

THERMO **LHD Cable**™



**ТЕПЛОВОЙ ЛИНЕЙНЫЙ ПОЖАРНЫЙ
ИЗВЕЩАТЕЛЬ СЕРИИ ТС (ТЕРМОКАБЕЛЬ)
ПРОИЗВОДСТВА
SAFE FIRE DETECTION INC. (США)**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

(паспорт)

ТС.SFD.ПС

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ.....	3
2	ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ, ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
2.1	Технические характеристики извещателя.....	4
2.2	Определение температуры срабатывания.....	5
2.3	Зоны с изменяемой температурой	5
2.4	Подключение теплового линейного пожарного извещателя	5
2.5	Схема подключения теплового линейного пожарного извещателя.....	6
3	КРЕПЕЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ	8
3.1	Коробка распределительная	8
3.2	Муфта соединительная	8
3.3	Коробка тестовая	8
3.4	Крепление теплового линейного пожарного извещателя	9
3.5	Соединение теплового линейного пожарного извещателя	13
4	ПРОЕКТИРОВАНИЕ.....	14
4.1	Зона обнаружения.....	14
4.2	Обнаружение возгорания на близких расстояниях.....	17
4.3	Защита конвейера	20
4.4	Пылеуловители и пылесборники	21
4.5	Защита туннелей.....	22
4.6	Защита резервуаров с плавающей крышкой.....	23
4.7	Наружное применение теплового линейного пожарного извещателя.....	23
5	МОНТАЖ.....	25
5.1	Монтаж теплового линейного пожарного извещателя.....	25
5.2	Рекомендации при работе с тепловым линейным пожарным извещателем.....	27
5.3	Соединение теплового линейного пожарного извещателя	28
6	ОБСЛУЖИВАНИЕ И ВВЕДЕНИЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	31
6.1	Визуальный осмотр	31
6.2	Этапы испытаний	31
6.3	Техническое обслуживание.....	32
7	НОМЕНКЛАТУРА ПРОДУКЦИИ.....	33

1 ВВЕДЕНИЕ

SAFE Fire Detection Inc. предлагает лучшие технические решения для промышленности. Это даёт нашим клиентам уверенность в том, что благополучие их ценных активов и деловой деятельности - наши самые главные цели. Это доверие было заслуженно в течение 33 лет доказанной надежности продукта и распространением по всему миру не имеющих себе равных систем обнаружения, помогающих защищать оборудование.

SAFE Fire Detection Inc. - ведущий производитель оборудования на рынке раннего обнаружения с 1972, защищая от потерь, наносимых огнём, дымом, высокой температурой и водой. Новая производственная линия по изготовлению теплового линейного пожарного извещателя, реагирующего на высокие температуры - реализована путем внедрения революционного сочетания передового полимера и цифровых технологий.

Это руководство предоставляет информацию по проектированию, монтажу и обслуживанию теплового линейного пожарного извещателя в составе автоматических систем пожарной сигнализации. При применении теплового линейного пожарного извещателя необходимо выполнять требования данного Руководства по эксплуатации (паспорта) и местных действующих норм и правил.

2 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ, ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

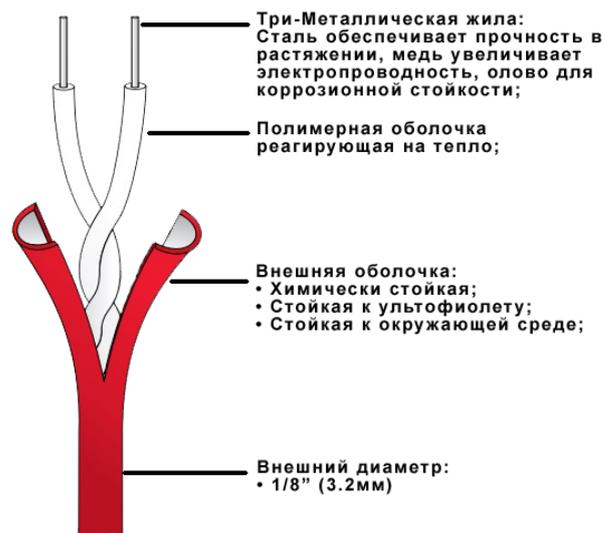


Рисунок 2.1 – Внешний вид теплового линейного пожарного извещателя

Тепловой линейный пожарный извещатель серии ТС – это сочетание передовых полимерных соединений и цифровых технологий способных выявлять нагревание по всей длине извещателя.

Тепловой линейный пожарный извещатель серии ТС состоит из витой пары чрезвычайно низкого сопротивления (0,164 Ом/м) триметаллического проводника, покрытого передовыми тепловыми полимерами (рис. 2.1). Эти полимеры спроектированы таким образом, чтоб разрушаться при определенных заданных температурах, в результате чего происходит замыкание жил между собой, и выдача сигнала на прибор пожарной сигнализации. Возможность обнаружения расстояния позволяет определить точное место контакта извещателя с источником перегрева (пожара) с помощью прибора DML-Z2 в метрах или футах.

2.1 Технические характеристики извещателя

Таблица 2.1 - Технические характеристики извещателя

Наружный диаметр	3,2 мм
Минимальный радиус изгиба	76 мм
Сопротивление	0,164 Ом/м
Максимально допустимое значение напряжения	~ 30 В, – 42 В
Диапазон рабочих температур	- 40 °С / см. табл. 2.2
Температура срабатывания	ТС155 (68°С), ТС172 (78°С), ТС190 (88°С), ТС220 (105°С), ТС365 (185°С)
Тип материала оболочки	ПВХ (без дополнительных букв) – стандартное покрытие, многоцелевое применение; Нейлоновая (N) – для жестких промышленных условий, наружного применения; Полипропиленовая (P) – для химически активных сред; Нержавеющая сталь (SS) – дополнительная защита от механических повреждений.

2.2 Определение температуры срабатывания

Важнейшим показателем для выбора температуры срабатывания линейного теплового пожарного извещателя является максимальная температура окружающей среды защищаемого объекта (табл. 2.2). Соответствующая температура должна выбираться таким образом, чтобы обеспечивать быстрое реагирование на пожар без создания ложного сигнала. В процессе выбора нужно учитывать потенциально высокую температуру защищаемого объекта. Например, на таких объектах, как: чердак без вентиляции, крыша ангара или склада может быть температура выше 45 °С, в результате, тепловой линейный извещатель (ТС155) с температурой срабатывания 68 °С не может быть применен на этих объектах, потому что максимально установленная норма окружающей среды 45 °С для данного типа извещателя.

Таблица 2.2– Значения температуры

Тип термокабеля	Максимальная температура окружающей среды, °С	Температура срабатывания, °С	Оболочка
ТС155 ТС155 N ТС155 P ТС155 SS	45	68	ПВХ Нейлон Полипропилен Нержавеющая сталь
ТС172 ТС172 N ТС172 P ТС172 SS	50	78	ПВХ Нейлон Полипропилен Нержавеющая сталь
ТС190 ТС190 N ТС190 P ТС190 SS	70	88	ПВХ Нейлон Полипропилен Нержавеющая сталь
ТС220 ТС220 N ТС220 P ТС220 SS	70	105	ПВХ Нейлон Полипропилен Нержавеющая сталь
ТС365 N ТС365 SS	160	185	Нейлон Нержавеющая сталь

2.3 Зоны с изменяемой температурой

Зоны, в которых содержится такое оборудование, как бойлеры, каналы теплотрассы и паропроводы, требуют особого внимания при проектировании. Тепловой линейный пожарный извещатель позволяет объединять кабели с разной температурой срабатывания в одном шлейфе. Тепловой линейный пожарный извещатель может быть установлен вблизи тепловыделяющего оборудования, при соблюдении минимальных рекомендованных расстояний. Будьте уверены, что вы используете соответствующий метод соединения (Раздел 5.3) для этого типа монтажа.

2.4 Подключение теплового линейного пожарного извещателя

Тепловой линейный пожарный извещатель может использоваться с любым сертифицированным пожарным приемно-контрольным прибором (далее ППКП). Тепловой линейный

пожарный извещатель может подключаться напрямую к ППКП или при использовании сигнального кабеля. Максимальная длина теплового линейного пожарного извещателя в шлейфе пожарной сигнализации зависит от максимально допустимого сопротивления шлейфа сигнализации конкретного ППКП. Оконечный резистор $R_{ок}$ выбирается в зависимости от применяемого ППКП. Добавочный резистор $R_{д}$ необходим для включения в цепь, чтобы срабатывание теплового линейного пожарного извещателя не воспринималось прибором как неисправность (короткое замыкание). Тепловой линейный пожарный извещатель имеет несколько вариантов подключения:

- с применением сигнального кабеля (рис. 2.2);
- с применением сигнального кабеля и модуля DML-Z2 (рис. 2.3);
- подключение теплового линейного пожарного извещателя возможно на прямую в шлейф пожарной сигнализации без сигнального кабеля (схема не представлена);

2.5 Схема подключения теплового линейного пожарного извещателя

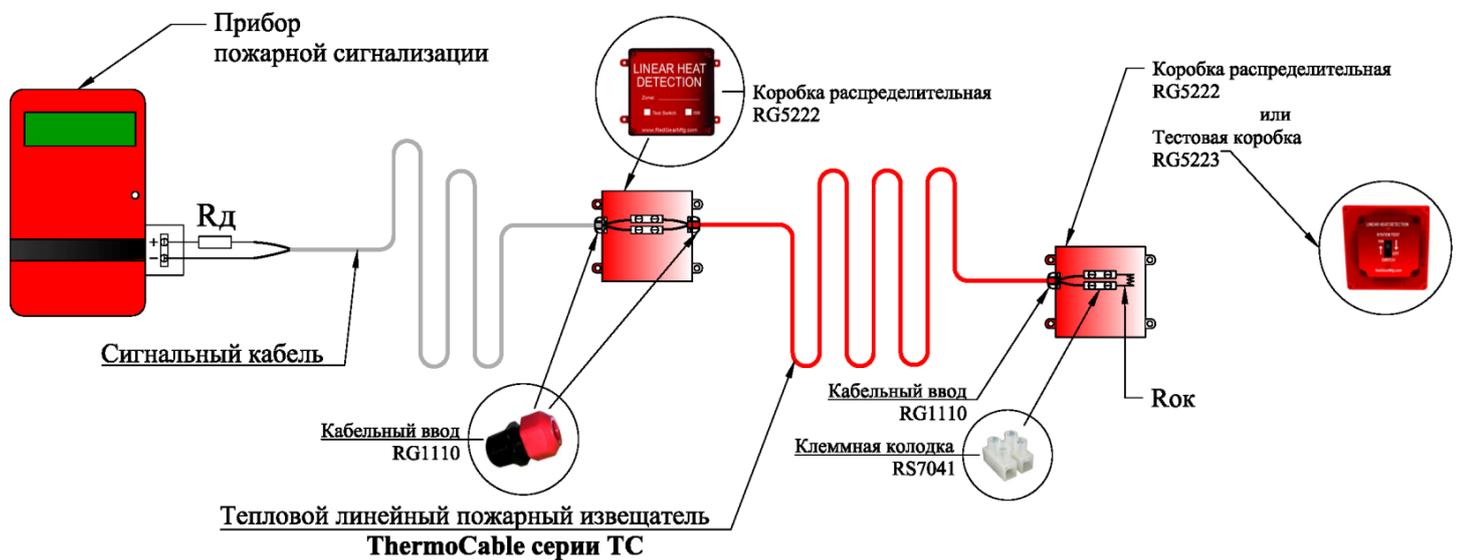


Рисунок 2.2- Схема подключения теплового линейного пожарного извещателя при помощи сигнального кабеля

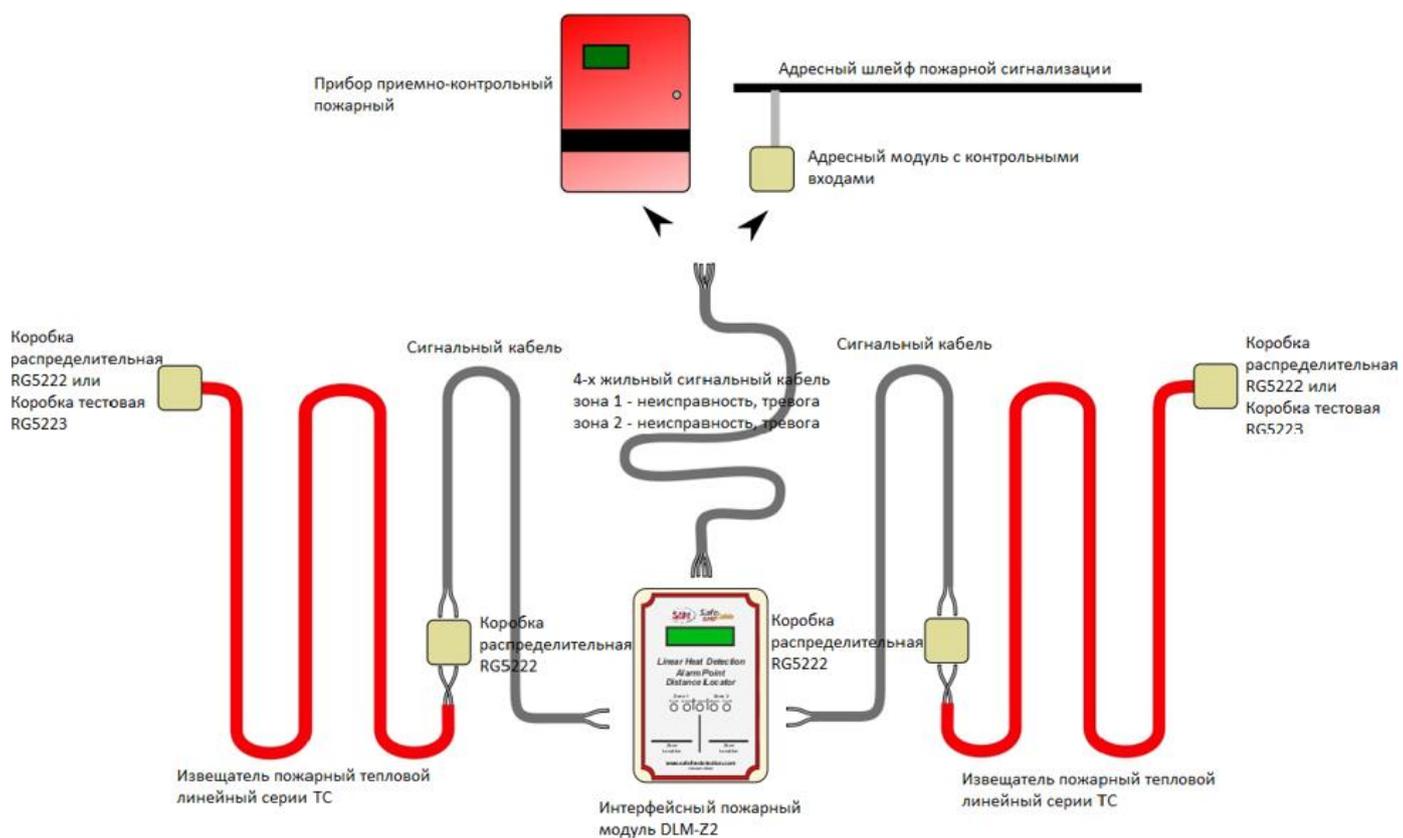


Рисунок 2.3- Схема подключения к интерфейсному пожарному модулю DLM-Z2 с использованием сигнального кабеля

3 КРЕПЕЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

3.1 Коробка распределительная

Распределительная коробка, условное обозначение при заказе RG5222, используется для соединения сигнального кабеля с тепловым линейным пожарным извещателем, а также устанавливается в конце извещателя для подключения оконечного резистора $R_{ок}$. Тепловой линейный пожарный извещатель заводится в распределительную коробку RG5222, через муфту соединительную RG1110. Коробка распределительная производится из огнестойчивого нейлона.



Рисунок 3.1 - Коробка распределительная RG5222

Таблица 3.1 – Характеристики коробки распределительной RG5222

Габаритные размеры	100 мм x 100 мм x 50 мм
Степень защиты	IP66
Материал	Nylon 6.6
Отверстия в коробке	1/2" и 3/4"
Температура эксплуатации	от минус 20 ⁰ С до 60 ⁰ С

3.2 Муфта соединительная

На всех входах и выходах распределительной коробки RG5222 должны использоваться натяжные соединительные муфты, условное обозначение при заказе - RG1110, для предотвращения попадания пыли и влаги. Производится из огнестойчивого нейлона (Nylon 6.6), присоединительный размер – 1/2".



Рисунок 3.2 - Муфта соединительная RG1110

3.3 Коробка тестовая

Коробка тестовая, условное обозначение при заказе - RG5223, предназначена для ввода в эксплуатацию и тестирования системы пожарной сигнализации на основе теплового линейного

пожарного извещателя и монтируется в конце линии. Коробка RG5223 может применяться вместо распределительной коробки RG5222. Применение тестовой коробки RG5223 не обязательно. Производится из огнестойчивого нейлона.

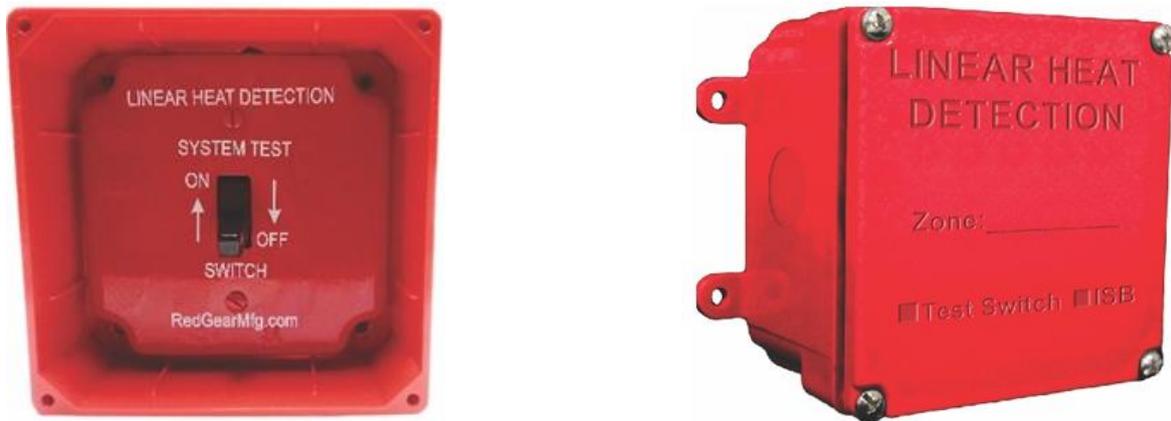


Рисунок 3.3 - Коробка тестовая RG5223

Таблица 3.2 – Характеристики коробки тестовой RG5223

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение	24VDC - 28VDC max
Номинальный ток	100 mA max
Ток утечки	1 мкА, если не указано иное
Номинал сменного предохранителя	160 mA на канал
Ограничение тока	резистивное
Метод заземления	через монтажную платформу
Диапазон влажности	до 95%, без конденсации
Защита от короткого замыкания	есть, если не указано иное
Габаритные размеры	117,4 мм x 117,4 мм x 104,7 мм
Масса, кг	0,49
Материал	Nylon 6.6
Температура эксплуатации	от минус 20 ⁰ С до 60 ⁰ С
Степень защиты	IP66

3.4 Крепление теплового линейного пожарного извещателя

Существует несколько видов крепления теплового линейного пожарного извещателя, каждый элемент крепления разработан для конкретного случая. Соответствующие крепления разработаны так, чтобы натяжение происходило постепенно и гарантирует надежное крепление теплового линейного пожарного извещателя способом, который не повредит его. Далее описываются различные варианты крепления и примеры их монтажа.

3.4.1 Малая стяжка

Малая стяжка, условное обозначение при заказе - RG1114, применяется для крепления теплового линейного пожарного извещателя к уже существующим или проектируемым конструкциям. Например, используется совместно с L-кронштейном (RG1122) в случае защиты резервуара с плавающей крышей. Производится из огнестойчивого нейлона.



Рисунок 3.4 - Малая стяжка RG1114

Таблица 3.3 – Характеристики малой стяжки RG1114

Длина	132,1 мм
Материал	Nylon 6.6
Температура эксплуатации	от минус 73 ⁰ С до 200 ⁰ С

3.4.2 Площадка универсальная со стяжкой

Площадка универсальная со стяжкой, условное обозначение при заказе - RG1123, предназначена для настенного и потолочного монтажа теплового линейного пожарного извещателя. С использованием клея может применяться для монтажа на поверхности, где невозможно делать отверстия для креплений. Производится из огнестойчивого нейлона.



Рисунок 3.5 - Площадка универсальная со стяжкой RG1123

Таблица 3.4 – Характеристики площадки универсальной со стяжкой RG1123

Диаметр крепежного отверстия	4,8 мм
Материал	Nylon 6.6
Температура эксплуатации	от минус 73 ⁰ С до 200 ⁰ С
Способ крепления	дюбель или клей

3.4.3 Балочный зажим

Балочный зажим с малой стяжкой, условное обозначение при заказе - RG1117, RG1118, предназначен для крепления теплового линейного пожарного извещателя к балкам. Производится из огнестойчивого нейлона.



Рисунок 3.6 - Балочный зажим с малой стяжкой RG1117, RG1118

Таблица 3.5 – Характеристики балочных зажимов с малой стяжкой RG1117, RG1118

Тип балочного зажима	RG1117	RG1118
Допустимая толщина балки	6,4 мм (1/4'') – 9,5 мм (3/8'')	11,1 мм (7/16'') – 12,7 мм (1/2'')
Материал	Nylon 6.6	
Температура эксплуатации	от минус 73 ⁰ С до 200 ⁰ С	

3.4.4 Клипса для кабельного лотка

Клипса кабельного лотка, условное обозначение при заказе - RG1120, предназначена для крепления теплового линейного пожарного извещателя к кабельным лоткам. Производится из огнестойчивого нейлона.



Рисунок 3.7 - Клипса кабельного лотка RG1120

Таблица 3.6 – Характеристики клипсы кабельного лотка RG1120

Допустимая толщина лотка	1,6 мм (1/16'') – 4 мм (1/4'')
Материал	Nylon 6.6
Температура эксплуатации	от минус 73 ⁰ С до 200 ⁰ С

3.4.5 Стяжка двойная

Стяжка двойная, условное обозначение при заказе - RG1113, предназначена для крепления теплового линейного пожарного извещателя к спринклерным трубам. Производится из огнестойчивого нейлона.

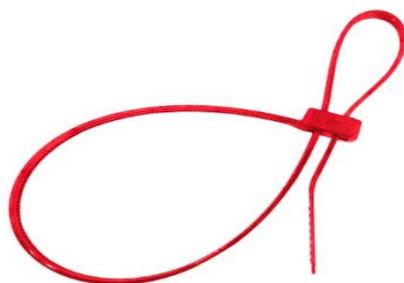


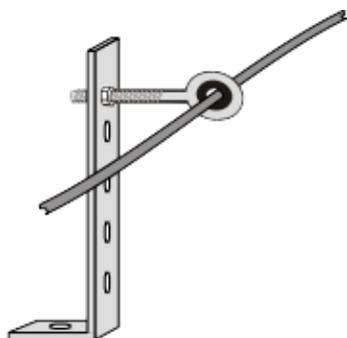
Рисунок 3.8 - Стяжка двойная RG1113

Таблица 3.7 – Характеристики стяжки двойной RG1113

Длина	377,8 мм
Материал	Nylon 6.6
Температура эксплуатации	от минус 73 ⁰ С до 200 ⁰ С

3.4.6 Рым-болт с гайкой

Рым-болт с гайкой, условное обозначение при заказе - RG1113, предназначен для крепления натяжного нержавеющей троса (ТМП-ВКС) и является конечным элементом при использовании тросовой прокладки кабеля. В комплект входит гайка. Для предотвращения повреждений теплового линейного пожарного извещателя обязательно используется резиновый уплотнитель (RS7067). При использовании рым-болта с L-кронштейном (RG1122) необходима вторая зажимная гайка (RS7066). Длина рым-болта 100 мм.



RS7065



RS7067



RS7066

Рисунок 3.9 - Рым-болт с гайкой RS7065, резиновый уплотнитель RS7067, зажимная гайка RS7066

3.4.7 Талреп

Талреп, условное обозначение при заказе - RS7069, является начальным элементов при тросовой прокладке теплового линейного пожарного извещателя и предназначен для натяжки несущего нержавеющей троса ТМП-ВКС.



Рисунок 3.10 - Талреп RS7069

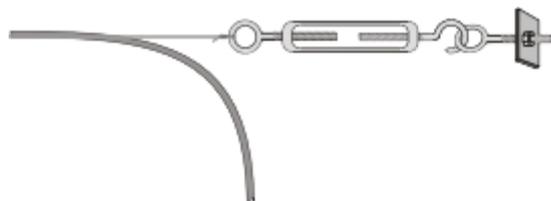


Рисунок 3.11 – Пример применения талрепа RS7069

3.4.8 L – кронштейн

L – кронштейн, условное обозначение при заказе - RG1122, предназначен для крепления на защищаемом оборудовании или вокруг него. Производится из огнеустойчивого нейлона.



Рисунок 3.12 - L – кронштейн RG1122

Таблица 3.8 – Характеристики L – кронштейна RG1122

Длина	165,1 мм
Материал	Nylon 6.6
Температура эксплуатации	от минус 73 ⁰ С до 200 ⁰ С
Количество отверстий	10

3.5 Соединение теплового линейного пожарного извещателя

Соединение отдельных участков теплового линейного пожарного извещателя осуществляется при помощи клеммной колодки на две линии, условное обозначение при заказе - RS7041, в распределительной коробке RG5222 или при помощи соединителя, условное обозначение при заказе - RG1126, в случае соединения отдельных участков теплового линейного пожарного извещателя.



Рисунок 3.13 - Клеммная колодка на две линии RS7041



Рисунок 3.14 - Соединитель RG1126

Таблица 3.9 – Характеристики клеммной колодки RS7041 и соединителя RG1126

	RS7041	RG1126
Габаритные размеры	-	25,4 мм x 127 мм
Материал	-	Nylon 6.6
Температура эксплуатации	от минус 73 ⁰ С до 200 ⁰ С	

4 ПРОЕКТИРОВАНИЕ

В этом разделе приводятся примеры проектирования и монтажа теплового линейного пожарного извещателя для таких случаев, как холодильные камеры, кабельные лотки, тоннели и т. д. Данные требования и рекомендации по проектированию теплового линейного пожарного извещателя не должны уменьшать требования национальных стандартов.

Линейный тепловой пожарный извещатель может быть смонтирован способом похожим к монтажу извещателей точечного типа, обеспечивающих защиту большой площади.

Underwriters Laboratories (UL) и Factory Mutual Research Corporation (FM) испытали, а также утвердили требования к теплому линейному пожарному извещателю. Эти требования рассматриваются подробно в следующей главе. При проектировании, важно иметь в виду, что существуют факторы, которые могут влиять на конечный проект и в результате уменьшать максимальную площадь защиты. Эти факторы могут включать поток воздуха, тип конструкций, высота потолка и перегородок. Требования уполномоченных контролирующих органов, к расположению теплового линейного пожарного извещателя на защищаемом объекте, которые отличаются от утвержденных, должны быть согласованы перед монтажом.

4.1 Зона обнаружения

Тепловой линейный пожарный извещатель может быть смонтирован на потолке (перекрытии) или стенах. Для корректной работы теплового линейного пожарного извещателя и выявления очага возгорания максимальные расстояния между извещателями не должны превышать значение указанные в 4.1.

Таблица 4.1– Максимальные расстояния между извещателями

Высота установки извещателя, м	Максимальное расстояние, м	
	между извещателями	от извещателя до стены
До 8	7,0	3,5
Свыше 8	3,5	1,75

4.1.1 Размещение теплового линейного пожарного извещателя на ровном потолке

При монтаже теплового линейного пожарного извещателя в защищаемом помещении с ровным потолком и высотой до 8 м, согласно табл. 4.1 необходимо соблюдать следующие параметры:

- максимальное расстояние между параллельными линиями извещателя – 7,0 мм;
- максимальное расстояние от любой стены или перегородки до извещателя – 3,5 м.

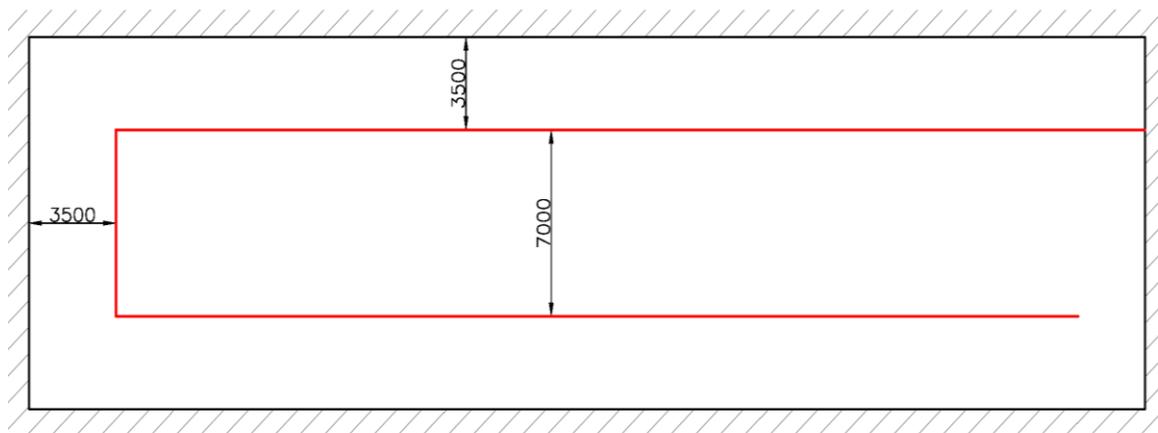


Рисунок 4.1 - Размещение теплового линейного пожарного извещателя на ровном потолке

4.1.2 Размещение теплового линейного пожарного извещателя на балочных конструкциях

Проектное расстояние между линиями теплового линейного пожарного извещателя для балочной конструкции основано на двух факторах: глубина балки и расстояние между балками. Убедитесь, что следующие рекомендации соблюдены, чтобы гарантировать соответствующий монтаж системы.

При глубине балки до 100 мм (те же расстояния, как и для ровного потолка):

- максимальное расстояние между параллельными линиями извещателя – 7 м;
- максимальное расстояние от любой стены или перегородки до извещателя – 3,5 м.

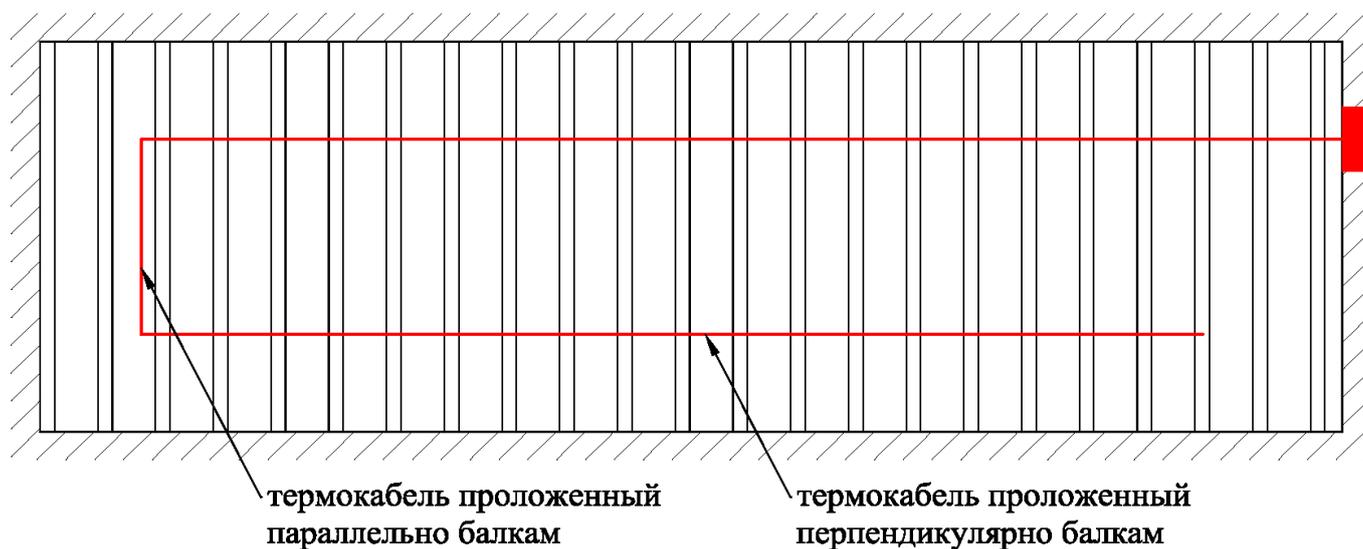


Рисунок 4.2 - Размещение теплового линейного пожарного извещателя на балочных конструкциях глубиной до 100 мм

Глубина балки больше 100 мм:

- максимальное расстояние между линиями извещателя, которые перпендикулярны балке равно $2/3$ длины расстояния на ровном потолке ($7 \text{ м} \cdot 2/3 = 4,67 \text{ м}$);
- максимальное расстояние от любой стены или перегородки – 3,5 м. Эти линии находятся под прямым углом к балке;
- если балки имеют глубину более 0,46 м и длину большую 2,4 м, каждая площадь, образованная балками (балочный карман), должна рассматриваться как отдельная зона (рис. 4.3).

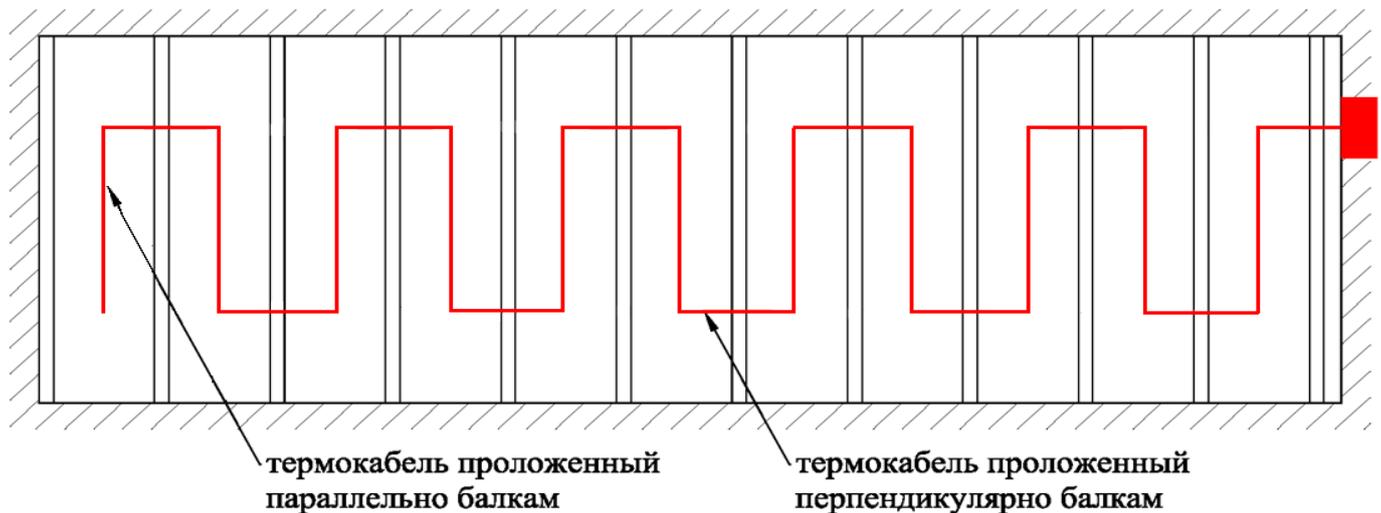


Рисунок 4.3- Размещение теплового линейного пожарного извещателя на балочных конструкциях больше 460 мм

4.1.3 Размещение теплового линейного пожарного извещателя на наклонной крыше

На рисунке 4.4 изображен монтаж теплового линейного пожарного извещателя на наклонной крыше. Должна быть, по крайней мере, одна линия извещателя проложена на расстоянии 0,9 м по горизонтали с наивысшей стороны. Остальные линии теплового линейного пожарного извещателя должны быть, спроектированы основываясь на горизонтальной проекции потолка. Убедитесь, что высота монтажа не превышает 8 м, как расписано в разделе 4.1.

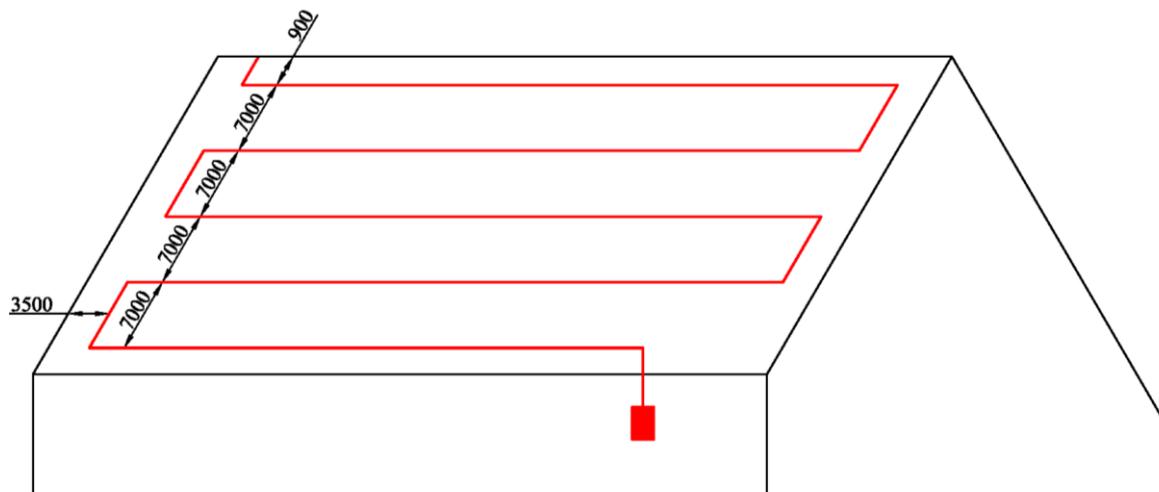


Рисунок 4.4 - Размещение теплового линейного пожарного извещателя на наклонной крыше

4.1.4 «Мертвая» зона

Тепловой линейный пожарный извещатель не может быть смонтирован в углу на расстоянии менее 0,1 м от поверхности стены или потолка. Как показано на рисунке 4.5 «мертвая» зона появляется там, где поверхность стены и потолка сходятся. Нагретые газы при подъеме вверх начинают охлаждаться, что создает «мертвую» зону и ведет к некорректной работе теплового линейного пожарного извещателя.

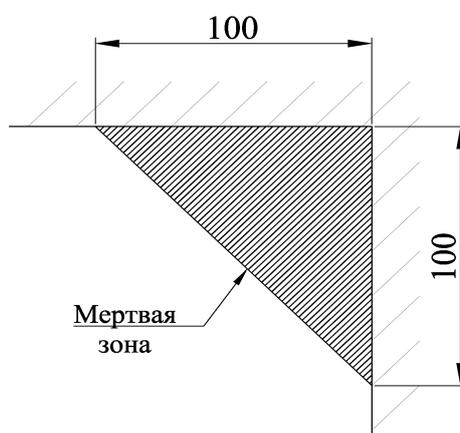


Рисунок 4.5- «Мертвая» зона

4.2 Обнаружение возгорания на близких расстояниях

При применении теплового линейного пожарного извещателя на близком расстоянии или специальной защите, должны быть учтены характеристики защищаемого объекта (оборудования). Извещатель монтируется на защищаемой поверхности или в предполагаемом месте возгорания, таким образом, чтобы обеспечить срабатывание теплового линейного пожарного извещателя при возгорании. Некоторые варианты монтажа на близких расстояниях описаны ниже.

4.2.1 Двигатели, генераторы, насосы, клапаны

Тепловой линейный пожарный извещатель может быть смонтирован прямо на поверхности почти любого типа механического и электрического оборудования, как показано на рисунке 4.6.

Такой тип монтажа позволяет быстро реагировать на перегрев оборудования, дает возможность выявлять опасность раньше обычного теплового извещателя. Тепловой линейный пожарный извещатель может иметь ответвление от общей системы пожарной сигнализации (защита всего помещения). Тепловой линейный пожарный извещатель монтируется непосредственно на корпус двигателя, генератора и т. д., выбор типа извещателя зависит от рабочей температуры на поверхности, на которую он монтируется.

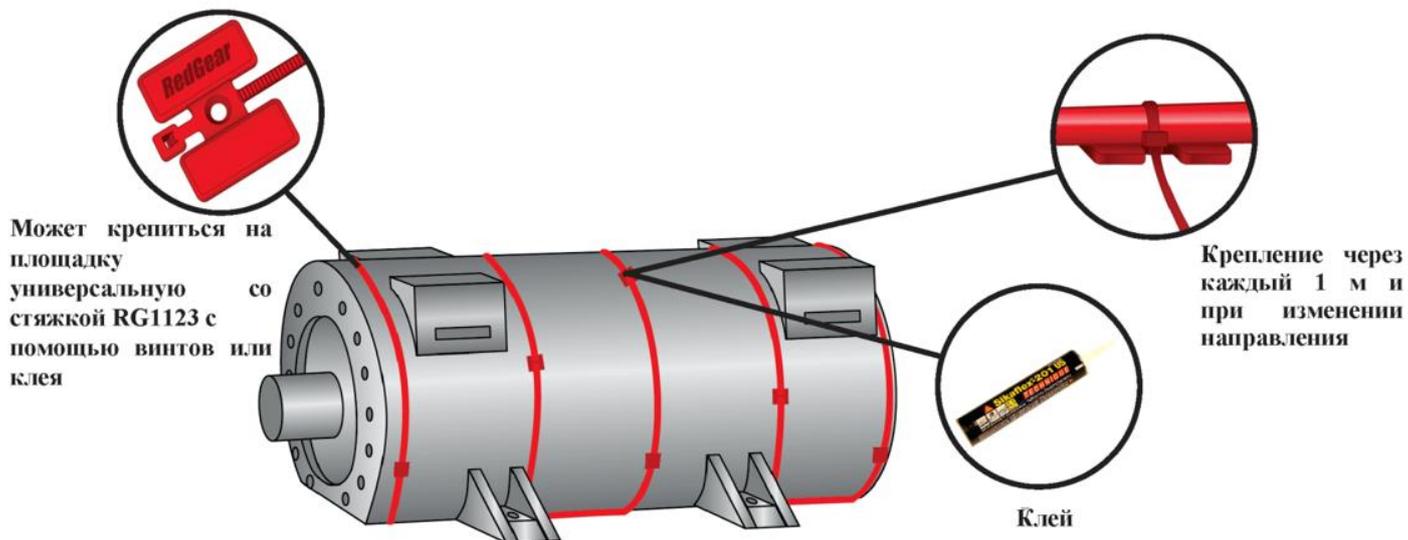


Рисунок 4.6- Пример монтажа теплового линейного пожарного извещателя на генераторе

4.2.2 Обнаружение возгорания в шкафах

Тепловой линейный пожарный извещатель может быть смонтирован внутри электрических шкафов, распределительных устройствах и в других электрических шкафах, методом, как показано на Рисунке 23.

Тепловой линейный пожарный извещатель крепится с помощью универсальной площадки со стяжкой RG1123. При данном типе применения, особое внимание следует уделять выбору соответствующей рабочей температуры извещателя, основываясь на температуре окружающей среды, защищаемого объекта, и температуры поверхности, на которую монтируется тепловой линейный пожарный извещатель.

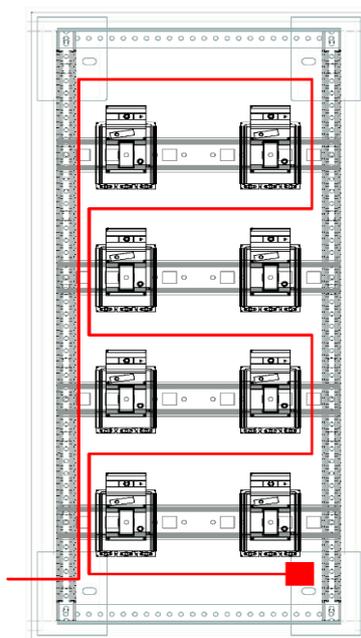


Рисунок 4.7 - Пример монтажа теплового линейного пожарного извещателя в электрическом шкафу

4.2.3 Защита стеллажей

При извещателя на стеллажах, количество линий теплового линейного пожарного извещателя зависит от высоты стеллажа. Как правило, одна линия извещателя прокладывается через каждые 3 м по высоте стеллажа. Тепловой линейный пожарный извещатель должен быть закреплен к несущим балкам стеллажа с помощью балочного зажима RG1117, RG1118, как показано на рисунке 4.8.

Например, для стеллажа высотой 5,5 м должно быть две линии теплового линейного пожарного извещателя, при высоте стеллажа 12 м должно быть четыре линии теплового линейного пожарного извещателя.

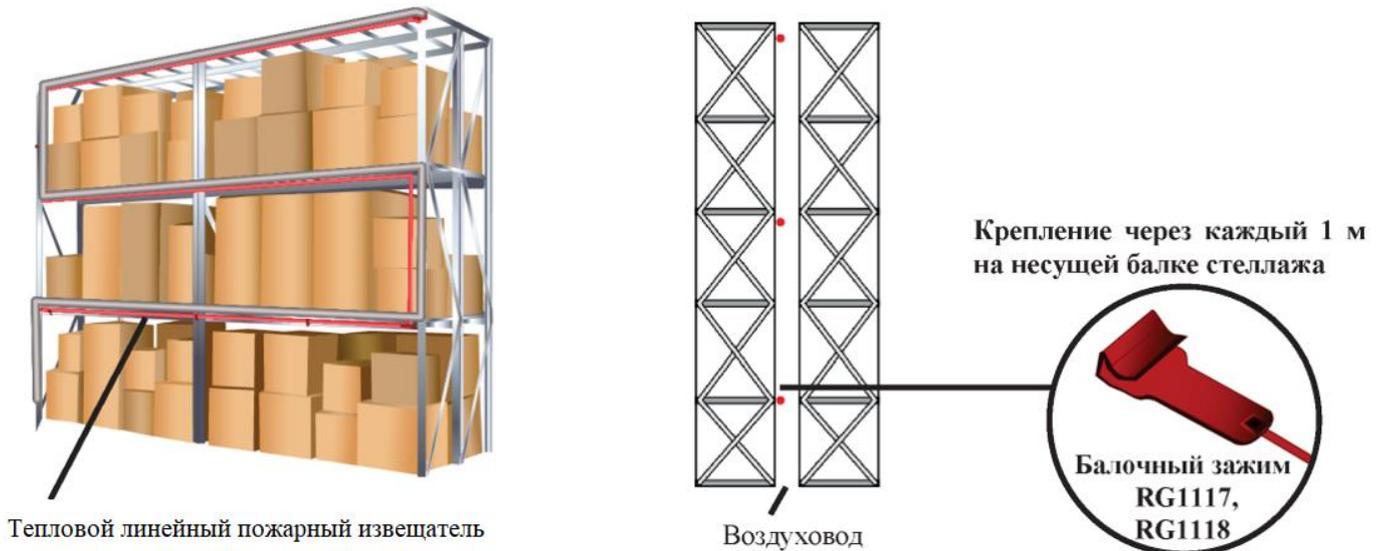


Рисунок 4.8- Пример монтажа теплового линейного пожарного извещателя на стеллаже

4.2.4 Защита кабельных лотков

Волнообразный принцип, как показано на рисунке 4.9 используется при монтаже теплового линейного пожарного извещателя в кабельных лотках. Максимальное расстояние между точками не должно превышать 1,8 м. Крепление теплового линейного пожарного извещателя у конструкции кабельного лотка осуществляется с помощью клипсы для кабельного лотка RG1120.

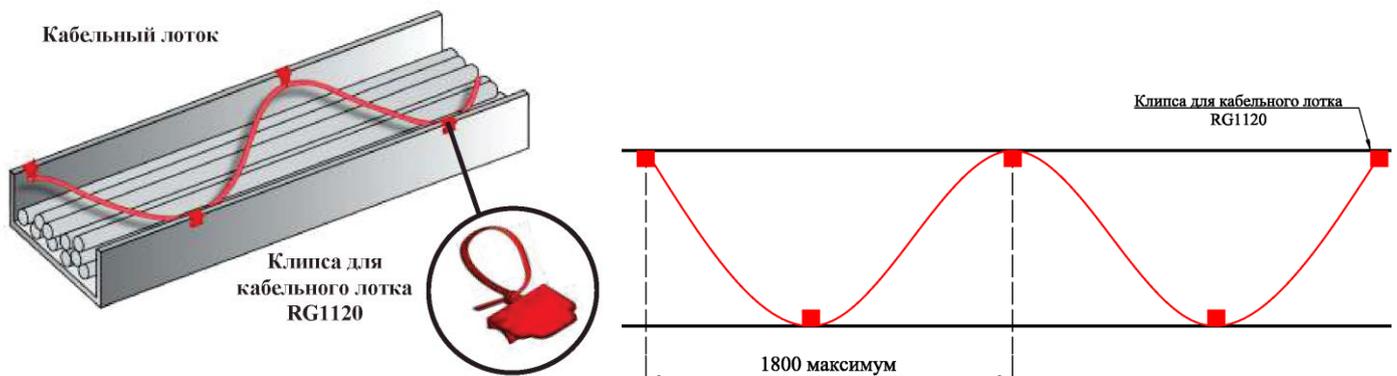


Рисунок 4.9 - Пример монтажа теплового линейного пожарного извещателя в кабельных лотках

ВНИМАНИЕ: Важно, чтобы тепловой линейный извещатель был размещен над поверхностью всех кабелей в лотке.

4.2.4.1 Расчет длины термокабеля для кабельных лотков

Рекомендуемое требование по монтажу теплового линейного пожарного извещателя волнообразным способом, может привести к сложности подсчета общей длины извещателя необходимого для защиты кабельных лотков. Следующие расчеты помогут определить приблизительную величину теплового линейного пожарного извещателя необходимого для монтажа в кабельных лотках.

Длина теплового линейного пожарного извещателя определяется по формуле:

$$L_{\text{термокабеля}} = \frac{l_{\text{лотка}}}{k}, \text{ м}$$

где:

$L_{\text{термокабеля}}$ – ориентировочная длина термокабеля необходимая для защиты кабельного лотка, м;

$l_{\text{лотка}}$ – длина защищаемого лотка, м;

k – значение из таблицы 4.2;

Таблица 4.2 – Значение коэффициента k

Ширина кабельного лотка, м	Коэффициент k
0,5	0,87
0,6	0,78
0,9	0,65
1,2	0,57

4.3 Защита конвейера

Существует несколько мест защиты в конвейерных системах. Ролики конвейера, перегретые вследствие трения после потери масла и перегретые роликовые подшипники, перегрузки приводного двигателя, дефекты могут привести к воспламенению транспортной ленты. Пример защиты конвейера, представлен на рисунке 4.10, в некоторых случаях тепловой линейный пожарный извещатель может быть смонтирован с помощью натяжного несущего троса с применением рым-болта с гайкой и талрепа. При данном типе монтажа трос должен быть закреплен через каждые 4,5 м для предотвращения провисания теплового линейного пожарного извещателя, который может касаться транспортируемого груза вследствие чего может быть поврежден. Необходимо согласовать с представителем предприятия высоту транспортируемого груза для определения высоты монтажа теплового линейного пожарного извещателя.

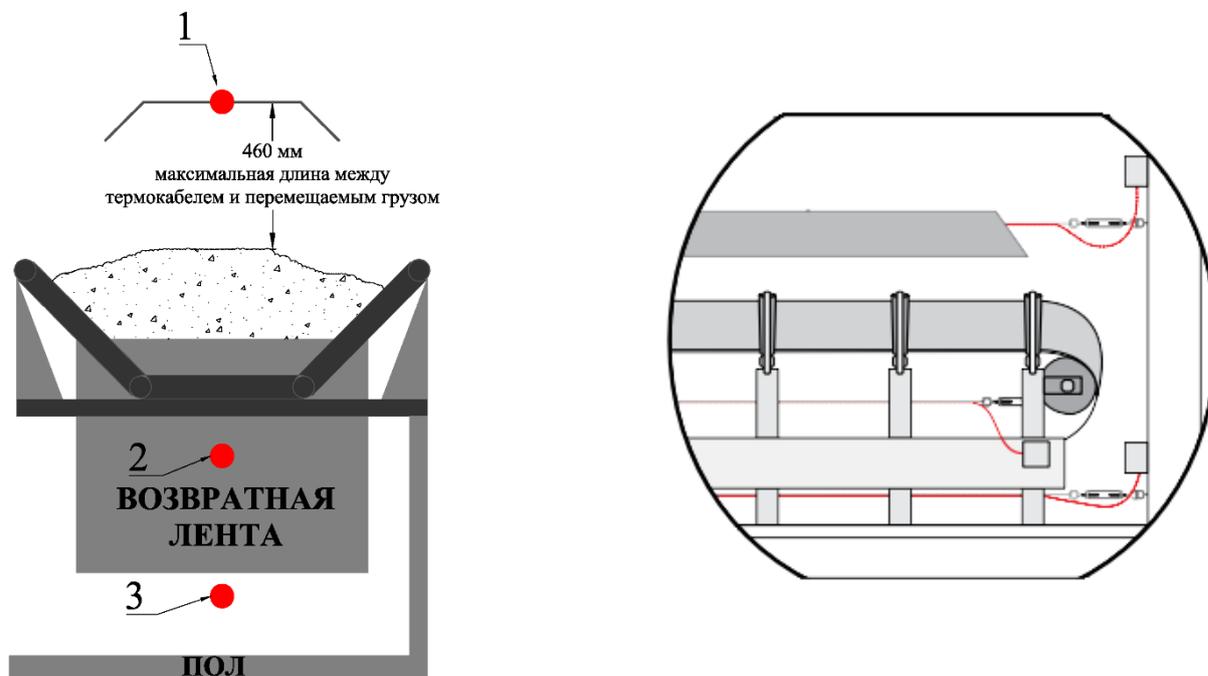


Рисунок 4.10 - Пример монтажа теплового линейного пожарного извещателя в конвейерах

4.4 Пылеуловители и пылесборники

Форма и конструкция пылесборников и пылеуловителей могут быть разными. Внешний периметр модуля должен быть защищен, как показано на рисунке 4.11а. В зависимости от конструкции пылесборника, тепловой линейный пожарный извещатель может также прокладываться по внутреннему периметру, как показано на рисунке 4.11б. При необходимости, тепловой линейный пожарный извещатель может также быть проложен в кабелепроводе на высшем уровне внутри пылесборника.

L-образный кронштейн может быть использован для монтажа теплового линейного пожарного извещателя примерно на высоте 0,9 м над опорой пылесборника. При применении L-образных кронштейнов, проверяйте крепление теплового линейного пожарного извещателя максимум через каждые 0,9 м.

ВНИМАНИЕ! Также может применяться метод защиты пылесборников пылеуловителей, описанный в Разделе 4.2.

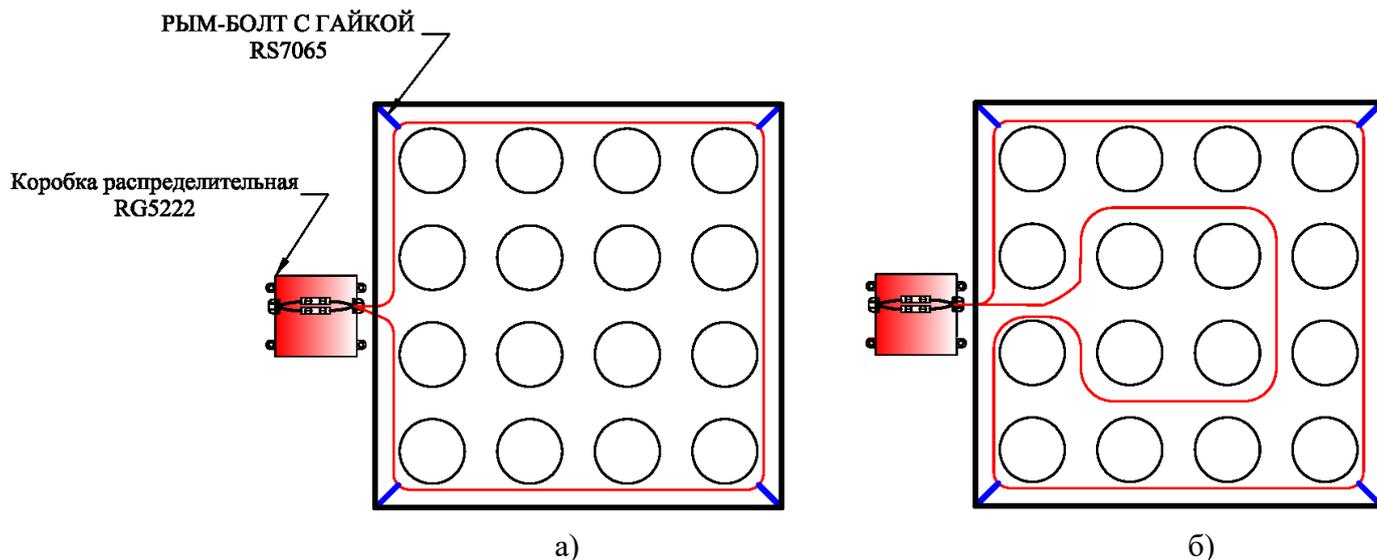


Рисунок 4.11- Защита пылесборника

4.5 Защита туннелей

При проектировании теплового линейного пожарного извещателя в туннелях, имейте в виду, что длина извещателя может быть не более 3000 м (в зависимости от типа прибора пожарной сигнализации). В большинстве случаев, тепловой линейный пожарный извещатель устанавливается на потолке над проезжей частью. Полный проект может состоять не только из защиты проезжей части, а также защиты оборудования, комнаты механиков, кабельных лотков, туннельных вентиляционных систем и т.д. На рисунке 4.12 приведен типовой проект для защиты туннеля в зависимости от требований конкретного проекта, расположение теплового линейного пожарного извещателя стандартная, согласно раздела 4.1.

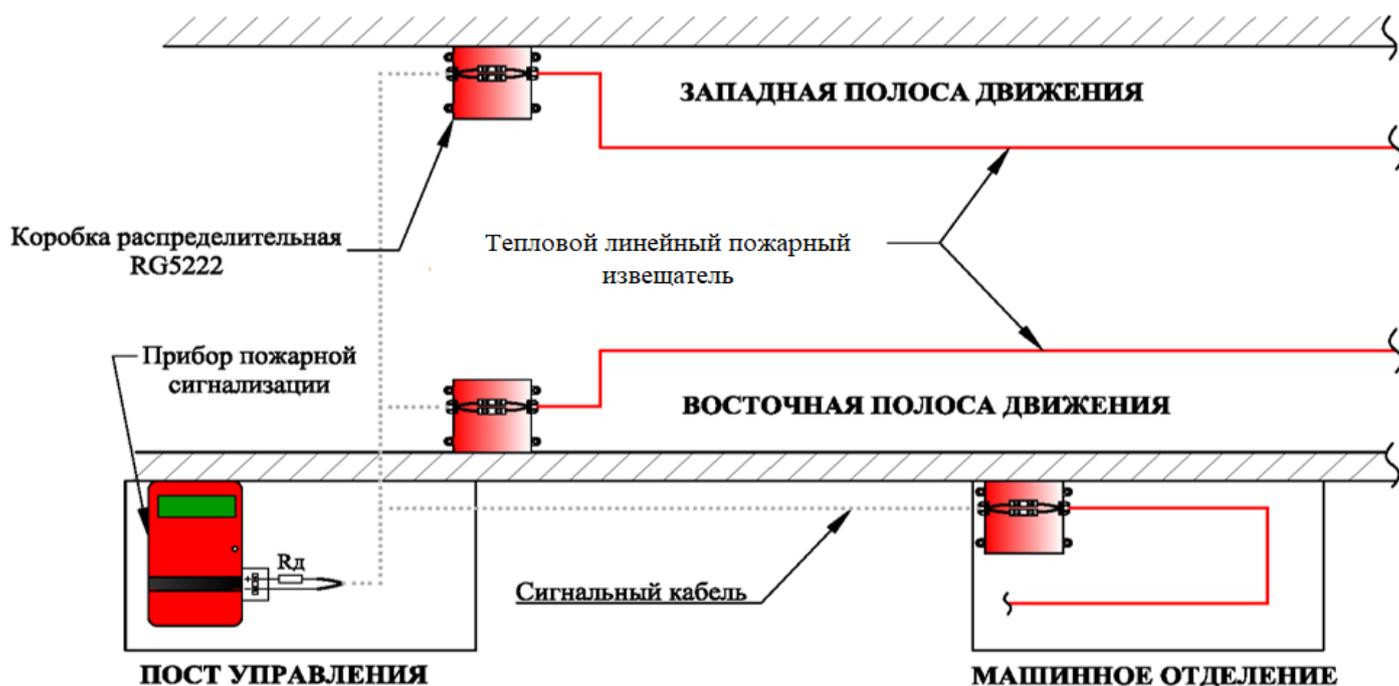


Рисунок 4.12- Защита туннеля

4.6 Защита резервуаров с плавающей крышкой

Проектирование резервуаров с плавающей крышкой предусматривает монтаж теплового линейного пожарного извещателя по внутреннему периметру резервуара. L-образные кронштейны марки (RG1122) и малая стяжка (RG1114) используются для надежного крепления. Описание этих креплений находится в разделе 3.

Сигнальный кабель прокладывается от пожарного прибора к распределительной коробке (RG5222). Затем тепловой линейный пожарный извещатель прокладывается от распределительной коробки по периметру плавающей крышки.

Рассчитать необходимую длину, теплового линейного пожарного извещателя для защиты периметра плавающей крышки можно, по формуле:

$$L_{\text{термокабеля}} = 2 \cdot \pi \cdot R, \text{ м}$$

где:

$L_{\text{термокабеля}}$ – ориентировочная длина теплового линейного пожарного извещателя необходимая для защиты резервуара с плавающей крышей, м;

R – радиус плавающей крышки, м;

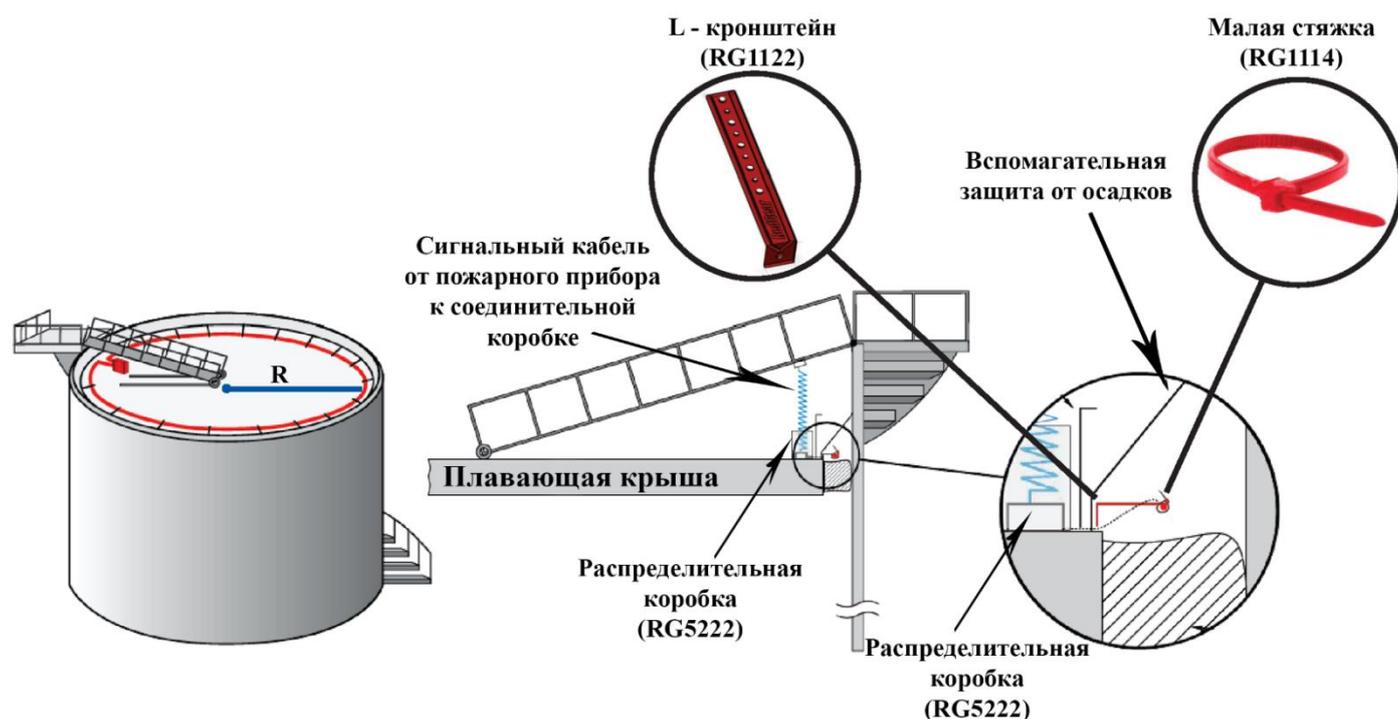


Рисунок 4.13 - Защита резервуаров с плавающей крышей

4.7 Наружное применение теплового линейного пожарного извещателя

При проектировании системы пожарной сигнализации для наружного применения, необходимо учитывать некоторые факторы. Прямое воздействие солнечных лучей, в частности, когда тепловой линейный пожарный извещатель смонтирован под прямым попаданием солнечного света, может вызвать повышение температуры окружающей среды более допустимой. Необходимо рассмотреть монтаж защитного экрана над извещателем, чтобы уменьшить воздействие солнечных лучей и, как следствие, уменьшить температуру. Экранирование может также продлить ресурс

теплового линейного пожарного извещателя, защищающая его от воздействия экстенсивного ультрафиолетового излучения. Также тепловой линейный пожарный извещатель одобрен для использования извне, извещатель с нейлоновым покрытием может применяться как более стойкий к ультрафиолетовому излучению.

При использовании теплового линейного пожарного извещателя, установленного внутри кабелепровода, который в свою очередь находится на открытой местности, такой как мосты, придерживайтесь мер безопасности при выборе соответствующего температурного режима. Попадания солнечного света на кабелепровод может увеличить внутреннюю температуру достаточную для срабатывания извещателя.

Все внешние соединения, такие как распределительные коробки, соединительные муфты, элементы крепления, должны быть выполнены в соответствии стандарта IP66.

5 МОНТАЖ

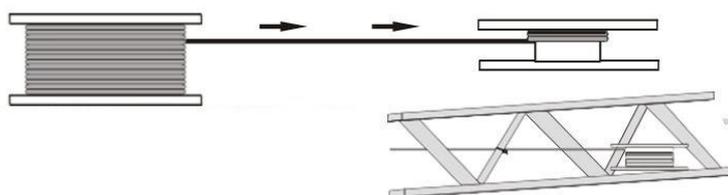
Тепловой линейный пожарный извещатель может использоваться, как для защиты определенной зоны, а также отдельно располагаемых объектов (в непосредственной близости к потенциальному источнику пожарной опасности), извещатель сертифицирован для применения с панелями пожарной сигнализации. Имеются несколько типов исполнения данного кабеля для разных значений температуры срабатывания - есть возможность выбрать кабель с такими же характеристиками, как у извещателей уже используемых на объекте и извещателей для запуска спринклерных систем.

Монтаж теплового линейного пожарного извещателя должен быть выполнен в соответствии со стандартами NFPA 70 National Electrical Code и NFPA 72 National Fire Alarm Code или согласно местным нормам и стандартам. Тепловой линейный пожарный извещатель должен применяться с сертифицированным пожарным прибором и монтироваться сплошными линиями без тройников или ответвлений.

5.1 Монтаж теплового линейного пожарного извещателя

При монтаже теплового линейного пожарного извещателя придерживайтесь следующего порядка действий:

- сделайте проект для определения положения ППКП или адресного модуля и длины теплового линейного пожарного извещателя для каждой зоны;
- проверьте комплектность поставки и убедитесь, что у вас есть все необходимое оборудование;
- отмерьте кабель для каждой зоны и смотайте его в отдельную бухту (маленькие бухты более удобны в работе, они могут пройти между балками);



- для облегчения монтажа можно нанизать крепежные элементы на извещатель. Болты с проушиной и изолирующие шайбы должны быть одеты на кабель перед установкой.



Для надежности соединений, требующих наибольшей защиты от влаги, пыли, может быть применено соединение с помощью распределительной коробки RG5222, как показано на рисунке 5.1. Все внешние соединения должны быть сделаны в распределительной коробке. Тепловой линейный пожарный извещатель прокладывается в распределительную коробку RG5222 через натяжную соединительную муфту RG1110. Натяжная соединительная муфта крепится в отверстие диаметром ½", выбитое в боковой стенке распределительной коробки. Соединение теплового линейного пожарного извещателя происходит внутри распределительной коробки, используя клеммную

колодку RS7041. Надежно затяните винты на клеммной колодке для предупреждения случайного смещения.

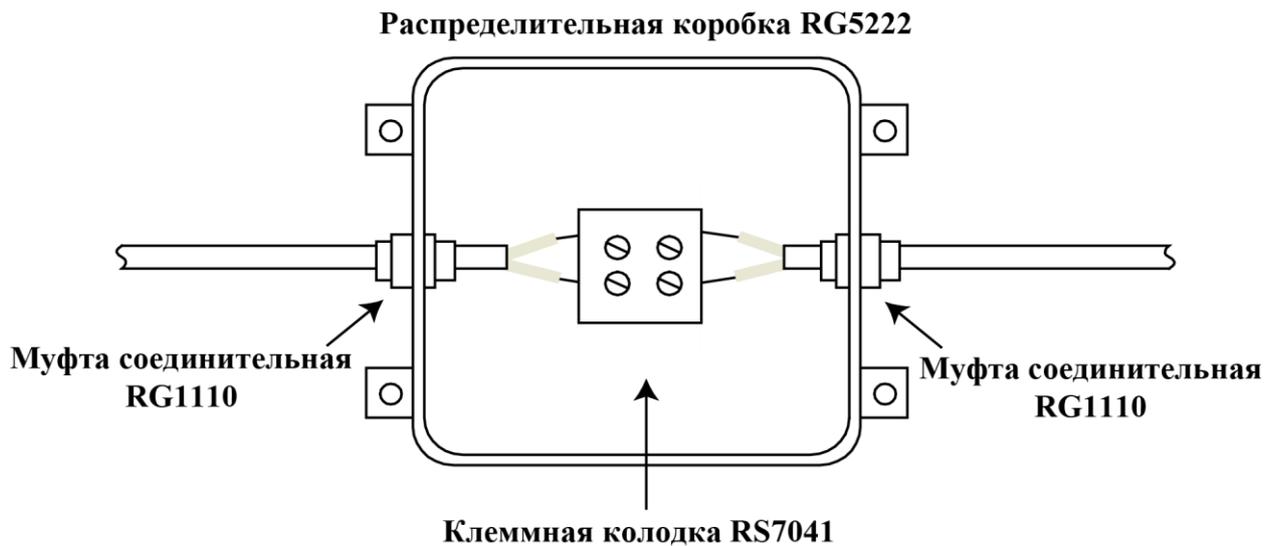


Рисунок 5.1- Соединение с помощью распределительной коробки

Перед тем, как вставить кабель в распределительную коробку RG5222 через натяжную соединительную муфту RG1110, сделайте компенсирующую петлю извещателя, как показано на рисунке 5.2.

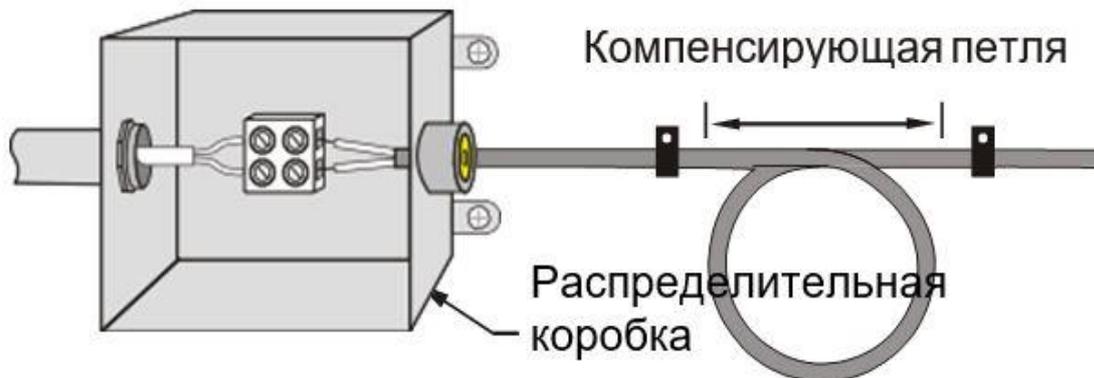


Рисунок 5.2 – Компенсирующая петля

По мере монтажа теплового линейного пожарного извещателя, устанавливайте крепежи извещателя к стене, потолку (перекрытию) с интервалом 1 м, чтоб исключить провисания извещателя, согласно таблице 5.1. Тепловой линейный пожарный извещатель должен свободно двигаться через крепеж.

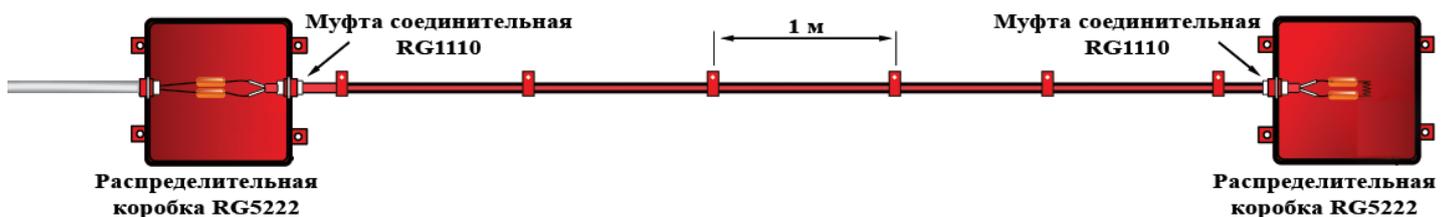


Рисунок 5.3 - Монтаж теплового линейного пожарного извещателя

Таблица 5.1- Прогиб теплового линейного пожарного извещателя

Температура, °С	Прогиб, мм	Монтажное расстояние термокабеля, м
- 7	19	1
- 18	22	1
- 29	25	1
- 40	29	1

Монтаж теплового линейного пожарного извещателя, с использованием талреп RS7069 и натяжного нержавеющей троса (ТМП-ВКС) применяется в случае больших пролетов между конструкциями или их отсутствия. Крепление натяжного нержавеющей троса позволяет использовать крепления каждые 4,6 м, вместо 1 м.

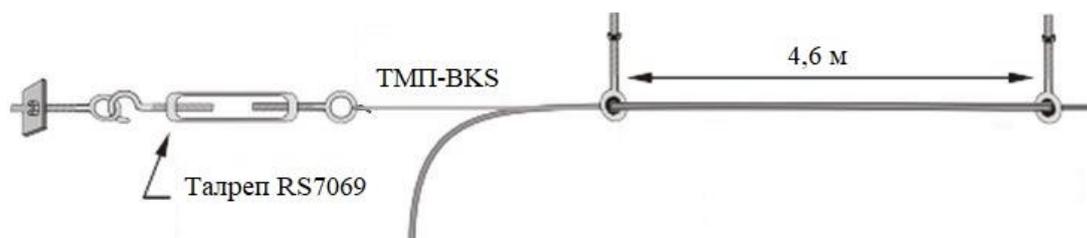


Рисунок 5.4 – Крепление теплового линейного пожарного извещателя

5.2 Рекомендации при работе с тепловым линейным пожарным извещателем

Очень важно осторожно выгружать тепловой линейный пожарный извещатель. Полимерное внешнее покрытие очень надежное, однако, внутренняя оболочка и тепловой экран могут быть повреждены при неправильной разгрузке.

Следующие рекомендации по монтажу помогут вам предотвратить повреждение теплового линейного пожарного извещателя и помогут гарантировать надежный монтаж без возникновения проблем.

- **ВСЕГДА** проверяйте тепловой линейный пожарный извещатель перед монтажом с помощью мультиметра для проверки целостности извещателя. Целостность тепловой линейный пожарный извещатель также проверяется до отгрузки для гарантии качества.
- **ВСЕГДА** оставляйте соответствующую величину прогиба при монтаже тепловой линейный пожарный извещатель. Пользуйтесь данными из таблицы 5.1.
- **ВСЕГДА** проверяйте монтаж теплового линейного пожарного извещателя на соответствие местным и государственным нормативным актам, и монтажным нормам.
- **ВСЕГДА** будьте внимательны при монтаже теплового линейного пожарного извещателя. Не затягивайте и не тяните чрезмерно извещатель через острые предметы или углы. При неосторожном монтаже может быть повреждено покрытие теплового линейного пожарного извещателя.
- **ВСЕГДА** устанавливайте муфту соединительную RG1110 перед подключением к распределительной коробке рисунок 5.1 и предотвращения попадания в корпус распределительной коробки RG5222 пыли и влаги.
- **НИКОГДА** не монтируйте тепловой линейный пожарный извещатель на поверхность предметов, которые могут выступать в роли радиатора (т.е. рассеивать тепло), такие как: трубы,

балки, металлические каркасы; это может привести к задержке срабатывания.

- **НИКОГДА** слишком сильно не затягивайте кабельные стяжки, до защемления или растягивания извещателя, или его невозможности смещаться.

- **НИКОГДА** не осуществляйте поворот извещателя под углом 90°. Радиус закругления при повороте кабеля должен составлять минимум 76 мм; в районе поворота должны устанавливаться крепежные элементы на расстоянии 150 мм от вершины угла поворота рисунок 5.5.

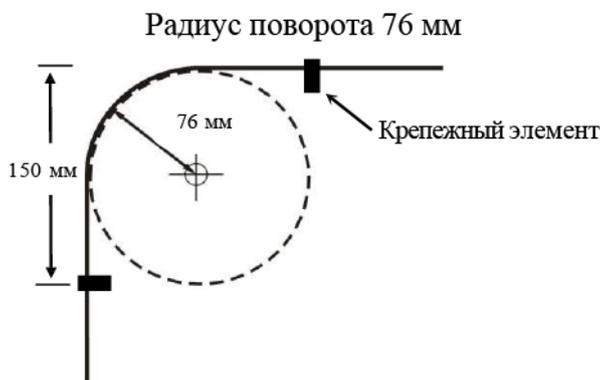


Рисунок 5.5

- **НИКОГДА** не окрашивайте извещатель;
- **НИКОГДА** не монтируйте тепловой линейный пожарный извещатель в натянутом состоянии; всегда следует оставлять некоторую слаbinу, особенно в холодильных установках.
- **НИКОГДА** не осуществляйте монтаж теплового линейного пожарного извещателя в местах, где существует вероятность его повреждения транспортными средствами, ногами или движущимися частями оборудования.
- **НИКОГДА** не храните тепловой линейный пожарный извещатель в местах, где окружающая температура близка или превышает температуру срабатывания.

5.3 Соединение теплового линейного пожарного извещателя

Существуют несколько способов соединения частей теплового линейного пожарного извещателя между собой с помощью:

- клеммных колодок на две линии RS7041;
- распределительной коробки RG5222;
- соединителя RG1126.

Соединение с помощью распределительной коробки преимущественное над остальными способами соединения благодаря большей надежности и рекомендован для использования на улице.

5.3.1 Соединение клеммными колодками

При соединении теплового линейного пожарного извещателя, проверьте надежность закрепления всех соединений, пользуясь клеммной колодкой RS7041, чтобы предотвратить случайное смещение. Для предотвращения попадания влаги и пыли в соединение, полностью оберните соединения изолирующей лентой для герметизации, перекрывая слои примерно половиной

ширины ленты. Соединение теплового линейного пожарного извещателя при низких температурах (ниже 0 °С) выполняется подобранной изолирующей лентой, подходящей для данного температурного режима эксплуатации. Выберите изолирующую ленту проверенного качества.

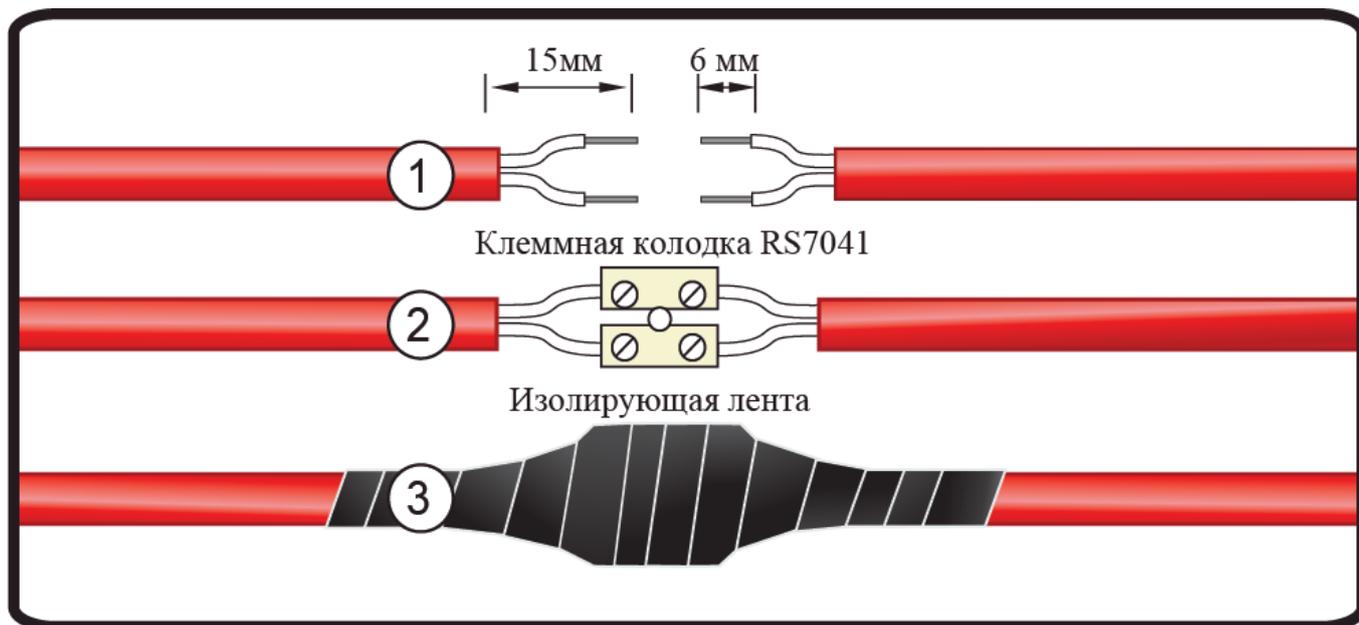
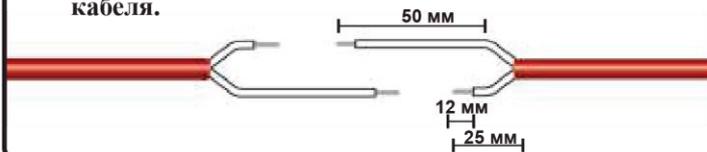


Рисунок 5.6 – Соединение теплового линейного пожарного извещателя клеммной колодкой

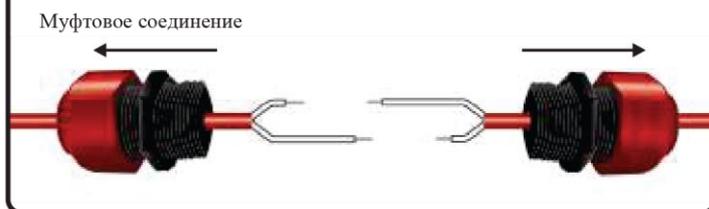
5.3.2 Соединение с помощью соединителя

Данный способ соединения теплового линейного пожарного извещателя самый быстрый и легкий. Не требует изолирующей ленты, клеммных колодок и распределительных коробок. Данное соединение происходит с помощью соединителя RG1126.

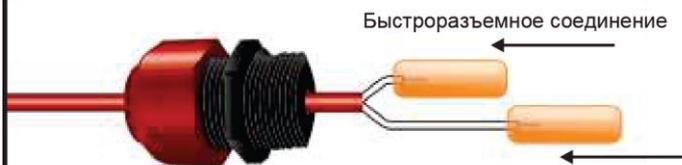
- 1.** Снимите 50 мм наружной оболочки на одной жиле термокабеля. Укоротите вторую жилу до 25 мм предварительно сняв наружную оболочку. Зачистите внутреннюю оболочку на 12 мм. Повторите те же действия с другой стороны термокабеля.



- 2.** Ослабьте муфтовое соединение с каждой стороны термокабеля как показано на рисунке ниже.



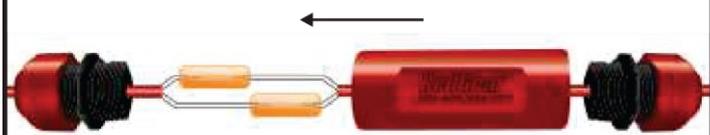
- 3.** Наденьте на каждую жилу термокабеля быстроразъемное соединение до упора.



- 4.** Наденьте корпус соединителя на со стороны без быстроразъемных соединений.



- 5.** Соедините обе части термокабеля через быстроразъемное соединение.



- 6.** Скрутите муфтовое соединение с обеих сторон.



Рисунок 5.7 - Соединения теплового линейного пожарного извещателя соединителем

6 ОБСЛУЖИВАНИЕ И ВВЕДЕНИЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Следующие рекомендации для визуального осмотра и проверки теплового линейного пожарного извещателя основанные на нормах, изложенных в NFPA 72.

6.1 Визуальный осмотр

Визуальный осмотр смонтированной системы с применением теплового линейного пожарного извещателя должен выполняться раз в полгода, если уполномоченные контролирующие органы не требуют более частого осмотра. Осмотр должен проводиться для подтверждения того, что не произошли такие изменения, как перепланировка здания, появление опасных или вредных окружающих воздействий, которые могут уменьшать время срабатывания системы пожарной сигнализации. Визуальный осмотр мест, которые недоступны для оценки пожарной опасности, такие как места, с непрерывным технологическим процессом, электрооборудование под напряжением и т.д., должны быть осмотрены при плановом отключении, но не более, чем через 18 месяцев.

6.2 Этапы испытаний

Полная проверка системы пожарной сигнализации с применением теплового линейного пожарного извещателя должна проводиться сразу после монтажа системы, а затем ежегодно (если в требования официальных уполномоченных органов не оговаривается более частая проверка). Тестирование теплового линейного пожарного извещателя должно быть частью общего тестирования системы пожарной сигнализации и пожаротушения (если такая есть). Тестирование должно осуществляться опытным, специально обученным персоналом.

Перед началом тестирования и после окончания тестирования персонал должен сделать записи о всех срабатываниях пожарной сигнализации. Системы пожаротушения должны быть **ОТКЛЮЧЕНЫ** и полностью исключена возможность их срабатывания. Убедитесь, что после окончания процедур тестирования система пожаротушения должна быть приведена в дежурный режим.

Методы тестирования теплового линейного пожарного извещателя изложены в стандарте NFPA 72.

«НЕ ПРОИЗВОДИТЕ НАГРЕВА, ДЛЯ ПРОВЕРКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ИСПОЛЬЗУЙТЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОВЕРКИ. ПРОИЗВЕДИТЕ ИЗМЕРЕНИЕ И ЗАПИСЬ ЗНАЧЕНИЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЦЕПЕЙ. ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕХАНИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ТЕСТИРОВАНИЯ ДЛЯ ЗАМЫКАНИЯ КАЖДОЙ ЗОНЫ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗУЙТЕ КАБЕЛЬНУЮ ПЕРЕМЫЧКУ В САМОЙ УДАЛЕННОЙ ТОЧКЕ.»

При наличии в схеме подключения теплового линейного пожарного извещателя тестовой коробки RG5223 опустите тумблер в положение «ON», если все правильно подключено это должно вызвать сигнал пожар на пожарном приборе сигнализации. В случае если вместо тестовой коробки RG5223 установлена обычная распределительная коробка RG5222 используйте перемычку между

концами резистора. Не проверяйте работоспособность теплового линейного пожарного извещателя с подключенной системой пожаротушения.

Стандарт NFPA 72 требует, чтобы сопротивление шлейфа пожарной сигнализации было измерено и записано при проведении каждого испытания. Записывается сопротивление, измеренное омметром, и сравниваются показатели с предыдущим измерением. Любые изменения уровня сопротивления должны быть записаны. Изменения уровня сопротивления могут вызываться случайным повреждением полимерного покрытия теплового линейного пожарного извещателя, соединений или места подключения извещателя к клеммам.

Если местные уполномоченные контролирующие органы требуют испытания нагревом в отличие от стандарта NFPA 72, который рекомендует проведение электрического испытания, необходимо применить следующий метод. На самом отдаленном участке шлейфа теплового линейного пожарного извещателя смонтируйте небольшой участок извещателя для проведения испытаний, используйте описанный в этом документе методы соединений. Проверьте, что извещатель, который используется при испытаниях имеет ту же температуру срабатывания. После завершения испытания часть теплового линейного пожарного извещателя, которая подверглась нагреву должна быть заменена.

6.3 Техническое обслуживание

Тепловой линейный пожарный извещатель требует незначительного технического обслуживания. При проведении предварительных испытаний, за исключением испытаний, назначенных уполномоченными контролирующими органами, сравнивается уровень сопротивления шлейфа пожарной сигнализации теплового линейного пожарного извещателя с предыдущим годом. Изменения в уровне сопротивления могут быть вызваны случайным повреждением полимерного покрытия извещателя, соединения или точки подключения кабеля к клеммам. Пожалуйста, обратитесь к разделу 6.2 для большей информации об этапах испытаний.

7 НОМЕНКЛАТУРА ПРОДУКЦИИ

№	НАИМЕНОВАНИЕ	АРТИКУЛ
1	Извещатель пожарный тепловой линейный (термокабель) 68°С с ПВХ оплеткой	TC155
2	Извещатель пожарный тепловой линейный (термокабель) 68°С с полипропиленовой оплеткой	TC155 P
3	Извещатель пожарный тепловой линейный (термокабель) 68°С с нейлоновой оплеткой	TC155 N
4	Извещатель пожарный тепловой линейный (термокабель) 68°С с оплеткой из нерж. стали	TC155 SS
4	Извещатель пожарный тепловой линейный (термокабель) 78°С с ПВХ оплеткой	TC172
5	Извещатель пожарный тепловой линейный (термокабель) 78°С с полипропиленовой оплеткой	TC172 P
6	Извещатель пожарный тепловой линейный (термокабель) 78°С с нейлоновой оплеткой	TC172 N
7	Извещатель пожарный тепловой линейный (термокабель) 78°С с оплеткой из нерж. стали	TC172 SS
8	Извещатель пожарный тепловой линейный (термокабель) 88°С с ПВХ оплеткой	TC190
9	Извещатель пожарный тепловой линейный (термокабель) 88°С с полипропиленовой оплеткой	TC190 P
10	Извещатель пожарный тепловой линейный (термокабель) 88°С с нейлоновой оплеткой	TC190 N
11	Извещатель пожарный тепловой линейный (термокабель) 88°С с оплеткой из нерж. стали	TC190 SS
12	Извещатель пожарный тепловой линейный (термокабель) 105°С с ПВХ оплеткой	TC220
13	Извещатель пожарный тепловой линейный (термокабель) 105°С с полипропиленовой оплеткой	TC220 P
14	Извещатель пожарный тепловой линейный (термокабель) 105°С с нейлоновой оплеткой	TC220 N
15	Извещатель пожарный тепловой линейный (термокабель) 105°С с оплеткой из нерж. стали	TC220 SS
16	Извещатель пожарный тепловой линейный (термокабель) 185°С с нейлоновой оплеткой	TC365 N
17	Извещатель пожарный тепловой линейный (термокабель) 185°С с оплеткой из нерж. стали	TC365 SS
18	Модуль обнаружения места срабатывания	DML-Z2
19	Коробка распределительная	RG5222
20	Муфта соединительная	RG1110
21	Клеммная колодка на две линии	RS7072
22	Соединитель	RG1126
23	Тестовая коробка	RG5223
24	Трос направляющий	TMP-BKS
25	Комплект тросовых зажимов (10 шт.)	KT3-BKS
26	Малая стяжка	RG1114M
27	Двойная стяжка	RG1113M
28	Рым-болт с гайкой	RS7065Z
29	Резиновое уплотнение рым-болта	RS7067C
30	Гайка к рым-болту	RS7066ZC
31	Талреп	RS7069
32	L-образный кронштейн	RG1122X
33	Балочный зажим 6,4-9,5 мм	RG1117L
34	Балочный зажим 11,1-12,7 мм	RG1118L
35	Клипса для кабельного лотка	RG1120M
36	Площадка универсальная с стяжкой	RG1123M