



Группа Компаний
ПОЖТЕХНИКА

ТЕРМОКАБЕЛЬ



ОПИСАНИЕ

ПРИМЕНЕНИЕ



МОНТАЖ

УПРАВЛЕНИЕ

АКСЕССУАРЫ



КАТАЛОГ

2016

Содержание

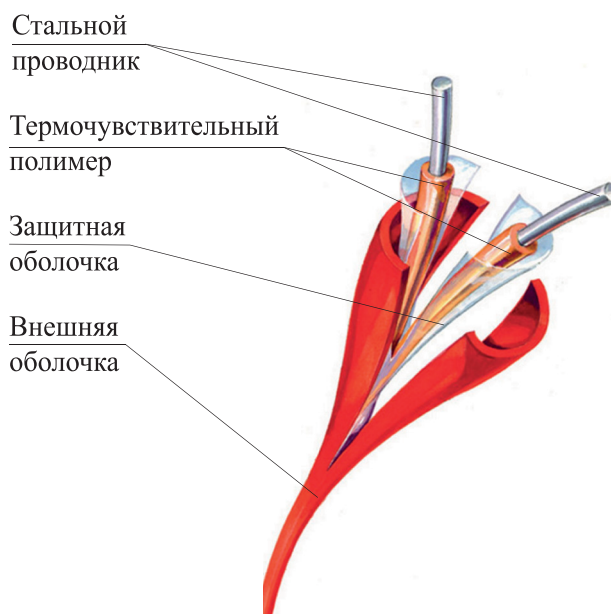
1. Термокабель	2
2. Термокабель ИПЛТ ХСР	3
3. Классификация термокабеля по условиям эксплуатации	4
4. Классификация термокабеля ИПЛТ	5
5. Термокабель с Подтверждением Температуры Срабатывания (ТПТС)	6
6. Классификация извещателя ТПТС по условиям эксплуатации	8
7. Классификация термокабеля ТПТС	9
8. Тестирование извещателей серии ТПТС	10
9. Приемно-контрольный прибор SPR 4x4 и интерфейсные модули ПИМ.	11
10. Схема подключения ПИМ-430Д.	13
11. Термокабель. Основные положения.	15
12. Нарращивание и соединение традиционного термокабеля.	16
13. Оригинальные монтажные аксессуары Protectowire	18
14. Комплекс оборудования для поиска точек срабатывания и неисправности термокабеля.	27
15. Оптический термокабель Protectowire.	28
16. Оптический термокабель серии PFS.	30
17. FiberSystem 8000 Контроллеры серии PTS	31
18. Примеры установки термокабеля.	33

1. | Термокабель

Извещатель пожарный линейный тепловой (термокабель) позволяет обнаружить источник перегрева в любом месте на всем его протяжении. Термокабель представляет собой единый датчик непрерывного действия и применяется в тех случаях, когда условия эксплуатации не допускают установку и использование обычных извещателей, в том числе и в условиях повышенной взрывоопасности применение термокабеля является во многих случаях оптимальным решением.

Традиционный извещатель пожарный линейный тепловой (ИПЛТ) состоит из двух стальных проводников, каждый из которых имеет изолирующее покрытие из термочувствительного полимера. Проводники с изолирующим покрытием скручены для создания между ними механического напряжения. Снаружи проводники покрыты защитной оболочкой из двойной прозрачной ленты и помещены в оплетку для защиты от воздействия неблагоприятных условий окружающей среды.

Принцип действия традиционного термокабеля основан на разрушении изоляционного покрытия из термочувствительного полимера под действием давления проводников при достижении порогового значения температуры окружающей среды. При этом проводники замыкаются между собой. Это может происходить в любой точке перегрева на всем протяжении термокабеля. Для срабатывания термокабеля не требуется ждать нагрева участка, имеющего определенную длину. Термокабель обеспечивает формирование сигнала тревоги при достижении порога температуры в любой точке на всем протяжении кабеля.



В 2016 году Группа Компаний «Пожтехника» развернула **производство термокабеля в России** по лицензии компании Protectowire. Выпускается четыре серии классического термокабеля отличающихся друг от друга классами тепловых извещателей и материалом внешней защитной оболочки, позволяющей эксплуатировать термокабель при различных условиях окружающей среды.

ИПЛТ ЕРС - термокабель серии ИПЛТ ЕРС имеет прочную экструзионную внешнюю защитную ПВХ оболочку, обеспечивающую надежную защиту кабеля при различных условиях окружающей среды. Термокабель данной серии является универсальным и хорошо подходит как для промышленного, так и для коммерческого использования. Оболочка термокабеля является огнестойкой и влагостойкой и сохраняет хорошую гибкость при использовании в условиях пониженных температур.

ИПЛТ ХЛТ - термокабель типа серии ИПЛТ ХЛТ имеет полимерную внешнюю оболочку и был специально разработан для использования при экстремально-низких температурах. Данная оболочка позволяет использование данного кабеля в холодильных складах, коммерческих морозильных камерах, неотапливаемых складских помещениях, а также в тяжелых климатических условиях Севера.

ИПЛТ ТR1 - термокабель типа серии ИПЛТ ТR1 является уникальным линейным тепловым извещателем, который позволяет получать два сигнала срабатывания (“Предтревога” и “Пожар”) в соответствии с установленными температурными порогами. Термокабель заключен в ПВХ оболочку и имеет характеристики, аналогичные серии ИПЛТ ЕРС.

2. | Термокабель ИПЛТ ХСР

ИПЛТ ХСР - новинка на Российском рынке. Термокабель серии ИПЛТ ХСР заключен в высокопрочную внешнюю оболочку из фторполимера. Данная серия извещателей специально разработана для объектов, для защиты которых необходимо применять надежное, высокотехнологичное и экологически чистое оборудование. Главной особенностью термокабеля серии ИПЛТ ХСР является фторполимерная огнестойкая оболочка, с пониженным дымо и газовойделением, обеспечивающая высочайшую механическую прочность на истирание в широком диапазоне температур. Кроме того фторполимерная оболочка обеспечивает защиту термочувствительного полимера от воздействия большого разнообразия кислот, щелочей, органических растворителей и простых газов. Кроме того, фторполимерная оболочка устойчива к воздействию солнечного света (в том числе к УФ-излучению), а также к различным метеоусловиям. Данный вид термокабеля допускает использования при экстремально низких температурах и демонстрирует наилучшие показатели в сравнении с другими типами.

Преимущества использования термокабеля

- Высокая чувствительность на всем протяжении извещателя.
- Шесть различных классов температур срабатывания.
- Высокая устойчивость к влажности, пыли и химическим реагентам.
- Незаменим при эксплуатации в условиях низких температур.
- Простота и удобство монтажа.
- Отсутствие расходов на эксплуатацию (не требует обслуживания).
- Срок службы более 25 лет.
- Весь используемый ассортимент термокабеля имеет сертификат пожарной безопасности РФ.

Электромеханические характеристики термокабеля

Сопротивление* ~ 0,656 Ом/м

Емкость* ~ 98,4 пФ/м

Индуктивность* ~ 8,2 мкГн/м

Электрическая прочность изоляции = 500В (перем. напр.), 750В (пост. напр.)

Максимальное рабочее напряжение = 40В (пост. напр.)

Внешний диаметр кабеля (ИПЛТ ЕРС, ИПЛТ ХЛТ, ИПЛТ ХСР) ~ 4мм

Внешний диаметр кабеля (ИПЛТ ТРИ) ~ 4,5мм

* - Электрические характеристики указаны для витой пары проводников

3. | Классификация термокабеля по условиям эксплуатации

Условие эксплуатации	Тип оболочки		
	ИПЛТ ХЛТ	ИПЛТ ЕРС/TRI	ИПЛТ ХСР
Трение	С	С	А
Условия низких температур	А	В	А
Условия высоких температур	С	С	А
УФ-излучение	В	В	А
Вода	А	А	А
Морская вода	А	А	А
Поваренная соль	А	А	А
Уксусная кислота	Д	Д	А
Серная кислота	Д	Д	А
Соляная кислота	В	В	А
Плавиковая кислота	С	С	В
Азотная кислота	Д	Д	А
Гидроксид калия	В	В	А
Хлорид цинка	С	С	А
Гидроксид натрия	А	А	А
Ацетон	Д	Д	А
Анилин	С	С	А
Бензол	С	С	А
Хлороформ	Д	Д	Д
Этанол	С	С	А
Метанол	А	А	А
Глицерин	В	В	А
Бутанол	Д	Д	А
Нитробензол	Д	Д	А
Пропанол	А	А	А
Этиленгликоль	В	В	А
Масло	В	В	А
Бензин	С	С	А
Толуол	Д	Д	А
Керосин	А	А	А
Трихлорэтилен	Д	Д	А
Бутан	С	С	А

- А - Абсолютная устойчивость
- В - Хорошая устойчивость
- С - Допустимая устойчивость
- Д - Нерекомендуется к применению

4. | Классификация термокабеля ИПЛТ

Серия ИПЛТ EPC - внешняя оболочка ПВХ



ИПЛТ 68/155 EPC Температура срабатывания: 68°C
Условия эксплуатации: -40°C ... +46°C



ИПЛТ 138/280 EPC Температура срабатывания:
138°C



ИПЛТ 88/190 EPC Температура срабатывания: 88°C
Условия эксплуатации: -40°C ... +66°C



ИПЛТ 180/356 EPC Температура срабатывания:
180°C

Серия ИПЛТ TRI - двухтемпературный кабель, внешняя оболочка ПВХ



ИПЛТ 68/93 TRI Температура срабатывания:
68°/93°C

Серия ИПЛТ XLT - полимерная внешняя оболочка, устойчивая к низким температурам



ИПЛТ 57/135 XLT Температура срабатывания: 57°C
Условия эксплуатации: -51°C ... +38°C

Серия ИПЛТ XCR - фторполимерная внешняя оболочка, устойчивая к экстремально низким температурам и агрессивным средам



ИПЛТ 68/155 XCR Температура срабатывания: 68°C
Условия эксплуатации: -60°C ... +46°C



ИПЛТ 105/220 XCR Температура срабатывания:
105°C



ИПЛТ 88/190 XCR Температура срабатывания: 88°C
Условия эксплуатации: -60°C ... +66°C

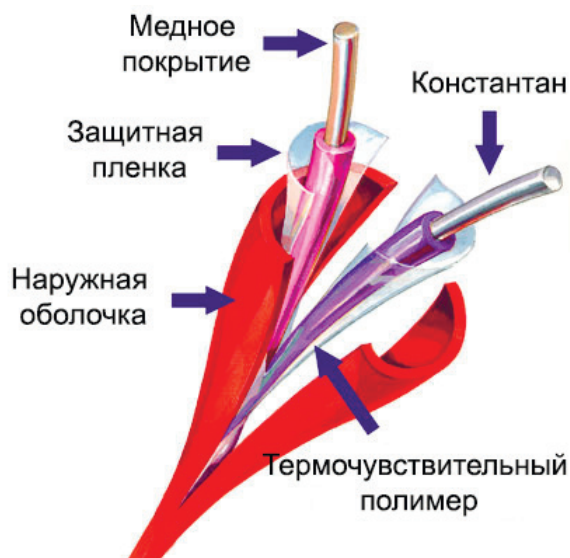


ИПЛТ 138/280 XCR Температура срабатывания:
138°C



ИПЛТ 180/356 XCR Температура срабатывания:
180°C

5. | Термокабель с Подтверждением Температуры Срабатывания (ТПТС)



Термокабель с Подтверждением Температуры Срабатывания (ТПТС) позволяет исключить «врожденный» недостаток традиционного термокабеля – формирование ложной тревоги при механическом повреждении с коротким замыканием термокабеля. Наибольшая вероятность повреждения термокабеля с формированием ложной тревоги отмечается на складах, на парковках, при защите наружных установок и т.д. Важно обеспечить защиту от ложных срабатываний при запуске от термокабеля автоматической системы пожаротушения. Исключить ложные тревоги при замыкании термокабеля в нормальных условиях стало возможным с изобретением компанией Protectowire Термокабеля с Подтверждением Температуры Срабатывания (U.S. Patent 8096708).

В Термокабеле с Подтверждением Температуры Срабатывания добавлен второй критерий - обнаружение повышения температуры, соответствующее порогу срабатывания термокабеля. Для реализации второго критерия используется термоэлектрический эффект, который позволяет измерить температуру в точке замыкания проводников для подтверждения режима «Пожар» или для обнаружения КЗ. Соответственно такой термокабель изготавливается из витой пары металлических пружинящих проводников в термопластичной изоляции, которая размягчается при температуре срабатывания, как и в традиционном термокабеле, но проводники имеют различное покрытие, медь и константан.

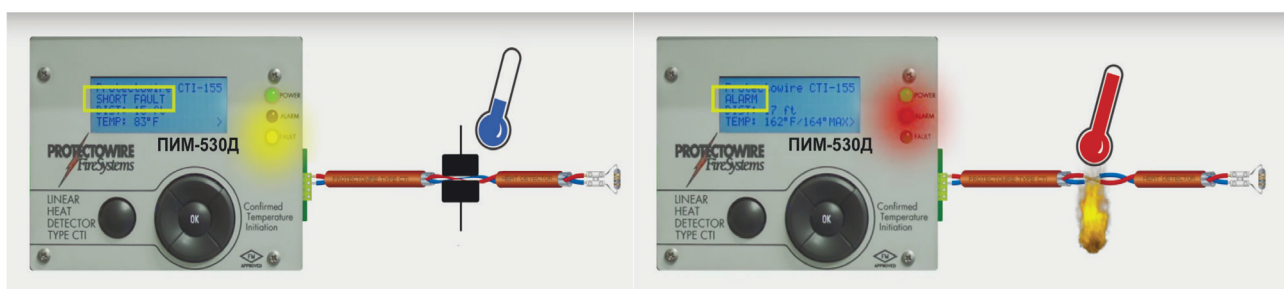
6



Когда два соединения проводников находятся под воздействием различных температур, возникает разность потенциалов, соответствующая разности температур. Посредством измерения напряжения термопары определяется температура в точке замыкания проводников.

Принцип действия ТПТС. В дежурном режиме интерфейсный модуль ПИМ-530Д контролирует ток в цепи, состоящей из последовательно соединенных проводников термокабеля, расположенного в защищаемой зоне, и оконечного резистора 10 кОм. Когда возникает короткое замыкание ТПТС в какой-либо точке, интерфейсный модуль ПИМ-530Д обнаруживает его по изменению сопротивления, как у традиционного термокабеля. Далее автоматически включается режим измерения термопарой температуры короткозамкнутой части термокабеля. Если фиксируется температура ниже установленного порога сигнализации, который равен в данном примере 138°C, то подтверждения температуры срабатывания нет и фиксируется короткое замыкание термокабеля с формированием сигнала «Неисправность», а не сигнала ложной тревоги как при использовании традиционного термокабеля.

Если короткое замыкание термокабеля произошло в результате нагрева термокабеля, то измеренная температура оказывается примерно равна или выше запрограммированного порога срабатывания для



данного типа термокабеля (в данном примере 138°C), то происходит подтверждение температуры срабатывания и формируется достоверный сигнал «Пожар».

Преимущества использования термокабеля

Таким образом, мультикритериальный линейный тепловой извещатель ТПТС исключает возможность формирования ложных тревог при механических повреждениях термокабеля, в результате чего максимально повышается достоверность сигналов «Пожар» по сравнению с традиционным термокабелем.

Мультикритериальный линейный тепловой извещатель подключается к специально разработанному интерфейсному модулю ПИМ-530Д, который производит измерение и индицирует температуру в градусах Цельсия в точке замыкания термокабеля. В зависимости от результата сравнения с запрограммированным порогом срабатывания формируется либо сигнал «Пожар», либо сигнал «Короткое замыкание» с индикацией расстояния в метрах до точки замыкания термокабеля. К модулю подключается один термокабель либо петлей (шлейф класса А стиля D), либо радиально (шлейф класса В стиля В). Максимальная длина термокабеля при реализации функции подтверждения температуры срабатывания 1220 метров.

Тепловой извещатель ТПТС, в отличие от традиционного термокабеля, имеет полярность, которая должна соблюдаться при подключении к терминалам модуля ПИМ-530Д и при подключении к коннекторам ТПТС. Проводники и коннекторы медного цвета имеют положительную полярность, проводник и коннекторы серебристого цвета имеют отрицательную полярность. Соответственно, при необходимости подключения извещателя ТПТС к модулю ПИМ-530Д через соединительный кабель, необходимо использовать термоэлектродный провод типа медь - константан ТМК (Т) с соблюдением полярности и соединением через коннекторы ТПТС.

Термокабель с Подтверждением Температуры Срабатывания выпускается в виниловой наружной оболочке - серия ТПТС и в фторполимерной оболочке, устойчивой к экстремально низким температурам и агрессивным средам - серия ТПТС-Х.

Электромеханические характеристики ТПТС

Сопротивление*:	0,925 Ом/м
Рабочее напряжение, макс.:	42 В (пост. ток)
Полярность:	+ проводник медного цвета - проводник серебристого цвета
Минимальный радиус изгиба:	64 мм
Внешний диаметр кабеля:	4 мм
Вес:	3,4 кг/152 м

* - Электрические характеристики указаны для витой пары проводников

6. | Классификация извещателя ТПТС по условиям эксплуатации

Условие эксплуатации	Тип термокабеля	
	ТПТС	ТПТС-Х
Трение	С	А
Условия низких температур	В	А
Условия высоких температур	С	А
УФ-излучение	В	А
Вода	А	А
Морская вода	А	А
Поваренная соль	А	А
Уксусная кислота	Д	А
Серная кислота	Д	А
Соляная кислота	В	А
Плавиковая кислота	С	В
Азотная кислота	Д	А
Гидроксид калия	В	А
Хлорид цинка	С	А
Гидроксид натрия	А	А
Ацетон	Д	А
Анилин	С	А
Бензол	С	А
Хлороформ	Д	Д
Этанол	С	А
Метанол	А	А
Глицерин	В	А
Бутанол	DA	
Нитробензол	Д	А
Пропанол	А	А
Этиленгликоль	В	А
Масло	В	А
Бензин	CA	
Толуол	Д	А
Керосин	А	А
Трихлорэтилен	Д	А
Бутан	С	А

А - Абсолютная устойчивость
 В - Хорошая устойчивость
 С - Допустимая устойчивость
 Д - Не

7. | Классификация термокабеля ТПТС

Серия ТПТС - оболочка ПВХ



ТПТС 68/155 Температура срабатывания: 68°C
Условия эксплуатации: -40°C ... +46°C



ТПТС 105/220 Температура срабатывания: 105°C
Условия эксплуатации: -40°C ... +79°C



ТПТС 105/220 Температура срабатывания: 105°C
Условия эксплуатации: -40°C ... +79°C



ТПТС 138/280 Температура срабатывания: 138°C
Условия эксплуатации: -40°C ... +93°C



ТПТС 180/356 Температура срабатывания: 180°C
Условия эксплуатации: -40°C ... +105°C

Серия ТПТС-Х - фторполимерная оболочка



ТПТС-Х 68/155 Температура срабатывания: 68°C
Условия эксплуатации: -60°C ... +46°C



ТПТС-Х 88/190 Температура срабатывания: 88°C
Условия эксплуатации: -60°C ... +66°C



ТПТС-Х 105/220 Температура срабатывания: 105°C
Условия эксплуатации: -60°C ... +79°C



ТПТС-Х 138/280 Температура срабатывания: 138°C
Условия эксплуатации: -60°C ... +93°C



ТПТС-Х 180/356 Температура срабатывания: 180°C
Условия эксплуатации: -60°C ... +121°C

9

Монтажные аксессуары для извещателя ТПТС



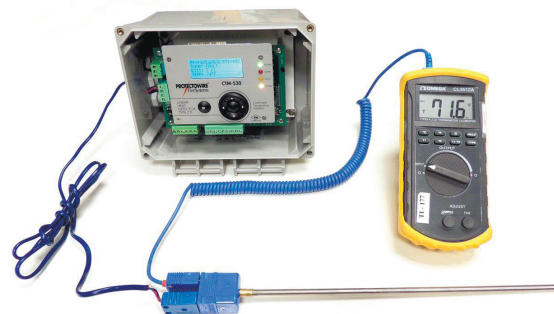
8. | Тестирование извещателей серии ТПТС

Тестирование извещателей серии ТПТС при использовании термопарных зондов обеспечивают достоверный контроль работоспособности. Все зонды, соединители и измерительное оборудование, используемые с извещателями серии ТПТС, должны относиться к Т-типу, т.е. состоять исключительно из меди (положительный контакт) и константана (отрицательный контакт). Подключение соединителей и зондов должно проводиться с соблюдением полярности. Зонды не должны быть заземлены. Приведенная далее информация представляет собой справочный материал. Приведены типовые зонды, вместо которых можно использовать аналогичные калиброванные зонды того же типа других производителей.

Зонд подключается параллельно термокабелю к контактам терминалов и позволяет произвести тестирование тепловым воздействием без разрушения термокабеля. На первом этапе тестирования, после подключения зонда модуль ПИМ-530Д переходит в режим короткого замыкания термокабеля с соответствующей индикацией и отображает расстояние до места подключения зонда и его температуру, т.е. производит измерение температуры окружающей среды. При нагреве зонда соответственно будет увеличиваться значение температуры, которое отображается на дисплее модуля ПИМ-530Д. Когда температура нагрева зонда приблизится к порогу срабатывания, подключенного извещателя ТПТС произойдет переход модуля ПИМ-530Д в режим «Пожар». При этом, за счет значительной длины зонда, нагрев термокабеля ТПТС и деформация его изоляции отсутствует.

Четыре выходных
шлейфа управления Реле
неисправности
и тревоги ИД-индикатор
длины
термокабеля
Четыре шлейфа
сигнализации
Кнопки
управления DIP -
переключатели
Четыре выходных
шлейфа управления Реле
неисправности

10



Минизонд "Т"-типа №: TMQSS-125U-6 (длина 150 мм)

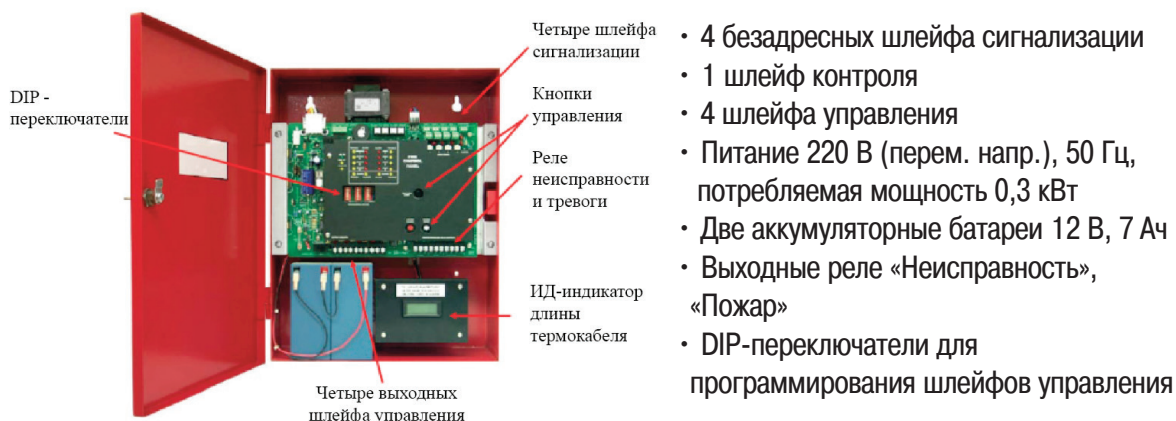
Стандартный зонд "Т"-типа №: HTQIN-316U-12 (длина 300 мм)

Двойной зонд "Т"-типа №: CPIN-316U-12-DUAL (длина 300 мм)

9. | Приемно-контрольный прибор SPR 4x4 и интерфейсные модули ПИМ.

Для совместной работы с термокабелем разработаны интерфейсные модули ПИМ-120, ПИМ-430Д, а также приемно-контрольный прибор SPR 4x4.

Прибор приемно-контрольный SPR 4x4 имеет четыре шлейфа для подключения термокабеля. В каждый шлейф можно подключить до 3000 м термокабеля. Встроенный счетчик метров позволяет определить точку срабатывания с дискретом один метр. Прибор имеет четыре выходных группы реле и гибкую логику для объединения шлейфов и выходных сигналов в зоны.



Для подключения в безадресные шлейфы ППКУП других производителей, а также к входным модулям адресных систем пожарной сигнализации разработаны интерфейсные модули ПИМ-120 и ПИМ-430Д, которые состоят из электронной платы, смонтированной в пластиковый корпус с прозрачной крышкой. Отличительной особенностью ПИМ-120 является расширенный диапазон работы (возможность подключения термокабеля длиной до 2000 м), малые габаритные размеры, а также низкая стоимость. На лицевой стороне платы находятся светодиоды индикации состояния «Пожар» (красный), «Неисправность» (желтый) и «Питание» (зеленый).

ПИМ-430Д имеет два независимых шлейфа для подключения термокабеля с возможностью подключения в каждый шлейф до 2000 м извещателя (при использовании двухтемпературного кабеля задействуются оба входа шлейфа прибора для одного извещателя). В своем составе ПИМ-430Д имеет цифровой индикатор на 4 декады, расположенный в верхней части платы, который отображает расстояние в метрах до точки срабатывания термокабеля (максимальная длина обнаружения составляет до 2000 м на каждый шлейф). При подключении двух однотемпературных термокабелей (раздельно) или двухтемпературного кабеля (с общей точкой), индикация длины до места сработки извещателя осуществляется в ручном режиме с помощью трехпозиционного переключателя. В дежурном режиме индикатор обесточен и не потребляет энергии. На лицевой стороне платы ПИМ-430Д имеется пять светодиодов для индикации состояний «Пожар» (красный) и «Неисправность» (желтый) по каждому из двух шлейфов, а также «Питание» (зеленый). Переход блока в состояние «Пожар» осуществляется при срабатывании любого подключенного линейного извещателя. При этом не происходит блокировки сигнального шлейфа - возврат устройства в дежурный режим происходит автоматически после устранения причины, вызвавшей состояние «Пожар». Сигнал «Неисправность» формируется при обрыве цепи подключения линейного теплового извещателя.

Для своей работы, преобразователи интерфейса ПИМ-120 и ПИМ-430Д требуют питания от внешнего источника 24 В (пост. напр.). Все выходные сигналы устройств - выходы реле «сухой контакт».



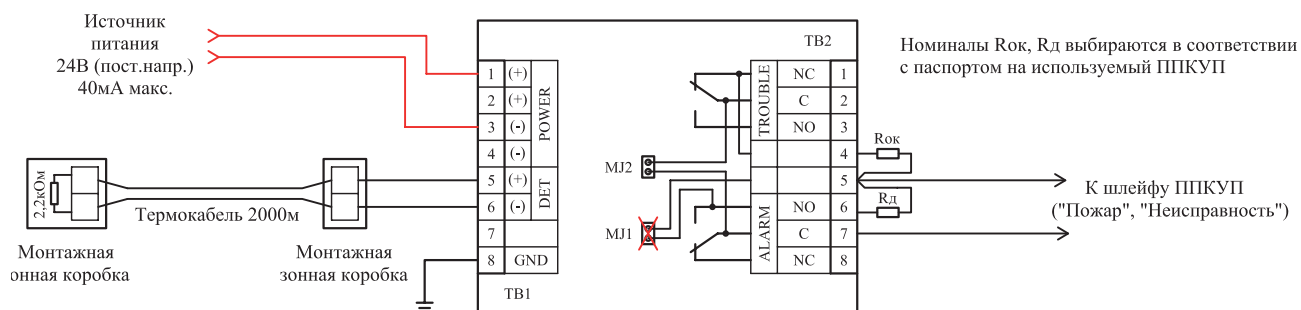
ПИМ-120



ПИМ-430Д

Схема подключения ПИМ-120

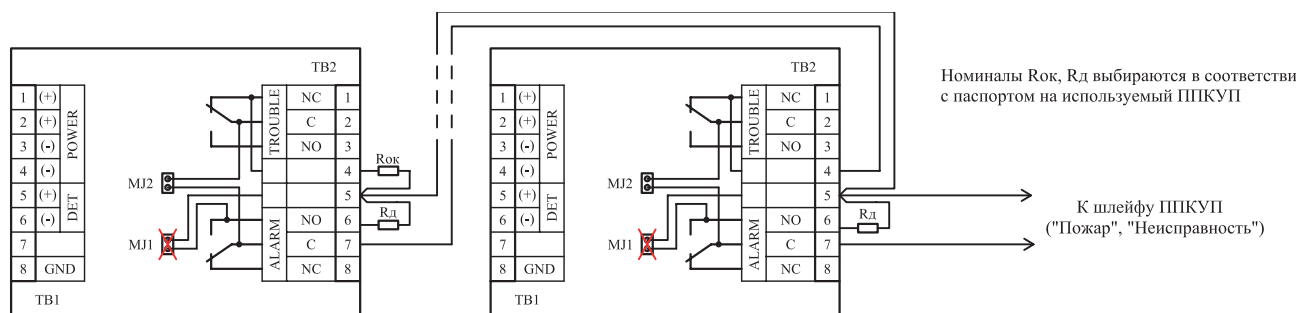
Использование одного модуля ПИМ-120.



Перемычку MJ1 необходимо удалить при данной схеме включения

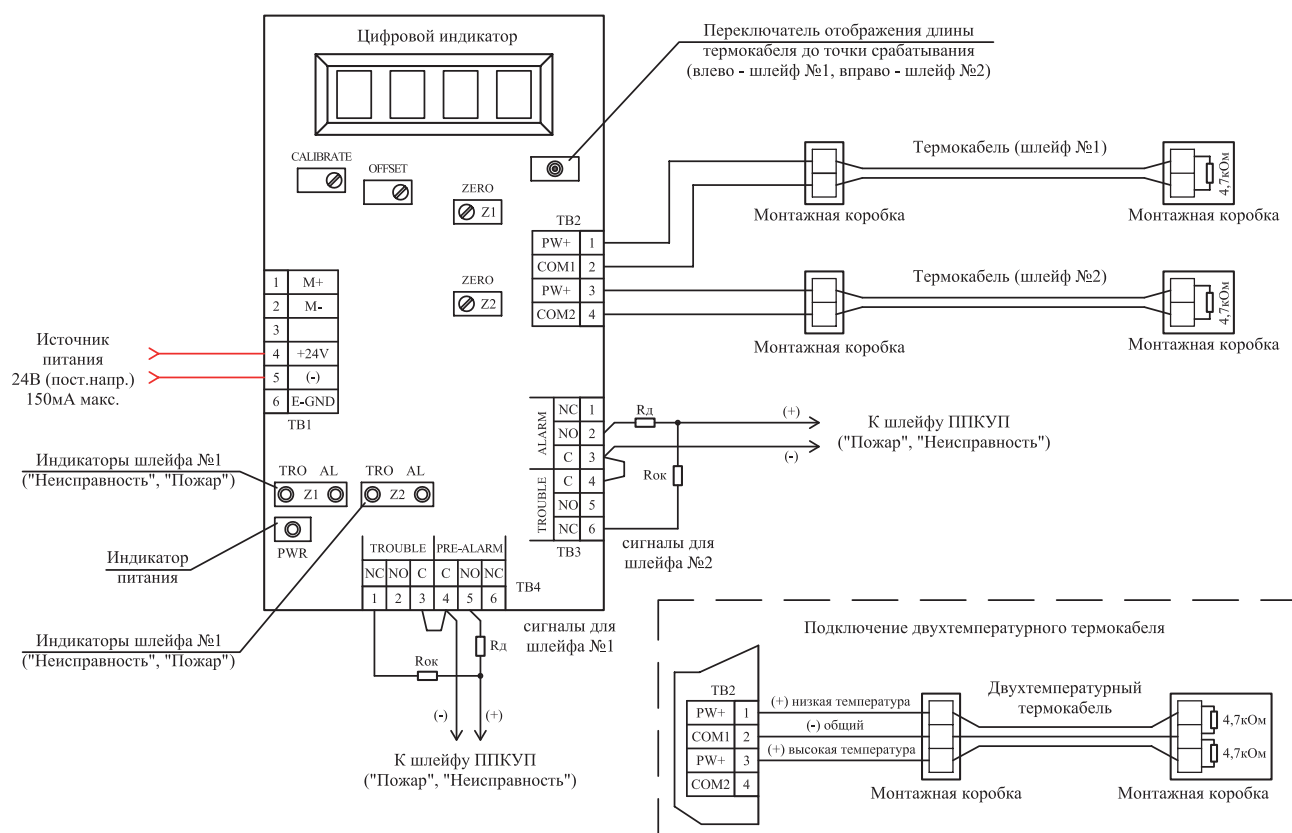
* Модули ПИМ рекомендуется подключать к прибору управления по классической схеме с трансляцией сигнала «Пожар» и «Неисправность» в один шлейф. Для увеличения надежности системы и повышения достоверности событий рекомендуется производить подключение нескольких модулей ПИМ-120 в два одно-пороговых шлейфа приборов управления, либо к двум входам модулей мониторинга, при использовании в адресных системах.

Использование двух и более модулей ПИМ-120, подключенных в один шлейф ППКУП.



Перемычки MJ1 необходимо удалить при данной схеме включения

10. | Схема подключения ПИМ-430Д.



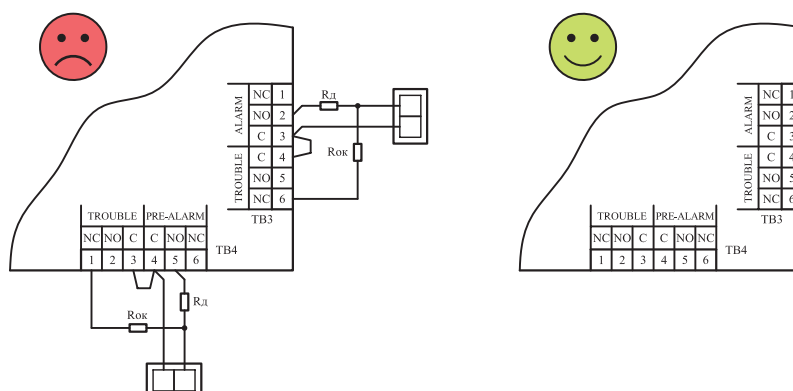
Номиналы $R_{ок}$, $R_{д}$ выбираются в соответствии с паспортом на используемый ППКУП

Модули ПИМ рекомендуется подключать к прибору управления по классической схеме с трансляцией сигнала «Пожар» и «Неисправность» в один шлейф. Для увеличения надежности системы и повышения достоверности событий рекомендуется производить подключение модуля ПИМ-430Д в два однопороговых шлейфа приборов управления, либо к двум входам модулей мониторинга, при использовании в адресных системах.

Калибровка определения точки срабатывания.

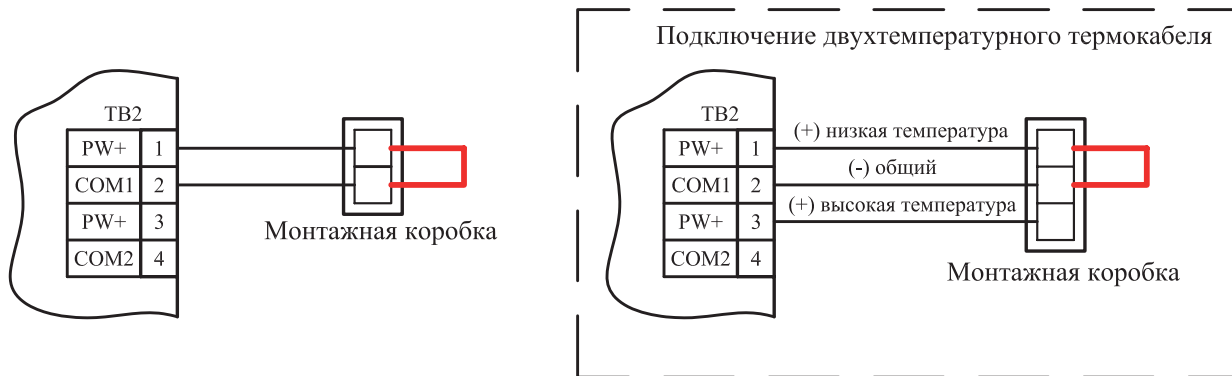
После установки ПИМ-430Д необходимо произвести его калибровку, чтобы компенсировать сопротивление кабеля, которым осуществлено подключение ПИМ-430Д к зонной коробке (начальный участок шлейфа термокабеля). Для этого необходимо выполнить следующие процедуры:

1. Отсоединить все оборудование от выходных релейных контактов ПИМ-430Д до подачи на него электропитания.



2. Замкнуть контакты шлейфа №1 в первой зонной коробке (при применении двухтемпературного кабеля - замкнуть контакты низкой температуры и общего кабеля)

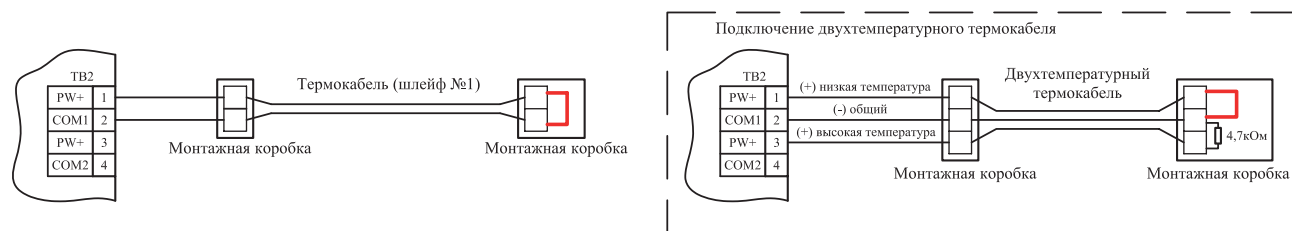
3. На модуле ПИМ-430Д отклонить влево и удерживать в таком положении переключатель отображения длины термокабеля. При этом на дисплее отобразится длина термокабеля.



4. Для калибровки (установки нулевой длины термокабеля) необходимо винтом потенциометра Z1 добиться положения, при котором дисплей отобразит «0». После этого снять перемычку (установленную в п.2) и произвести сброс ПИМ-430Д переключением. При использовании двухтемпературного кабеля ИПЛТ TRI необходимо сразу перейти к п.6.

5. Данная процедура предназначена в случае использования двух шлейфов ПИМ-430Д в части применения с двумя двухжильными термокабелями. Необходимо произвести мероприятия, описанные в п.п.2, 3, 4, применимо к шлейфу №2. При этом необходимо использовать входные контакты шлейфа №2, потенциометр Z2 и переключатель отображения длины кабеля при этом отклонять вправо.

6. Данная процедура является калибровкой встроенного счетчика. Процедура проводится заводом изготовителем и не требует настройки. Однако, это может быть необходимо в случае обнаружения некорректных показаний счетчика. Калибровка производится после установки нулевого положения, описанной в п.4. При этом необходимо замкнуть контакты линии термокабеля в месте установки оконечного сопротивления (в последней зонной коробке) шлейфа №1 (либо контакты шлейфа предтревоги при использовании



двухтемпературного кабеля ИПЛТ TRI). В двухтемпературном кабеле ИПЛТ TRI функция предтревоги (низкой температуры срабатывания) реализована проводниками розового и черного цвета.

Для проведения калибровки необходимо отклонить влево и удерживать в таком положении переключатель отображения длины термокабеля. Винтом потенциометра «Calibrate» производить регулировку до тех пор, пока на дисплее не отобразится фактическая длина термокабеля, установленного в шлейф. Больше никаких калибровок для данного модуля проводить не требуется.

7. Произвести аналогичные процедуры для всех используемых в системемодулей ПИМ-430Д. После выполнения калибровок подключить все устройства к ПИМ-430Д, отключенные в п.1 и произвести общий сброс системы.

11. | Термокабель. Основные положения.

- Линейный тепловой извещатель Protectowire работает по принципу устройства с нормально-разомкнутым контактом, который замыкается при срабатывании. В связи с этим, термокабель должен использоваться только в шлейфах приборов пожарной сигнализации, которые могут обнаружить замыкание контакта и передать сигнал тревоги.
- Термокабель Protectowire является контактным устройством с активным сопротивлением, распределенным по всей длине кабеля, в отличие от традиционных точечных тепловых извещателей, изменяющих при срабатывании свое сопротивление. Сравнительно высокое сопротивление извещателя (1 Ом на каждые 1,5 м витой пары) требует измерений сопротивления каждого устройства, к которому будет подключен термокабель, для определения максимально допустимой длины извещателя с целью избежания превышения установленного максимального сопротивления шлейфа пожарной сигнализации.
- При использовании больших участков термокабеля, сопротивление в шлейфе может превысить допустимые значения, вследствие чего контрольная панель постоянно будет выдавать сигнал «Неисправность», или шлейф сигнализации не сможет генерировать сигнал тревоги. Данная проблема решается с помощью интерфейсных модулей ПИМ-120 и ПИМ-430Д, к которым можно подключить до 2000 м термокабеля (ПИМ-430Д - до 2000м термокабеля на каждый шлейф).

Монтаж термокабеля.

Термокабель должен прокладываться отрезками без отводов и ответвлений, в соответствии с существующими нормами РФ к расположению и конфигурации линейного теплового извещателя в пространстве. Кроме требований разделения на зоны обнаружения (определение источника тревоги), длина каждого отрезка термокабеля ограничивается и контролируется устройством, к которому подсоединен извещатель.

15

Расположение термокабеля.

В соответствии с существующими требованиями РФ, линейный тепловой извещатель должен располагаться под перекрытием либо в непосредственном контакте с пожарной нагрузкой. Расстояние от чувствительного элемента извещателя до перекрытия должно быть не менее 25 мм. При стеллажном хранении материалов термокабель допускается прокладывать по верху ярусов и стеллажей.

Термокабель прокладывают непосредственно над источником опасности так, чтобы он подвергался воздействию горячего воздуха при пожаре или под какой-либо горизонтальной поверхностью, которая будет вызывать подобное радиальное распространение тепла, как и потолок помещения, в котором находится объект защиты.

В некоторых случаях очень важно обнаружить перегрев, при котором возможен выход из строя оборудования или возникновение пожара. Типичным примером является защита электродвигателей или роликов конвейеров, роликовые подшипники которых перегреваются и заклинивают. В подобных случаях термокабель может быть установлен вплотную к критической части защищаемого объекта, что обеспечивает быстрое срабатывание извещателя.

12. | Нарастивание и соединение традиционного термокабеля.

Разнообразные конструкции линейных тепловых извещателей Protectowire и материалов, из которых выполнены защитные оплетки, обеспечивают устойчивость к воздействиям различных химических веществ, жидкостей и атмосферных факторов и делают термокабель пригодным для широкого спектра применений.

Поскольку не всегда можно точно определить эффективность негативного воздействия агрессивных сред на термокабель, рекомендуется, по возможности, проводить испытания образцов на месте установки системы для определения пригодности выбранных моделей термокабелей для данных условий окружающей среды.

При проектировании системы обнаружения для использования вне помещений необходимо учитывать воздействие солнечного излучения. Прямое попадание солнечных лучей может привести к нагреванию кабеля или монтажной поверхности до температуры окружающей среды выше максимально допустимой температуры сенсора. В связи с этим, необходимо применять предупредительные меры. Например, устанавливать защитный экран над кабелем для снижения температуры до допустимых значений. Кроме того, подобный экран будет замедлять разрушение защитной оплетки термокабеля под воздействием солнечного излучения. В серии термокабеля ИПЛТ XCR в материал, из которого выполнена защитная оплетка, добавлен специальный ингибитор для защиты от ультрафиолетового излучения и продления срока службы извещателя.

При использовании термокабеля вне помещений все соединения рекомендуется проводить с использованием клемм и соединительных коробок. Если кабель предназначен для эксплуатации в условиях высокой влажности, соединения необходимо выполнять с использованием изоляционных трубок PFL или муфт PWSC и изоляционных лент Scotch 35 Red и Scotch Super 33+.

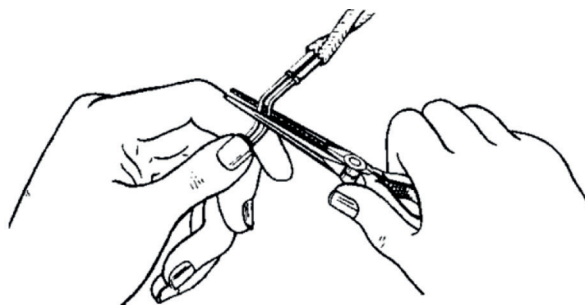
16

Указания по использованию изоляционных трубок PFL.

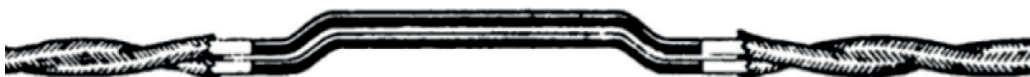
1. Удалить изоляцию с каждого провода на половину длины трубки, оставив изоляцию на проводе на расстоянии 1 см от оплетки.



2. Надеть трубки на одну из пар проводов и с помощью щипцов-плоскогубцев "S"-образно согнуть провода вместе с трубками, чтобы прикрепить их друг к другу.

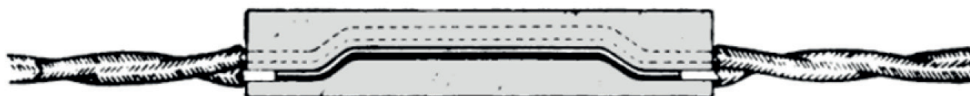


3. Ввести другую пару проводов в трубки и изогнуть их аналогичным образом. В результате, соединение будет выглядеть так:

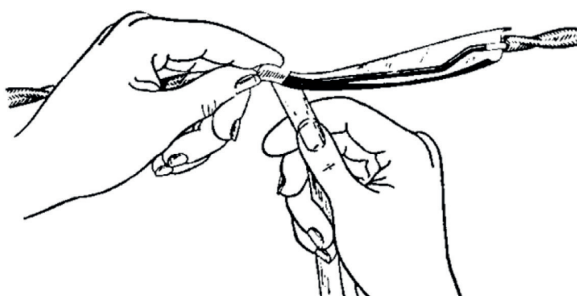


4. Для создания адгезионноустойчивой изолирующей прокладки дважды обмотайте соединение электроизоляционной лентой типа Scotch Super 33+ или Scotch 35 Red (адгезионный слой других типов лент через некоторое время может размягчить теплочувствительную изоляцию и вызвать тревогу).

5. Разрежьте эту прокладку от оплетки до оплетки и загните внутрь между проводами:



6. Обмотайте изолирующей прокладкой оба проводника и закрепите изоляцией для фиксирования прокладки и защиты от проникновения влаги.

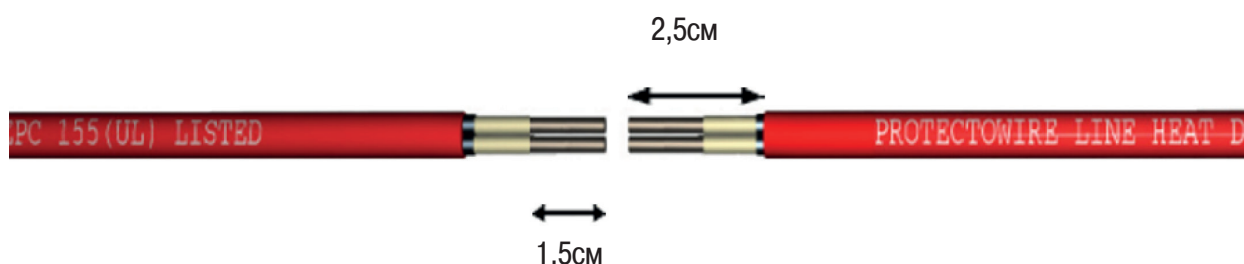


7. Окончательный вид соединения:



Указания по использованию кабельных муфт PWSC.

1. Удалить изоляцию с каждого провода, оставив 1,5см неизолированного проводника линейного теплового извещателя и сохранив изоляцию на проводе на расстоянии 1см от оплетки.



2. Закрепите проводники так, как показано ниже. При этом участки проводника линейного извещателя Protectowire должны быть полностью введены в кабельную муфту.



3. Пластиковые головки, закрывающие винты, можно срезать ножницами или универсальным ножом для облегчения последующей обработки соединения изолянтной.

4. С помощью изолянты SFTS обмотайте соединение, начиная не менее чем в 5 см от соединения. Каждый виток ленты перекрывает предыдущий на - ширины. Изолянт SFTS особенно рекомендуется для применения вне помещений или при использовании в условиях повышенной влажности.



5. Поверх изоляционной ленты SFTS нанести электроизоляционную ленту типа Scotch 33+ или типа Scotch 35 Red.



Гибкие выводы.

Гибкие выводы поставляются компанией Protectowire для соединения линейного теплового извещателя Protectowire с клеммами:



18

Подсоедините их к концам детектора, заизолируйте и оформите в виде соединения внахлест:



13. | Оригинальные монтажные аксессуары Protectowire

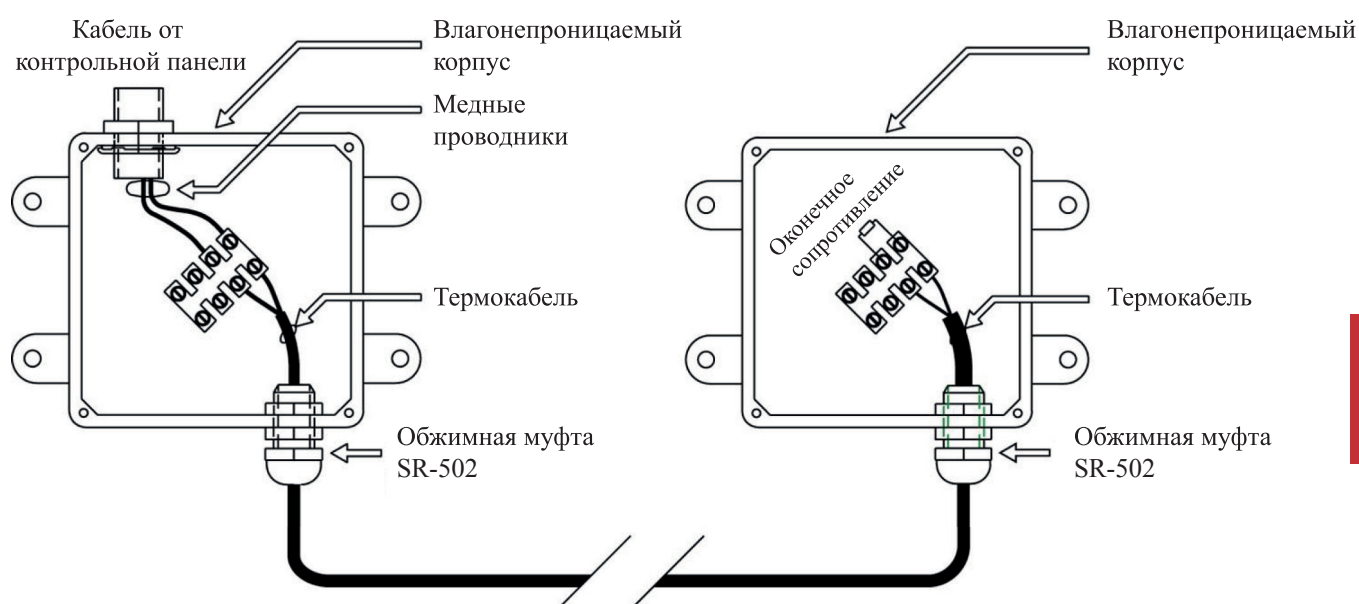
Линейный тепловой извещатель Protectowire реагирует на изменение температуры окружающей среды при возникновении пожара. В связи с этим, используемые монтажные материалы должны обеспечивать адекватную поддержку при температурах не ниже порогового значения термокабеля. Крепежные устройства устанавливаются через каждые 1,5-3,0м, а также в случаях, если необходимо предотвратить чрезмерное провисание извещателя, которое вызывает натяжение в местах крепления. Неправильная установка или крепление термокабеля могут привести к механическим повреждениям извещателя, например, в технологических зонах и складских помещениях с использованием погрузочной техники.

Монтажная зонная коробка.



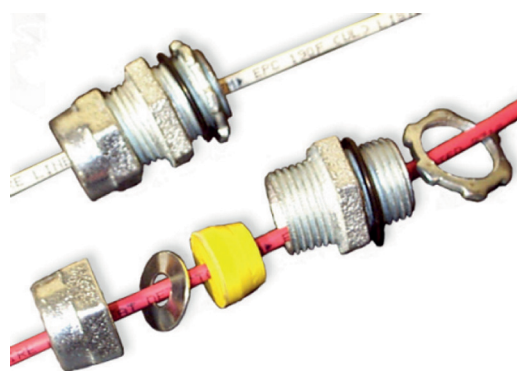
Монтажная зонная коробка ZB-4-QC-MP необходима для обеспечения герметичности соединений термокабеля. Коробка выполнена из высококачественной ABS пластмассы, которая обеспечивает надлежащую степень защиты узла соединения, устойчивую к низким температурам и химически-агрессивным средам. Благодаря выполнению коробки из специальной пластмассы и нержавеющей шурупов, она может применяться в сложных климатических условиях без ухудшения внешнего вида и своих технических характеристик. Коробка комплектуется клеммной трехполюсной колодкой. Рекомендуется к использованию совместно с обжимной муфтой SR-502.

Монтаж зонных коробок.



19

Обжимная муфта.



Обжимная муфта SR-502 специально разработана для использования с термокабелем. Муфта обеспечивает необходимую степень герметизации без повреждения структуры и технических характеристик термокабеля. Для повышения надежности и возможности монтажа при

Крепежные устройства.

Сертифицированные крепежные устройства Protectowire позволяют быстро и легко закреплять кабель путем постепенного затягивания. Этот метод гораздо лучше пригонки, при которой возникает высокая растягивающая нагрузка на конце каждого участка трассы термокабеля или сильное сдавливание термокабеля, в результате чего внутренняя изоляционная обмотка разрушается. Для выполнения правильного и надлежащего монтажа термокабеля следует использовать только сертифицированные и поставляемые компанией «Protectowire» крепежные устройства. Использование несертифицированных креплений может привести к механическим повреждениям термокабеля, вызывая таким образом «ложные срабатывания», а в некоторых случаях может быть аннулирована гарантия на термокабель.

Компания Protectowire предлагает серию крепежных скоб и хомутов нескольких категорий.

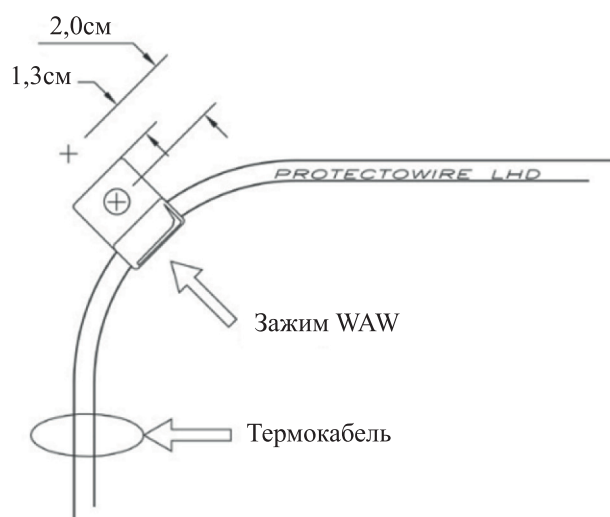


WAW зажимы – являются наиболее универсальными крепежными устройствами. Они могут использоваться для крепления извещателя на потолке или стене, а также в углах (поворотах), за исключением несущего троса, труб, направляющей муфты. Зажим оборачивают вокруг термокабеля. В зависимости от условий окружающей среды используют крепежное устройство из нейлона

(WAW-N) или из полипропилена (WAW-P). Обычно, зажимы из нейлона используются в условиях низких температур окружающей среды, например, в холодильных складах. Модель из полипропилена предназначена для применения в условиях повышенных температур окружающей среды. Зажимы серии WAW (WAW-N и WAW-P) не рекомендуется использовать при постоянных минимальных температурах ниже -40°C или постоянных максимальных температурах выше $+88^{\circ}\text{C}$.

20

При закреплении термокабеля в углах (поворотах) на потолке угловые зажимы WAW размещают на расстоянии 1,3-2,0см от пересечения линий, чтобы обеспечить свободное сгибание кабеля и не затягивают полностью до тех пор, пока кабель не будет закреплён между углами.



OHS-1



OHS-1/4-SS

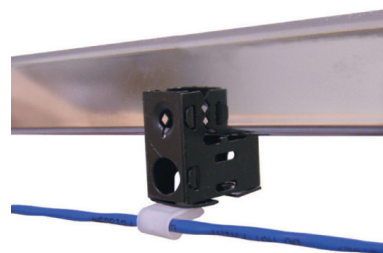
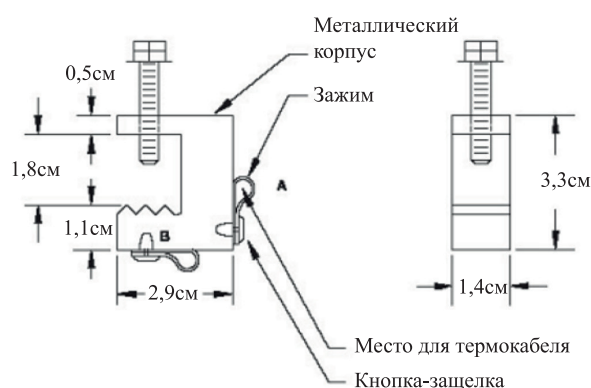


Линейные зажимы OHS имеют различные конфигурации и используются, главным образом, как промежуточные крепления между угловыми зажимами WAW, которые обеспечивают основную поддержку. Оцинкованные зажимы OHS-1 и стальные зажимы OHS-1/4-SS предназначены для установки кабеля внутри или снаружи помещений и совместимы со всеми моделями термокабеля Protectowire, имеющего прочную внешнюю защитную оплетку. Эти зажимы могут фиксироваться на месте любым подходящим механическим крепежным устройством, например, шурупом, болтом с гайкой, винтом для листового металла или резьбовой шпилькой подходящей длины.

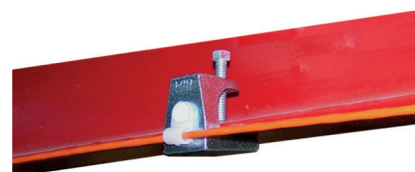
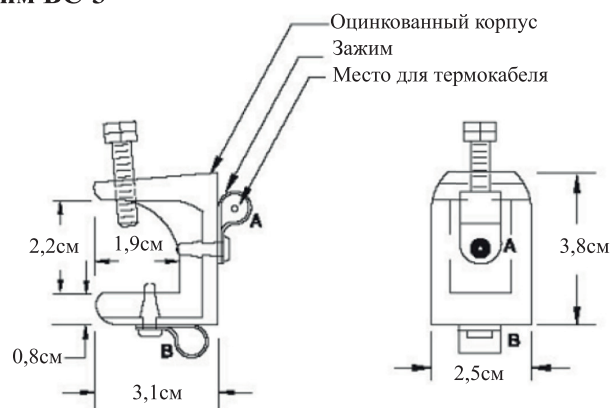
Комплект зажимов серии ВС.

В комплект зажимов серии ВС входит зажим для крепежа на балках и перекладинах, угловой зажим WAW и кнопочная защелка. В настоящий момент существуют зажимы модели ВС-2 из листовой стали, которые рекомендуются для использования внутри помещений, и оцинкованные зажимы модели ВС-3, которые могут использоваться как внутри, так и снаружи помещений. Эти универсальные зажимы могут использоваться для монтажа термокабеля на кабельных лотках, конвейерах, монтажных уголках, I-балках, балочных перекрытиях и т.п.

Зажим ВС-2



Зажим ВС-3



21

Монтажный комплект клеевого типа.

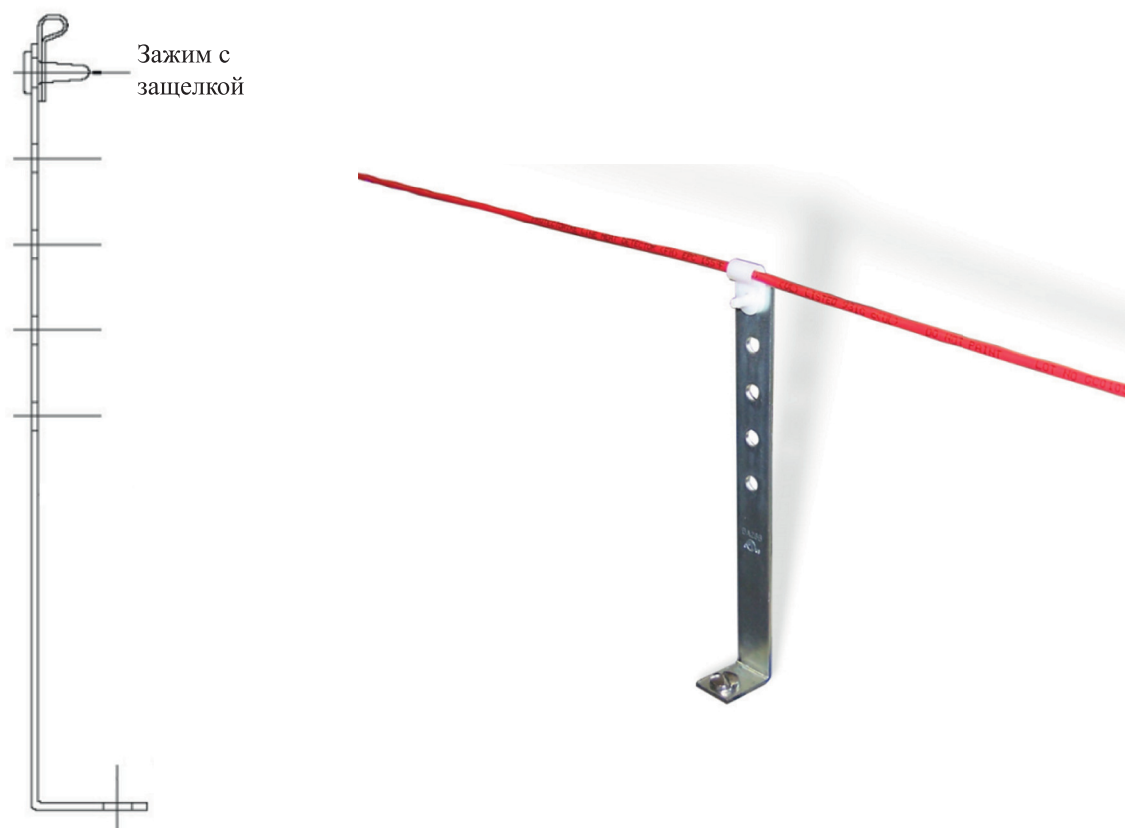
Зажим с защелкой В в некоторых случаях использование механических крепежных устройств, требующих сверления отверстий в монтажной поверхности, не допускается или просто невозможно. Для таких объектов единственным решением является использование монтажного комплекта клеевого типа, состоящего из кабельных держателей EMS, кабельных стяжек PLT и сертифицированного промышленного клея.



Необходимо иметь в виду, что использование крепежа на клеевой основе ограничивается условиями окружающей среды. В частности, этот способ крепления не подходит для применения в условиях очень низких или очень высоких температур окружающей среды или в агрессивных средах, которые могут повлиять на срок службы адгезива и вызвать его преждевременное разрушение. Также следует избегать подобного применения на установках, содержащих растворители, сильные кислоты или спирты. Монтажные крепления на клеевой основе не должны использоваться, если постоянная рабочая температура будет ниже

L-образная крепежная скоба RMC.

L-держатель серии RMC состоит из стальной скобы, углового зажима WAW и кнопочной защелки и используется для крепления термокабеля к уплотнениям на резервуарах для нефти и нефтепродуктов с плавающей крышкой. Крепежные скобы выпускаются длиной 17см и имеют пять монтажных отверстий, позволяющих регулировать высоту крепления линейного теплового детектора Protectowire. Для различных применений L-держатели выполняются из листовой стали (тип 2) или из нержавеющей стали (тип 3).



22

Монтажные зажимы CC-2.

Монтажные зажимы модели CC-2 для крепления извещателя к кабельному лотку состоят из стального зажима типа "Caddy", держателя типа WAW и кнопочной защелки. Данные зажимы предназначены для крепления линейного теплового извещателя по бокам кабельного лотка. Рекомендуется устанавливать термокабель в виде синусоидальной волны.

Выпускаются две модели зажимов, каждая из которых предназначена для различной толщины материала: модель CC-2N - для толщины 1,6 - 4,0мм, модель CC-2W – для толщины 4,0 - 6,4мм.

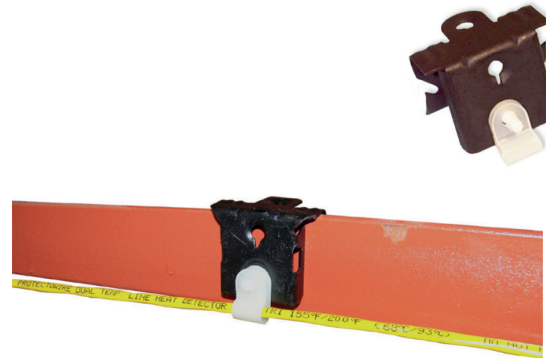
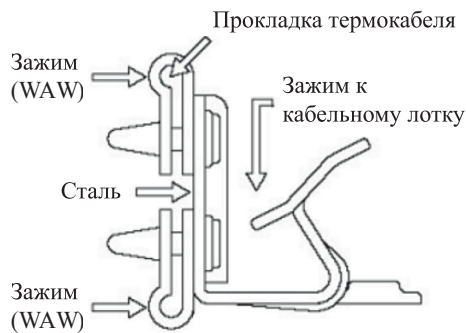


Монтажные зажимы СС-10.

Монтажные зажимы модели СС-10 похожи на модель СС-2, однако они используют другие типы зажимов "Caddy". Зажимы СС-10 предназначены для толщины материала до 12,7мм и могут фиксироваться на месте через одно из монтажных резьбовых отверстий.

Выпускаются две модели зажимов, каждая из которых предназначена для различной толщины материала: модель СС-10N - для толщины 3,2 - 6,4мм, модель СС-10W – для толщины 7,9 - 12,7мм.

Буква "S" в конце номера модели означает, что эти зажимы имеют в комплекте гайку и болт для фиксации.



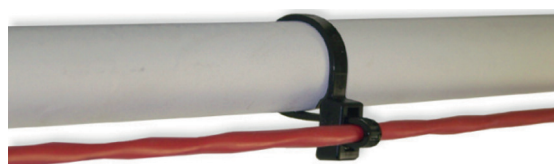
Монтажный зажим НРС-2.

Монтажный зажим НРС-2 представляет собой замок-зашелку и позволяет легко устанавливать и вынимать линейный тепловой извещатель Protectowire из крепления. НРС-2 изготовлен из нейлона, устойчивого к воздействию УФ-излучения, внутри которого находится зажим из пружинистой стали с захватывающими зубчиками и предназначен для крепления на материалы толщиной 1,5 - 6,4мм. Крепление данного типа пригодно для широкого спектра применений.



Хомуты РМ-3.

В результате широкого применения термокабеля Protectowire для спринклерных систем пожаротушения были разработаны хомуты серии РМ-3 для крепления к трубам. Данные хомуты представляют собой двойные петли, выполненные из черного нейлона и могут использоваться в диапазоне температур окружающей среды от -40°С до +85°С. Для сохранения эластичности и предупреждения разрушения в процессе монтажа, хомуты серии РМ-3, по возможности, следует устанавливать при температуре не ниже 0°С.

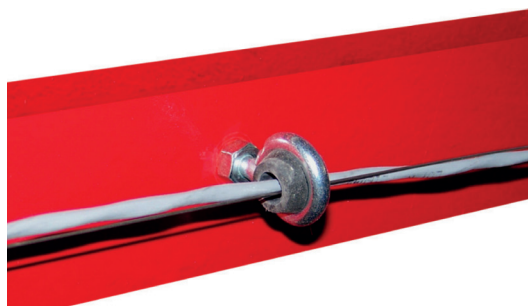
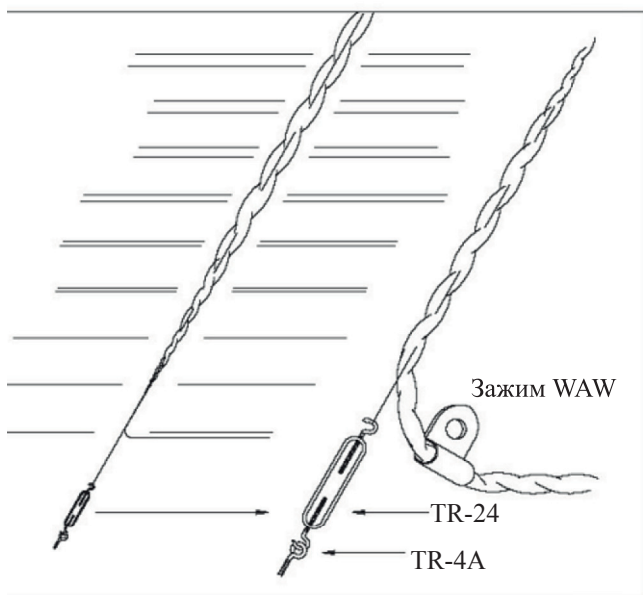


Несмотря на идентичность хомутов РМ-3 стандартным, состоящим из одной петли, использование последних не рекомендуется для монтажа линейного теплового извещателя Protectowire, поскольку их можно очень легко перетянуть при монтаже, что будет препятствовать сжиманию и растягиванию кабеля при колебаниях температур. Это может привести к нарушению изоляционной оболочки термокабеля и, как следствие, к ложным срабатываниям.

Несущий трос.

Несущий трос (эксклюзив компании Protectowire) поставляется только с извещателем по специальному заказу. Он представляет собой прочную, очень туго натянутую проволоку из нержавеющей стали, которую обматывают вокруг извещателя с шагом обмотки 0,3м. Этот несущий или поддерживающий провод предназначен для облегчения монтажа линейного теплового извещателя в местах, где отсутствуют монтажные поверхности или опоры.

При использовании извещателя с несущим тросом, концы участков линии термокабеля соединяют болтами с проушинами с помощью винтовой стяжки для натяжения поддерживающего провода. Максимальная длина кабеля между винтовыми стяжками не должна превышать 76м, а на поддерживающем проводе устанавливают сертифицированные крепежные устройства с интервалом 4,5-6,0м. В целом, расстояние между крепежными устройствами определяется в зависимости от конкретных условий применения, однако оно не должно превышать 15м во избежание провисания кабеля. В случае применения линейного теплового извещателя с несущим тросом вне помещений, интервалы между промежуточными крепежными устройствами должны быть уменьшены, учитывая дополнительные нагрузки от снега, наледи или ветра.



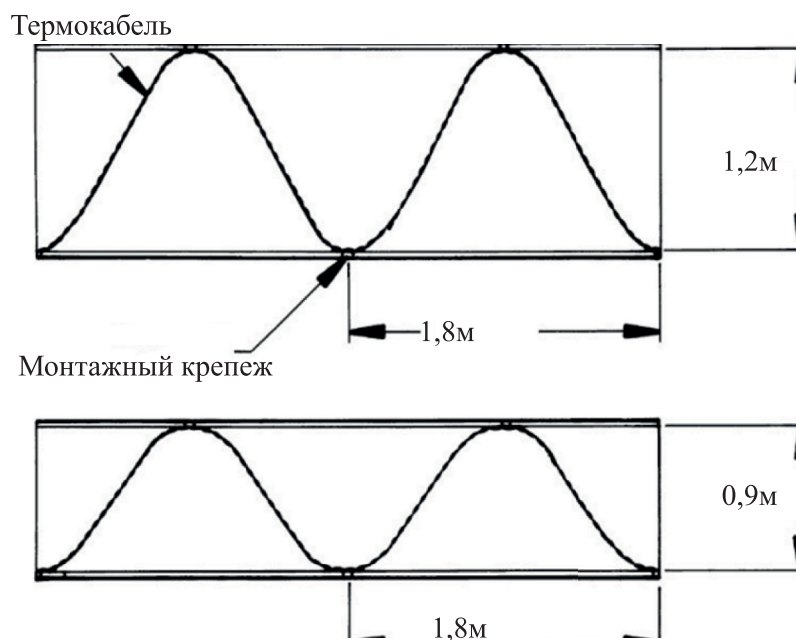
Предупреждения.

Линейный тепловой извещатель Protectowire выполнен из прочного материала, однако он может быть поврежден при сдавливании или прокалывании. Результаты такого повреждения могут быть внешне не видны на проводнике и могут сразу не проявиться, однако, повреждения внешней защитной оплетки или механические нагрузки на провод во время монтажа могут в последующее время вызвать ложные срабатывания.

В связи с этим, во время монтажа **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ:**

- оставлять термокабель на полу;
- ходить по термокабелю, ставить на него лестницу или тяжелые предметы во время монтажа;
- применять для крепления термокабеля неоригинальные крепежные устройства, если они не одобрены компанией-производителем;
- прокладывать термокабель в местах, где есть риск его механического повреждения при технологических процессах;
- перетягивать крепления, поскольку это может привести к разрушению внешней защитной оплетки и внутреннего изоляционного слоя и, как результат, вызвать ложные срабатывания. Все крепления должны позволять термокабелю сжиматься и растягиваться при колебаниях температуры;
- слишком натягивать термокабель. Некоторое «провисание» извещателя между креплениями нормально;
- сгибать термокабель под углом 90°;
- пользоваться плоскогубцами или щипцами для сгибания термокабеля. Все сгибы выполняются только руками, радиус сгиба не должен быть менее 6,5см;
- применять проволочные гайки или другие подобные приспособления. Все соединения должны выполняться через клеммы и/или гибкие выводы изоляционных трубок Protectowire;
- красить линейный тепловой извещатель.

Схема монтажа термокабеля на кабельных трассах.



26

Оценочная таблица для расчета кабеля	
Ширина кабельной трассы	Коэффициент
0,5м	1,15
0,6м	1,25
0,9м	1,50
1,2м	1,75

Ориентировочный расчет длины термокабеля и крепежных устройств осуществляется по формулам:

Длина термокабеля = длина каб.трассы * коэффициент;

Кол-во фиксаторов = длина каб.трассы / 3 + 1.

Извещатель Protectowire укладывается поверх всех кабелей питания и управления в лотке и имеет пространственную синусоидальную конфигурацию, как показано на рисунке выше. При установке дополнительных кабелей в лоток они должны укладываться под извещатель.

14. | Комплекс оборудования для поиска точек срабатывания и неисправности термокабеля.

Для удобства работы монтажных и обслуживающих организаций с системами, имеющими в своем составе термокабель, компания Protectowire разработала комплекс оборудования для поиска неисправностей и точек срабатывания термокабеля.

В состав комплекса входят два прибора: APL-90 и MFL-92.

APL-90 представляет собой универсальную приставку к цифровому мультиметру и позволяет отображать на его дисплее расстояние в метрах или футах до точки неисправности/точки срабатывания. Максимальная длина обнаружения составляет 152м. Мультиметр, к которому подключается данный прибор, должен иметь диапазон измерения 200мВ.



MFL-92 состоит из двух блоков: FDG-92 - генератор тонального сигнала и поискового прибора FDR-92. Данный комплект позволяет определить точку неисправности (точку срабатывания) без разрушения линий термокабеля на участке протяженностью до 3000м. Для поиска неисправности генератор тона FDG-92 подключается к шлейфу термокабеля с помощью клеммных зажимов «крокодил» и выдает в линию термокабеля тональный сигнал. Контроль точки срабатывания осуществляется приемником FDR-92 по звуковому сигналу.

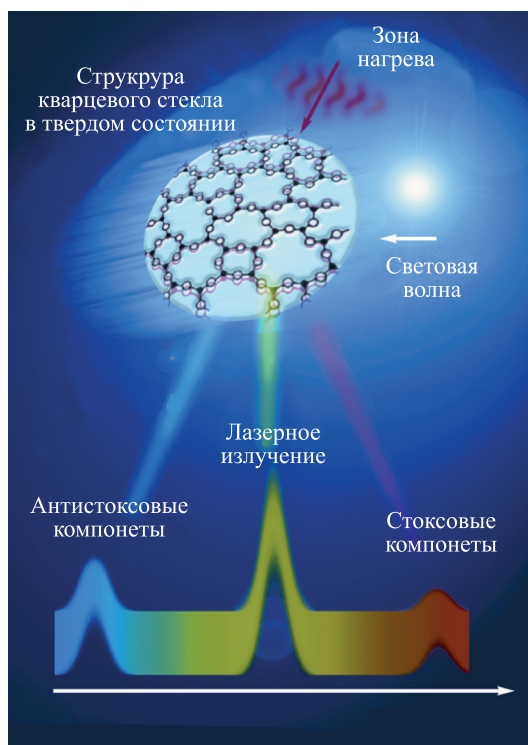


15 . | Оптический термокабель Protectowire.

В настоящее время остановки систем управления сложными технологическими процессами, вызванная перегревами и возгораниями, наносят колоссальные убытки экономике предприятий и приводят к значительной потере времени на восстановление. Для предотвращения подобных ситуаций, возникновение очагов пожара и локальных перегревов необходимо определять на ранней стадии и в кратчайшие сроки. Именно поэтому линейные тепловые извещатели компании Protectowire являются основной системой обнаружения многих промышленных предприятий.

Компания Protectowire занимает лидирующие позиции в области линейной технологии обнаружения повышений температуры. Тысячи подобных систем установлены по всему миру.

Новый продукт FiberSystem 8000 использует самые передовые технологии в области оптико-волоконного метода измерения температуры. Система включает в себя уникальные компоненты и показывает результаты недостижимые для других способов контроля температуры.



Принцип работы.

FiberSystem 8000 осуществляет измерение температуры посредством оптоволоконна, функционирующего как линейный пожарный извещатель. Температура регистрируется на протяжении всего оптического кабеля и представляет собой непрерывный профиль значений. Это гарантирует высокую точность определения разницы температур на больших расстояниях и поверхностях в кратчайшие временные интервалы. В этом извещателе используется эффект Рамана - комбинационный принцип измерения температуры вдоль оптического волокна, изготовленного из кварцевого стекла. Кварцевое стекло состоит из диоксида кремния в виде аморфной твердой структуры. Тепловое воздействие вызывает колебания решетки в твердом веществе. Когда свет падает на термически возбужденные молекулярные осцилляции, происходит взаимодействие между легкими частицами (фотонами) и электронами молекул.

При этом в оптическом волокне происходит рассеяние света, известное как Рамановское рассеяние. В отличие от падающего света, этот рассеянный свет претерпевает спектральный сдвиг на величину, эквивалентную резонансной частоте колебаний решетки. Свет рассеивается в обратном направлении вдоль оптического волокна и содержит три различных спектральных компоненты:

- Рэлеевское рассеяние с длиной волны используемого лазерного источника излучения;
- составляющая Стокса с большей длиной волны;
- составляющая Анти-Стокса с длиной волны меньше, чем рассеяние Рэля.

Амплитуда Анти-Стоксовской спектральной составляющей зависит от температуры, в то время как спектральная составляющая Стокса практически не зависит от температуры. Локальная температура в каждой точке оптического волокна определяется из соотношения уровня спектральных составляющих Анти-Стокса и Стокса.

Использование полупроводникового лазерного интерферометра Рамана позволяет контролировать изменения температуры на один - два градуса по Цельсию в минуту вдоль оптоволоконна длиной до 10 км с дискретом 1 м минимум. Формирование выборки отсчетов через 10 нс позволяет формировать практически непрерывный профиль распределения температуры вдоль линейного извещателя. Оптоволоконно не содержит электронику и поэтому электромагнитные помехи любого уровня не оказывают никакого влияния на результаты измерения. Оптоволоконный термокабель устойчив к высокой влажности, загрязнению окружающей среды и выхлопным газам, которые содержат большое количество агрессивных коррозионно активных химических веществ



Преимущества оптоволоконного термокабеля

Использование лазерной технологии измерения температуры позволило уменьшить время обнаружения загорания, свести к минимуму ложные срабатывания, увеличить надежность системы и обеспечить новый уровень отображения и передачи информации пользователю системы. Линейный волоконно-оптический тепловой извещатель обеспечивает максимально точное определение местоположения очага и повышения температуры на любом участке вдоль оптического волокна. Вся многокилометровая длина оптического волокна может быть разделена произвольно на большое число зон в соответствии с последовательностью защищаемых объектов, например, кабельные каналы, вентиляция, зоны с пожаротушением.

В каждом канале может быть запрограммировано до 256 зон. Причем зоны могут быть запрограммированы с дискретом 0,01 м совершенно произвольно, с промежутками и внахлест, с определением нескольких различных критериев обнаружения пожара в каждой зоне, что значительно расширяет возможности управления системой. В каждой зоне сигнал «Пожар» может формироваться по нескольким критериям: при достижении фиксированной температуры в зоне (максимальный канал), по скоростям повышения темпера-



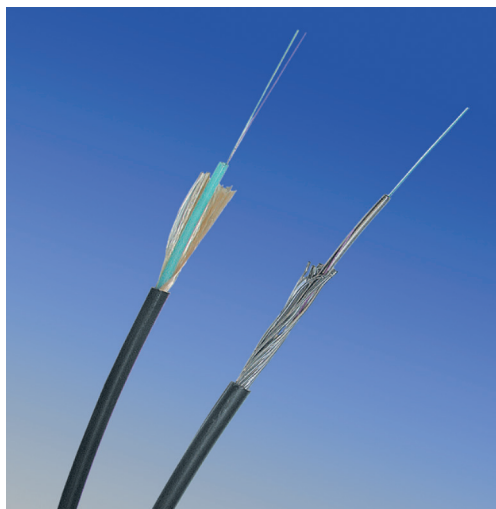
туры в каждой точке зоны (дифференциальный канал) – 3 значения (задаются в виде разности температур и промежутков времени) и по превышению температур в любой точке зоны и средней величиной температуры в зоне. Последний критерий очень эффективен при обнаружении локальных перегревов при низких температурах, позволяет идентифицировать локальное повышение температуры на 5 – 10°C и даже при отрицательных температурах.

Имеется информация о расположении и протяженности участка, в точках которого выполняются критерии формирования сигнала тревоги. Например, при воздействии потока нагретого воздуха на катушку оптоволоконна было зафиксировано превышение температуры над средней температурой оптоволоконна и превышение скорости нарастания температуры на 5 участках, на расстоянии 5,7 м, 9 м, 13 м, 22 м и 29 м, протяженность каждого участка равнялась 2 м (рис. 5). Дискрет отображения температуры равен 0,01 °C, дискрет измерения расстояния равен 0,01 м.

16. | Оптический термокабель серии PFS.

Отличительные особенности оптических термокабелей серии PFS:

- два типа оптокабеля для различных условий эксплуатации;
- надежная защита от электромагнитного излучения;
- возможность работы в тяжелых эксплуатационных условиях;
- не требует обслуживания;
- огнестойкая защитная оболочка;



Серия продуктов PFS состоит из двух различных типов оптического термокабеля. Каждый из двух типов кабеля обладает уникальной структурой, позволяющей применение извещателей при различных условиях монтажа, эксплуатации и окружающей среды.

PFS-504-FR - оптический кабель типа FR имеет защитный корд из нержавеющей стали, в котором проходят два отдельных кварцевых волокна диаметром 0,25 мм с нанесенной цветовой маркировкой. Корд заполнен водонепроницаемым, теплопроводным составом для защиты волокна от влаги. Корд из нержавеющей стали обеспечивает защиту при воздействии

высоких температур и усиливает механическую прочность кабеля. Снаружи кабель покрыт огнестойкой оболочкой из термопласта, которая не содержит галогенов и не наносит вреда экологии. Данный тип оптического термокабеля идеально подходит для использования при различных температурах окружающей среды в тяжелых условиях эксплуатации.

PFS-604-MF - главной особенностью кабеля типа MF является отсутствие металла. Данный тип кабеля предназначен для использования в зонах, подверженных воздействию электромагнитных излучений, таких как тоннели, трассы кабелей высокого напряжения, трансформаторные подстанции, электрогенераторы и так далее. В отличие от оптокабеля серии FR, корд из нержавеющей стали заменен на оплетку из арамидного волокна (кевлара) с трубкой из полиамида. Использование этих материалов полностью исключает влияние электромагнитных помех и электрических разрядов. Внешняя оболочка также состоит из огнестойкого термопласта, как и вся серия продуктов PFS. Данный тип оптического термокабеля является многоцелевым и одинаково хорошо подходит для промышленного и коммерческого применения. Внешний диаметр оптического термокабеля составляет 4 мм.

Характеристики термокабеля серии PFS

Тип кабеля	PFS-504-FR	PFS-604-MF
Характеристика		
Количество оптических волокон	2	2
Внешний диаметр	4 мм	4 мм
Минимальный радиус изгиба	60 мм	60 мм
Диапазон температур эксплуатации	-40°C ... +85°C	-40°C ... +85°C
Удельный вес кабеля	44 кг/км	18 кг/км
Температура срабатывания	Программируемая: +52°C ... +90°C	





Особенности

- Лазерный оптический рефлектометр Рамана (OTDR)
- Одноканальные контроллеры на 1, 2, 4, 6, 8 и 10 км.
- Двухканальные контроллеры на 2x1, 2x2, 2x4, 2x6 и 2x8 км.
- Четырехканальные контроллеры на 4x1, 4x2, 4x4, и 4x6 км.
- Программирование по каждому каналу до 256 зон.
- Несколько критериев формирования тревоги по зонам.
- Мониторинг температуры в каждой точке оптоволоконного кабеля.
- Графическое отображение профиля температуры, размера зоны и распространения пожара с помощью компьютерного интерфейса.
- LAN-интерфейс (TCP/IP) позволяет обеспечить дистанционный мониторинг на нескольких рабочих местах.

Описание

Система Protectowire FiberSystem 8000 разработана для использования в качестве линейного теплового пожарного извещателя с применением современной лазерной и оптоволоконной технологии. Система включает оптоволоконный термокабель типа PFS и контроллеры PTS с программным обеспечением. Контроллеры серии PTS могут быть настроены с различными критериями обнаружения состояний тревоги и могут быть подключены к соответствующей стандартной панели пожарной сигнализации с помощью релейных входов и выходов. Система может быть легко встроена в действующую платформу сетевого управления (например, в систему SCADA) либо путем непосредственного подключения через локальную сеть (TCP/IP) с использованием SCPI (стандартные команды для программируемого интерфейса), либо через шину Modbus RS232, порты RS422, RS485 и протокол TCP/IP. Дополнительно может быть установлен расширенный релейный модуль, который может управлять до 256 реле на канал. Расширенный релейный модуль используется для расширения двадцати (20) стандартных встроенных релейных выводов в контроллере PTS. Система специально разработана для обнаружения опасностей высокого риска на объектах коммерческого и промышленного назначения и отвечает требованиям по высокой надежности с учетом индивидуальных особенностей условий эксплуатации.

Особенности конструкции системы

Контроллер PTS имеет максимум четыре 4 программируемых оптически разделенных вывода и 44 программируемых релейных выходов: 43 выхода «Пожар» и один выход «Неисправность», для передачи сигналов на приемно-контрольный прибор. Реле «Неисправность» - нормально замкнутое под напряжением, реле «Пожар» - нормально разомкнутые. Обратная логика также может быть запрограммирована.

Характеристики термокабеля серии PFS

Расширенный релейный модуль включает цифровой модуль вывода и восемь (8) реле. Например, к предлагаемому комплекту из 48 реле может потребоваться один релейный регулятор и пять расширенных релейных модулей.

Технические характеристики FiberSystem 8000 PTS

Подводимая мощность: Источник питания постоянного тока, 10 - 30 В постоянного тока

Потребляемая мощность: 15 Вт при 20°C (68°F). Максимальная мощность < 40 Вт (при рабочих условиях). Одобренные UL системы требуют использования дополнительного источника питания 24В в качестве резервного, обеспечивающего работу системы в течение минимум 24 часов с подачей сигнала тревоги в

течение 10 минут.

Условия окружающей среды:

Диапазон рабочих температур: -10°C до +60°C (14°F до 140°F)

2-канальные модели: от -5°C (23°F)

Диапазон температур хранения: -40°C до +80°C (-40°F до 176°F)

Диапазон относительной влажности: 0% - 95% без конденсации

2-канальные модели: 15% - 85% без конденсации

Корпус: Контроллер PTS установлен в корпусе NEMA 1 (IP20) с текстурированной поверхностью красного цвета.

Размеры: ширина 20 дюймов x высота 30 дюймов x глубина 7 дюймов (51 см x 76 см x 18 см).

Интерфейсы:

Оптический соединитель: E2000; угол 8 градусов

Количество каналов: 1 или 2 в зависимости от модели

Компьютерный интерфейс: USB, LAN

Релейная плата: 4 ввода / 20 выво

18 . | Примеры установки термокабеля.

