являются линейные тепловые ИП, использующие в качестве чувствительного элемента термокабель.

объектов являются, например, холодильные и морозильные камеры, в которых присутствуют особые экстремальные условия: низкая температура, образование конденсата и льда. В этих условиях традиционные точечные тепловые извещатели не способны работать. В отличие от них термокабели могут работать в диапазоне до –50...–55 °C. Они не подвержены замерзанию или обмерзанию чувствительных элементов и могут быть размещены непосредственно в морозильных камерах вдоль холодильных агрегатов, компрессоров, кабельных трасс. Для низкотемпературных зон используют термокабели с морозостойкой оболочкой (например, тефлон, фторполимер).

При проектировании СПС с ИПТЛ и ЧЭ в виде термокабеля следует учитывать, что его зона чувствительности, в соответствии с п. 6.6.5 и п. 6.6.15 СП 484.1311500.2020, представляет собой протяженный симметричный (относительно проекции чувствительного элемента теплового линейного ИП или оптической оси дымового линейного ИП на горизонтальную плоскость) участок шириной, равной двум радиусам точечных ИПТ, то есть семь метров, а максимальная высота для применения составляет девять метров.

Одновременно необходимо принимать во внимание п. 6.3.4 СП 484, по которому площадь одной зоны контроля СПС не должна превышать 2 000 кв. м.

Безусловно, монтаж чувствительного элемента ИПТЛ имеет ряд особенностей и монтажных аксессуаров при прокладке ЧЭ в отличие от точечных ИП, одновременно следует учитывать

разницу в стоимостных параметрах. Однако эти затраты вполне оправданны, с учетом технологической уникальности ИПТЛ.

Извещатель ИП104-1 "БОЛИД-термокабель"

По своей классификации ИП104-1 "БОЛИД-термокабель" является извещателем пожарным тепловым максимальным линейным адресным. Чувствительный элемент извещателя ИП104-1 "БОЛИД-термокабель" представляет собой специальный термочувствительный двухжильный кабель, который осуществляет электрическую сигнализацию о превышении пороговой температуры на каком-либо участке своей длины. Сигнализация срабатывает за счет замыкания жил кабеля в месте превышения пороговой температуры. ЧЭ состоит из двух стальных жил с определенным погонным сопротивлением, покрытых электроизоляционным термочувствительным полимером. Жилы скручены между собой и помещены в дополнительную защитную оболочку, тип которой определяет назначение и условия применения ЧЭ. При достижении порогового значения температуры полимер, расположенный на жилах кабеля, расплавляется, что приводит к электрическому замыканию двух проводников в месте локального нагрева.

Блок обработки извещателя осуществляет контроль за срабатыванием (замыканием) ЧЭ. В качестве блока обработки могут применяться уже давно известные компоненты ИСО "Орион", такие как:

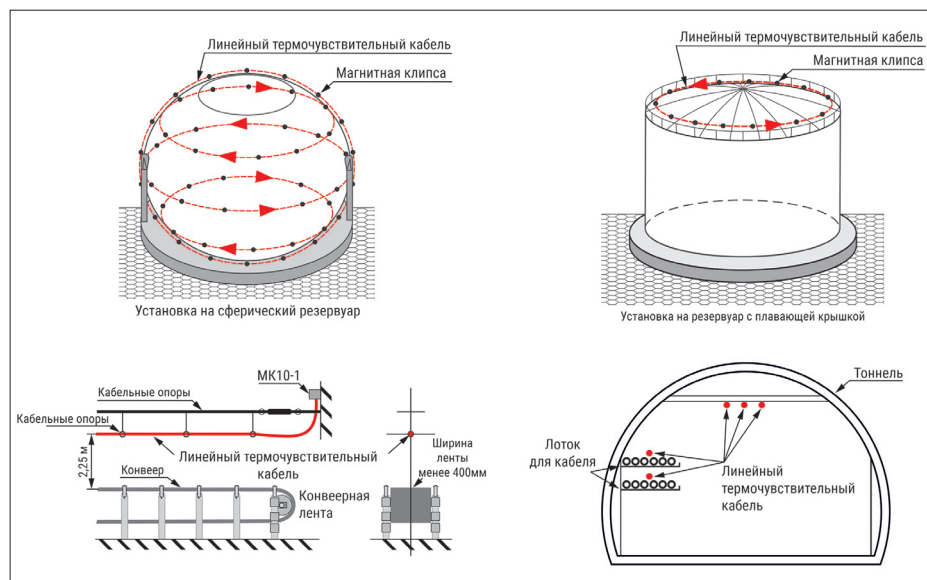


Рис. 1. Варианты размещения чувствительного элемента ИПТЛ

- блоки приемно-контрольные охранно-пожарные "Сигнал-20П", "Сигнал-20П исп. 01";
- блок приемно-контрольный охранно-пожарный "Сигнал-10 2RS485";
- блок приемно-контрольный и управления автоматическими средствами пожаротушения "С2000-АСПТ";
- прибор приемно-контрольный и управления охранно-пожарный "Сигнал-20М".

В документации перечисленных блоков отражена возможность их использования в качестве блока обработки (БО) для ИП104-1 "БОЛИД-термокабель", при этом адресность извещателя определяется возможностью идентификации адрес БО центральным оборудованием ИСО "Орион": пультом "С2000М исп. 02" или ППКУП "Сириус".

В соответствии с табл. 5.1 ГОСТ 34698–2020 ИП104-1 "БОЛИД-термокабель" выпускается в классах АЗ, С, D, F, H, что обеспечивает ряд пороговых температур срабатывания: 68 °С, 88 °С, 105 °С, 138 °С, 180 °С. Для применения в разных условиях эксплуатации типы ЧЭ разделяются на модели:

- ОП (общего применения);
- ВП (всепогодный);
- ХС (химически стойкий);
- ВЗ (взрывозащищенный).

Технологические особенности оболочек ЧЭ отражены в таблице.

Для применения ИП104-1 "БОЛИД-термокабель" в условиях пониженных температур в модификациях ОП и ВЗ обеспечена температура эксплуатации до –40 °С, в модификациях ВП и ХС – до –55 °С.

Удобство монтажа

Для подключения ЧЭ к БО извещателя при монтаже рекомендуется использовать специальные монтажные комплекты МК10-1, МК10-2, МК10-2-П (рис. 2).

В общем случае структура подключения ЧЭ к БО показана на рис. 3.

Монтажные комплекты представляют собой вспомогательное оборудование, предназначенное для обеспечения герметичного подключения ЧЭ. Монтажный комплект вводный МК10-2 необходим для обеспечения герметичного подключения ЧЭ к БО посредством переходного кабеля. Монтажный комплект промежуточный МК10-2-П предназначен для осуществления герметичного сращивания сегментов ЧЭ извещателя и (или) обеспечения

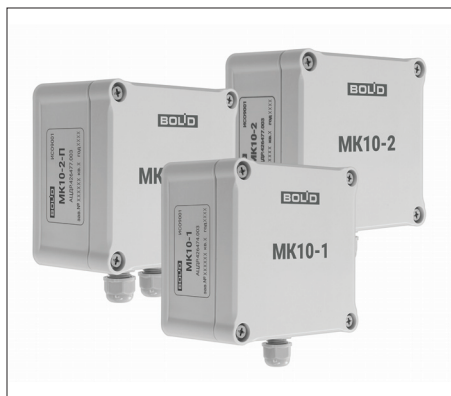


Рис. 2. Монтажные комплекты МК10-1, МК10-2, МК10-2-П

Таблица. Технологические особенности оболочек чувствительных элементов

	Модель ЧЭ	Область применения модели
1	ЧЭ ИП104-1-хх ОП "БОЛИД-термокабель"	Модель общего применения (ОП) работает стабильно в местах, защищенных от влияния осадков и ультрафиолета, включая помещения. ЧЭ имеет внешнюю оболочку из поливинилхлорида (ПВХ)
2	ЧЭ ИП104-1-хх ВП "БОЛИД-термокабель"	Модель всепогодного применения (ВП) обладает хорошей устойчивостью к ультрафиолетовому излучению и неблагоприятным погодным условиям, что делает ее рекомендованной для использования на улице даже при плохих погодных условиях. ЧЭ имеет внешнюю оболочку из ПВХ (с рабочими температурами 68 °С, 88 °С, 105 °С) или фторполимерную оболочку (с рабочими температурами 138 °С, 180 °С) в зависимости от температуры срабатывания
3	ЧЭ ИП104-1-хх ХС "БОЛИД-термокабель"	Модель химически стойкого применения (ХС) устойчива к воздействию кислот, щелочей и солевых аэрозолей. ЧЭ имеет внешнюю оболочку из фторполимера
4	ЧЭ ИП104-1-хх ВЗ "БОЛИД-термокабель"	Взрывозащищенная модель чувствительного элемента (ЧЭ) предназначена для работы в двух основных областях: в среде с высоким воздействием электромагнитного излучения и во взрывоопасной среде. Наружная оболочка ЧЭ изготовлена из ПВХ и защищена тканной металлической оплеткой. При монтаже необходимо произвести заземление тканной металлической оплетки



Рис. 3. Схема подключения ЧЭ к БО

соединения территориально разнесенных объектов защиты.

Коммутация между БО и МК10-2, а также соединение между МК10-2-П осуществляется с помощью одножильного огнестойкого кабеля. Монтажный комплект оконечный МК10-1 предназначен для подключения в конце ЧЭ извещателя ИП104-1. Он представляет собой модуль, предназначенный для выбора необходимой величины оконечного сопротивления, контроля и проверки работоспособности извещателя ИП104-1.

Удобство техобслуживания

Особенностью термокабеля является то, что он после срабатывания не восстанавливается и часть термокабеля требует замены. Таким образом, проверка работоспособности ИП104-1 "БОЛИД-термокабель" определяется п. Б.2.14 ГОСТ Р 59638–2021, в котором указано: контроль функционирования невосстанавливаемых линейных тепловых ИП осуществляют без теплового воздействия на чувствительный элемент косвенными методами согласно инструкциям производителя (например, измеряют сопротивление чувствительного элемента). В соответствии с этим для проверки работоспособности извещателя в монтажном комплекте МК10-1 предусмотрена кнопка, моделирующая обрыв ЧЭ для формирования извещения "Неисправность". Кроме этого имеется кнопка "Тест", которая модели-

рует срабатывание ЧЭ в самой удаленной точке собранной цепи от блока обработки, с формированием извещения "Пожар". Если используются монтажные комплекты МК10-2-П, то с помощью встроенной кнопки "Тест" можно провести проверку выбранного сегмента ЧЭ. Эти удобные процедуры упрощают обслуживание ИП104-1 "БОЛИД-термокабель", значительно сокращая трудозатраты по сравнению с обслуживанием точечных тепловых ИП.

Заключение

Рассмотренные возможности нового извещателя ИП104-1 "БОЛИД-термокабель" позволяют реализовать уникальные решения по применению автоматической пожарной сигнализации на ряде промышленных и транспортных объектов со сложными условиями эксплуатации. Это существенно расширит возможности адресной СПС в ИСО "Орион" и предоставит дополнительный инструментальный инженерам-проектировщикам.

