

Термокабель

PROTECTOWIRE
FireSystems



ПОЖТЕХНИКА

ОПИСАНИЕ

ПРИМЕНЕНИЕ

МОНТАЖ

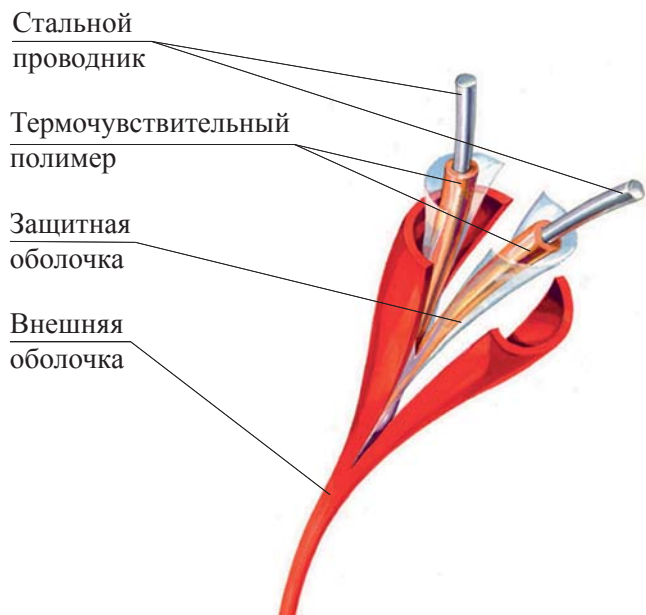
АППАРАТУРА
УПРАВЛЕНИЯ

АКСЕССУАРЫ



Редакция 5
2011 год

Линейный тепловой извещатель (термокабель) производства фирмы Protectowire (США) является кабелем, позволяющим 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 позволяют установку и использование обычных датчиков, а в условиях повышенной взрывоопасности применение термокабеля является оптимальным решением.



Линейный тепловой извещатель Protectowire состоит из двух стальных проводников, каждый из которых имеет покрытие из термочувствительного полимера. Проводники с изолирующим покрытием скручены для создания между ними механического напряжения. Снаружи проводники покрыты защитной оболочкой и помещены в оплетку для защиты от воздействия неблагоприятных условий окружающей среды.

Принцип действия 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 кабеля не требуется ждать нагрева участка, имеющего определенную длину. Термокабель Protectowire позволяет генерировать сигнал тревоги при достижении температурного порога в любой точке на всем протяжении кабеля.

В настоящее время существует пять типов термокабеля Protectowire, отличающихся друг от друга модельным типом и материалом внешней защитной оболочки, позволяющей эксплуатировать термокабель при различных условиях окружающей среды.

ЕРС - термокабель типа 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.

ЕPR - термокабель типа ЕPR имеет прочную огнестойкую внешнюю оболочку из полипропилена, устойчивую к воздействию ультрафиолетового излучения. Предназначен для широкого применения в промышленности и характеризуется высокой эластичностью, устойчивостью к химически-агрессивным средам, истиранию, воздействию атмосферных условий и надежностью функционирования при высоких температурах окружающей среды.

XLT - термокабель типа XLT 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.

TRI - термокабель типа TRI (TRI-Wire™) является уникальным линейным тепловым извещателем, который позволяет получать два сигнала срабатывания (“Предтревога” и “Пожар”) в зависимости от установленных температурных порогов. Термокабель заключен в ПВХ оболочку и имеет характеристики, аналогичные серии ЕРС.

XCR - новинка на Российском рынке. Термокабель серии XCR заключен в высококачественную внешнюю оболочку из фторполимера. Данный тип извещателя специально разрабатывался для объектов, для защиты которых необходимо применять надежное, высокотехнологичное и экологически чистое оборудование. Главной особенностью термокабеля серии XCR является фторполимерная огнестойкая оболочка, с пониженным дымо и газовойделением, обеспечивающая высочайшую механическую прочность на истирание в широком диапазоне температур. Оболочка также обеспечивает защиту термочувствительного полимера от воздействия большого разнообразия кислот, щелочей, органических растворителей и простых газов. Кроме того, 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.
- Пять различных температурных диапазонов.
- Высокая устойчивость к влажности, пыли и химическим реагентам.
- Незаменим при использовании в условиях низких температур.
- Простота и удобство монтажа.
- Отсутствие расходов на эксплуатацию (не требует обслуживания).
- Срок службы более 25 лет.
- Весь используемый ассортимент термокабелей Protectowire имеет сертификат пожарной безопасности РФ, а также сертификаты FM и UL.

Электромеханическая характеристика 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 (EPC, EPR, XLT, XCR) ~ 4мм

Внешний диаметр кабеля (TRI) ~ 4,5мм

* - Электрические характеристики указаны для витой пары проводника

Классификация термокабеля по условиям эксплуатации.

Условие эксплуатации	Тип оболочки			
	XLT	EPC/TRI	EPR	XCR
Трение	C	C	B	A
Условия низких температур	A	B	B	A
Условия высоких температур	C	C	B	A
УФ-излучение	B	B	B	A
Вода	A	A	A	A
Морская вода	A	A	A	A
Поваренная соль	A	A	A	A
Уксусная кислота	D	D	A	A
Серная кислота	D	D	A	A
Соляная кислота	B	B	B	A
Плавиковая кислота	C	C	D	B
Азотная кислота	D	D	D	A
Гидроксид калия	B	B	B	A
Хлорид цинка	C	C	B	A
Гидроксид натрия	A	A	B	A
Ацетон	D	D	B	A
Анилин	C	C	A	A
Бензол	C	C	D	A
Хлороформ	D	D	D	D
Этанол	C	C	B	A
Метанол	A	A	A	A
Глицерин	B	B	A	A
Бутанол	D	D	B	A
Нитробензол	D	D	A	A
Пропанол	A	A	A	A
Этиленгликоль	B	B	A	A
Масло	B	B	B	A
Бензин	C	C	D	A
Толуол	D	D	D	A
Керосин	A	A	D	A
Трихлорэтилен	D	D	D	A
Бутан	C	C	B	A

- A** - Абсолютная устойчивость
B - Хорошая устойчивость
C - Допустимая устойчивость
D - Нерекомендуется к применению

Классификация термокабеля по температурным режимам.

Тип EPC - внешняя оболочка ПВХ



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



PHSC-280-EPC Температура срабатывания: 138°C
Условия эксплуатации: -40°C ... +93°C



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



PHSC-356-EPC Температура срабатывания: 180°C
Условия эксплуатации: -40°C ... +105°C

Тип EPR - полипропиленовая внешняя оболочка



PHSC-155-EPR Температура срабатывания: 68°C
Условия эксплуатации: -40°C ... +46°C

PHSC-280-EPR Температура срабатывания: 138°C
Условия эксплуатации: -40°C ... +93°C

PHSC-190-EPR Температура срабатывания: 88°C
Условия эксплуатации: -40°C ... +66°C

PHSC-356-EPR Температура срабатывания: 180°C
Условия эксплуатации: -40°C ... +121°C

TRI-WIRE™ - двухтемпературный кабель, внешняя оболочка ПВХ



PHSC-6893-TRI Температура срабатывания: 68°/93°C
Условия эксплуатации: -40°C ... +46°C

Тип XLT - полимерная внешняя оболочка, устойчивая к низким температурам



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



Тип XCR - фторполимерная внешняя оболочка, устойчивая к сверхнизким температурам и агрессивным средам



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



PHSC-220-XCR Температура срабатывания: 105°C
Условия эксплуатации: -60°C ... +79°C



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



PHSC-280-XCR Температура срабатывания: 138°C
Условия эксплуатации: -60°C ... +93°C



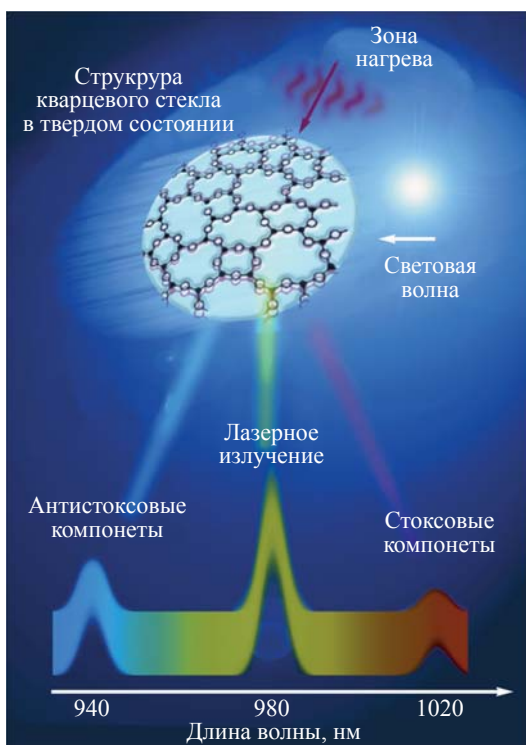
PHSC-356-XCR Температура срабатывания: 180°C
Условия эксплуатации: -60°C ... +121°C

Оптический термокабель Protectowire.

В настоящее время остановки систем обработки данных сложных технологических процессов, вызванные 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 повышенных температур. Тысячи подобных систем установлены по всему миру.

Новый продукт FiberSystem 4000 использует самые передовые технологии в области оптико-волоконного метода измерения температуры. Система включает в себя уникальные компоненты и показывает результаты недостижимые для конкурентов в данной области.



Принцип работы.

FiberSystem 4000 осуществляет измерения температур посредством оптоволоконного кабеля, функционирующего как линейный извещатель. Температура, регистрирующаяся на протяжении всего оптического кабеля, представляет собой непрерывный профиль значений. Это гарантирует высокую точность определения разницы температур на больших расстояниях и поверхностях в кратчайшие временные интервалы.

Принцип измерения температуры в системе FiberSystem 4000 основан на методе обратного комбинационного рассеяния. Оптический термокабель является световодным кабелем, чувствительным к теплу и световому излучению. С помощью блока формирования сигнала значения температуры в волокне термокабеля могут быть определены для конкретных точек.

Помимо излучаемого рассеяния, при тепловом воздействии в стекловолоконном материале возникает дополнительное рассеяние света (комбинационное рассеяние Рамана). Температурные изменения индуцируют колебания решетки в молекулярном комплексе кварцевого стекла. Если свет падает на эти термически возбужденные колебания молекул, то происходит взаимодействие частиц света (фотонов) и электронов молекул. В световоде возникает зависимое от температуры рассеяние света, которое по отношению к падающему свету спектрально смещено на величину резонансной частоты колебания решетки.

Обратное рассеяние содержит три различных спектральных компонента:

- рассеяние Рэлея (оптическое рассеяние света на молекулах, происходящее без изменения длины волны) с длиной волны используемого лазерного источника;
- стоксовы компоненты с более высокой длиной волны;
- антистоксовы компоненты с более низкой длиной волны.

Интенсивность антистоксовой группы зависит от температуры, в то время как стоксовая группа почти не зависит от нее. Измерение локальной температуры в любом месте оптоволоконного кабеля вычисляется из отношения интенсивности антистоксовых и стоксовых компонентов. Особенностью эффекта Рамана является прямое измерение температуры с помощью шкалы Кельвина.

С помощью полупроводникового лазера и нового метода оценки, контроллер FiberSystem 4000 способен обрабатывать эффекты рассеяния (Релея и Рамана) на протяжении 4км оптического термокабеля и достоверно указывать изменения температуры в пределах 1-2°C в минуту.

Protectowire FiberSystem 4000. Оптический термокабель серии PFS.

Отличительные особенности оптических термокабелей серии PFS:

- две модели кабеля для различных условий эксплуатации;
- надежная защита от электромагнитного излучения;
- возможность работы в тяжелых эксплуатационных условиях;
- не требует обслуживания;
- огнестойкая защитная оболочка;
- программируемая температура срабатывания.



Оптический термокабель измеряет показания температуры посредством оптоволокна, функционирующего как линейный тепловой извещатель. Температура окружающей среды контролируется на всем протяжении оптического термокабеля, что гарантирует точные измерения на больших расстояниях и площадях. Оптический термокабель состоит из трубки из нержавеющей стали или полиамида с внешним диаметром 1,2-1,8мм. В трубке, заполненной специальным гелем, находятся два независимых кварцевых волокна с нанесенной цветовой маркировкой. Данная конструкция гарантирует, что волокна кабеля всегда остаются водонепроницаемыми. В зависимости от модели оптического термокабеля, трубка покрыта оплеткой из нержавеющей стали или арамидного волокна (Кевлар®). Снаружи оптический термокабель заключен в черную огнестойкую пластиковую защитную оболочку. Внешний диаметр оптического термокабеля составляет 4мм.

Применение.

- Тоннели
- Кабельные трассы и лотки
- Конвейерные ленты
- Распределительные щиты
- Трансформаторные
- Градирни (охладительные башни)
- Шахты
- Трубопроводы
- Мосты, пирсы, морские суда
- Авиационные ангары

В настоящее время оптический термокабель получил широкое распространение в различных отраслях промышленности и производства. Уникальные особенности оптического термокабеля позволяют также использовать его для контроля силовых кабелей, обледенения дорожного полотна, утечек в трубопроводах и т.п.

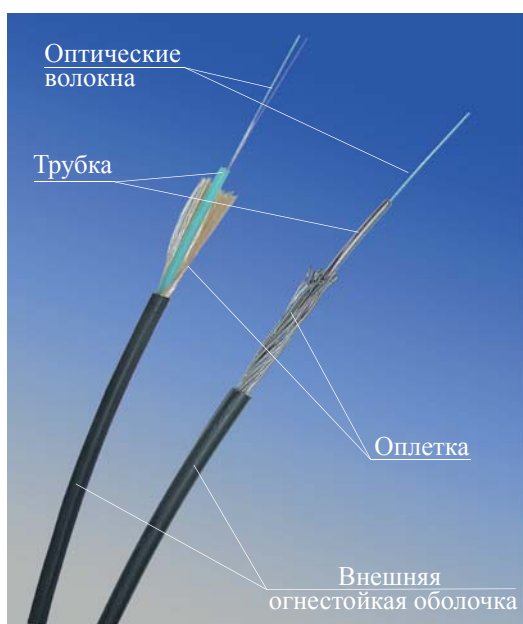
В области обнаружения пожаров оптико-волоконная технология идеально подходит для промышленности, а также для многих типов коммерческого применения. Оптический термокабель Protectowire серии PFS обладает уникальными преимуществами перед другими типами датчиков, особенно в случаях использования в труднодоступных местах или тяжелых условиях окружающей среды. При использовании оптического термокабеля с контроллером Protectowire FiberSystem 4000 OTS производятся периодические замеры, что позволяет получить динамическую картину изменения температур.

Преимущества использования.

- При использовании кабеля совместно с контроллером OTS и уникальным программным обеспечением для визуализации, идентифицируется и указывается местоположение сигнала тревоги в любом месте на протяжении всей длины кабеля.
- Уникальная способность деления на зоны. Общая длина кабеля может быть разделена на 128 зон для учета различных требований (видеонаблюдение, вентиляция, пожаротушение и т.п.).
- Различные условия тревоги по зонам. Сигнал тревоги может быть инициирован на основании максимальной температуры для каждой зоны, нарастания температуры на протяжении определенного времени или перепада температур между точкой измерения и средней температурой в зоне.
- Оплетка из нержавеющей стали или арамидного волокна, а также огнестойкая внешняя оболочка обеспечивают надежную защиту от механических повреждений.
- Удобство и легкость монтажа. При использовании необходимых инструментов допускается соединение участков кабеля. Соединения могут быть сделаны без потерь технических характеристик системы.

Спецификация.

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 - Основание кабеля типа FR состоит из трубки из нержавеющей стали, которая содержит в себе два независимых кварцевых волокна диаметром 0,25мм с нанесенной цветовой маркировкой. Трубка заполнена водонепроницаемым, теплопроводным составом для защиты волокон от доступа влаги. Стальная трубка покрыта оплеткой из нержавеющей стали для защиты от воздействий высоких температур и усиления механической прочности кабеля. Снаружи кабель покрыт огнестойкой оболочкой из термопласта, которая не содержит в себе элементов галогенной группы и не наносит вреда экологии. Данный тип оптического термокабеля идеально подходит для использования при различных температурах окружающей среды и тяжелых условиях эксплуатации.

PFS-604-MF - Главной особенностью кабеля типа MF является отсутствие металла. Данный тип кабеля специально предназначен для использования в местах, подверженных воздействию электромагнитных излучений, таких как тоннели, трассы кабелей высокого напряжения и трансформаторные подстанции. В отличие от серии FR, трубка и оплетка из нержавеющей стали заменена на трубку из полиамида с оплеткой из арамидного волокна. Это способствует минимизации рисков, связанных с электромагнитными наводками. Внешняя оболочка также состоит из огнестойкого термопласта, как и вся серия продуктов PFS. Данный тип оптического термокабеля является многоцелевым и одинаково подходит для промышленного и коммерческого применения.

Монтажные принадлежности.

Для монтажа и обслуживания оптического термокабеля доступен широкий диапазон принадлежностей. Они включают в себя несколько типов клипс, стяжек, уплотнительных колец, крепежных зажимов, кабельных наконечников, соединителей и зонных коробок. Надлежащее использование данных принадлежностей гарантирует надежную установку. Для монтажа и обслуживания необходимо использовать оборудование, которое одобрено или поставляется компанией Protectowire.

Характеристики термокабеля серии PFS.

Тип кабеля \ Характеристика	PFS-504-FR	PFS-604-MF
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
Макс. интервал между шлейфами кабеля (по FM)	9,1 м	9,1 м
Температура срабатывания	Программируемая: +52°C ... +90°C	

Контроллер серии OTS.



Для получения и обработки информации от оптоволоконного термокабеля, а также для выдачи сигналов в системы сигнализаций, FiberSystem 4000 предусматривает в своем составе контроллер OTS.

Особенности контроллеров серии OTS.

- Уникальные способности зонирования. Единую линию кабеля можно разделить до 128 зон.
- Различные критерии инициирования тревоги каждой зоной.
- Программируемая логика управления.
- Возможность температурного контроля вдоль линии прокладки кабеля.
- При использовании дополнительного программного обеспечения доступно графическое отображение зон, индикация изменения температуры, определения размеров очага возгорания и распространение огня.
- Возможность передачи информации по интерфейсу Ethernet (TCP/IP).

Каждый контроллер OTS имеет 4 оптически-развязанных входа и 10 программируемых выходов типа «сухой контакт» (9 тревожных выходов и 1 универсальный выход) для передачи информации о состоянии на контрольную панель управления. Опционно доступны дополнительные блоки с универсальными программируемыми выходами («сухой контакт»). Для загрузки первоначальной конфигурации предусмотрено соединение с компьютером (ПК) посредством интерфейса RS232.

Каждый контроллер может быть подключен к ПК с установленной программой визуализации, позволяющей наглядно отображать состояние зон и изменения температуры. Также для контроллеров доступен дополнительный интерфейс Ethernet (TCP/IP) для интеграции в сеть.

Конфигурация контроллера OTS.

Контроллер OTS разработан для установки в стандартную 19-дюймовую стойку и является модульным комплексом, состоящим из модуля передачи сигнала, модуля приема сигнала, цифрового модуля (содержащим также интерфейсы RS232, Ethernet) и модуля источника питания (24В пост. напр. или опционально 115/230В перем.напр.).

Модуль передачи сигнала содержит в себе полупроводниковый лазер и средства его контроля, функцией которого является источник лазерного излучения.

Модуль приема сигнала содержит всю необходимую оптическую систему, включая оптический приемник. Функцией данного модуля является прием лазерного излучения, сгенерированного модулем передачи и прошедшего через оптический кабель. Модуль проводит оптические и электрические преобразования обратного рассеивания Рамана, получаемого в виде спектрального распределения, и его усиление.

Цифровой модуль управляет всеми операциями контроллера и процессом измерения температуры. На основании получаемых данных модуль вычисляет изменения температуры на всем протяжении кабеля, управляет тревогой, распределенной по зонам, и производит обмен информацией по интерфейсам RS232 или через дополнительный интерфейс Ethernet. Программное обеспечение устройства (прошивка) также сохранено в данном модуле.

Модуль источника питания осуществляет подачу рабочего напряжения на все компоненты устройства.

Технические характеристики контроллера OTS.

Габаритные размеры контроллера (В x Ш x Г): 135мм x 449мм x 318мм

Вес: 10,2кг

Температура эксплуатации: 0°C ... +40°C

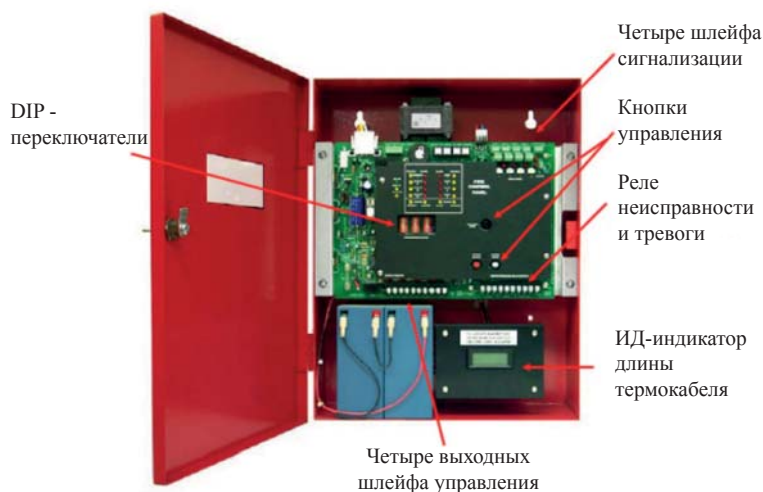
Максимальная влажность воздуха: 95% (без конденсата)

Приемно-контрольный прибор SPR 4x4 и интерфейсные модули PIM.

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

Прибор приемно-контрольный SPR 4x4 имеет четыре шлейфа для подключения термокабеля. В каждый шлейф можно подключить до 1200м извещателя. Встроенный счетчик метров позволяет определить точку срабатывания с точностью до одного метра. Прибор имеет четыре выходных группы реле и гибкую логику для объединения шлейфов и выходных сигналов в зоны.

Основные характеристики:



- 4 безадресных шлейфа сигнализации
- 1 шлейф контроля
- 4 шлейфа управления
- Питание 220В (перем. напр.), 50Гц, потребляемая мощность 0,3кВт
- Две аккумуляторные батареи 12В, 7А*ч
- Выходные реле «Неисправность», «Пожар»
- DIP-переключатели для программирования шлейфов управления

Для подключения в безадресные шлейфы ППКУП других производителей, а также к входным модулям адресных систем пожарной сигнализации разработаны интерфейсные модули **PIM-120** и **PIM-430D**, которые состоят из электронной платы, смонтированной в пластиковый корпус с прозрачной крышкой.

Отличительной особенностью **PIM-120** является расширенный диапазон работы (возможность подключения термокабеля длиной до 2000м), малые габаритные размеры, а также низкая стоимость. На лицевой стороне платы находятся светодиоды индикации состояния «Пожар» (красный), «Неисправность» (желтый) и «Питание» (зеленый).

PIM-430D имеет два независимых шлейфа для подключения термокабеля с возможностью подключения в каждый шлейф до 2000м извещателя (при использовании двухтемпературного кабеля задействуются оба входа шлейфа прибора для одного извещателя). В своем составе PIM-430D имеет цифровой индикатор на 4 разряда, расположенный в верхней части платы, который отображает расстояние в метрах до точки срабатывания термокабеля (максимальная длина обнаружения составляет до 2000м 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 PIM-430D 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 PIM-120 и PIM-430D требуют питания от внешнего источника 24В (пост. напр.). Все выходные сигналы устройств - «сухой контакт».

Внешний вид интерфейсных модулей PIM.



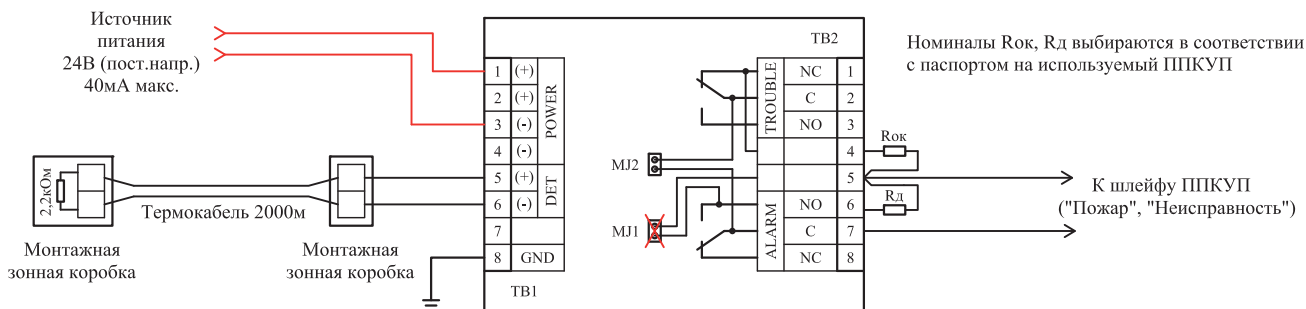
PIM-120



PIM-430D

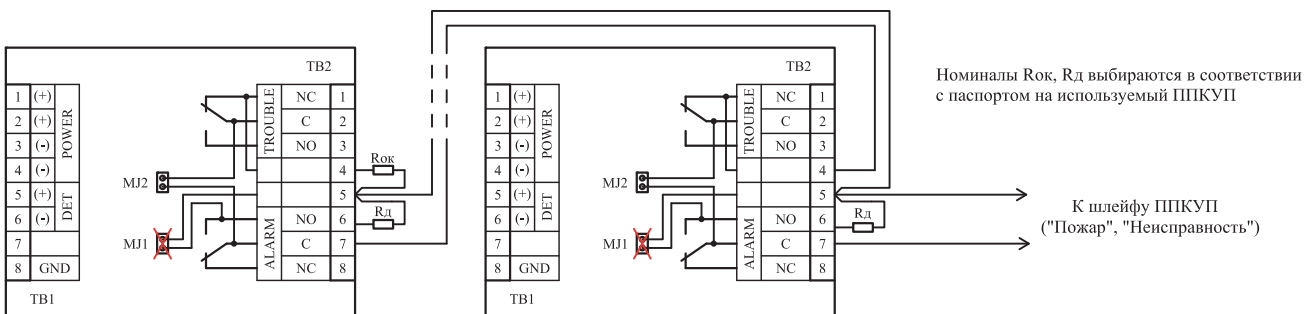
Схема подключения* PIM-120.

Использование одного модуля PIM-120.



Перемычку MJ1 необходимо удалить при данной схеме включения

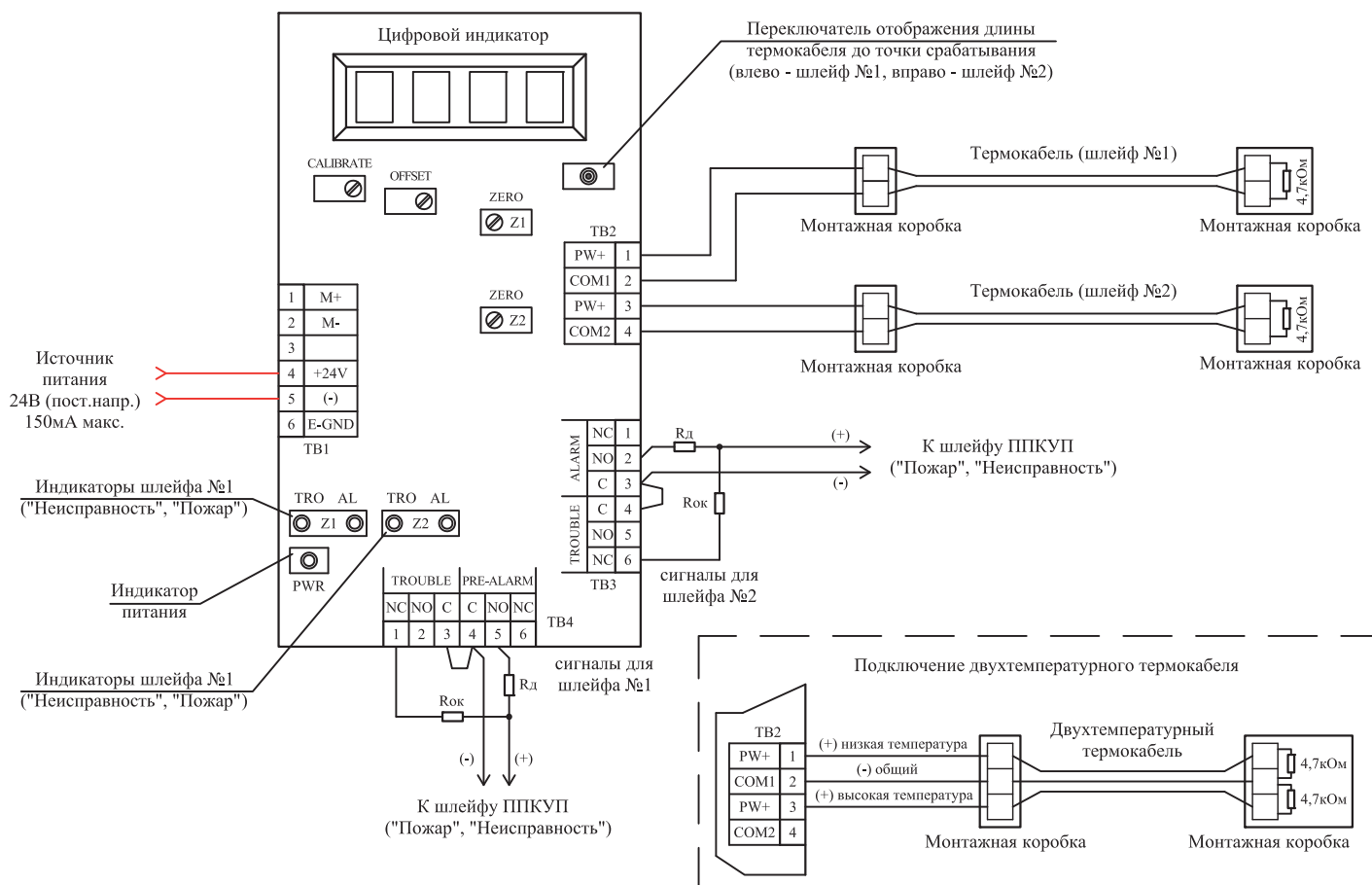
Использование двух и более модулей PIM-120, подключенных в один шлейф ППКУП.



Перемычки MJ1 необходимо удалить при данной схеме включения

* Модули PIM 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 PIM-120 в два однопороговых шлейфа приборов управления, либо к двум входам модулей мониторинга, при использовании в адресных системах.

Схема подключения* PIM-430D.



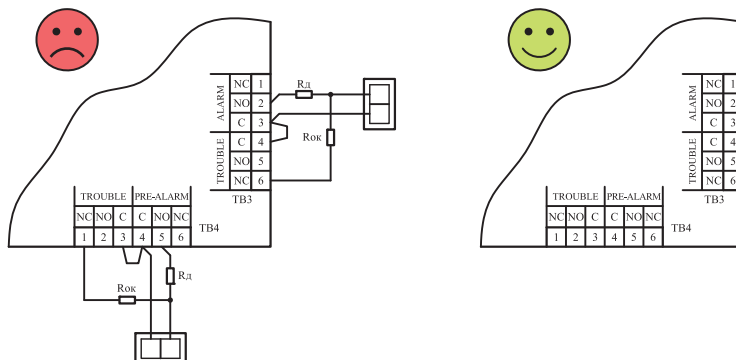
Номиналы R_{ok}, R_d выбираются в соответствии с паспортом на используемый ППКУП

* Модули PIM 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 PIM-430D в два однопороговых шлейфа приборов управления, либо к двум входам модулей мониторинга, при использовании в адресных системах.

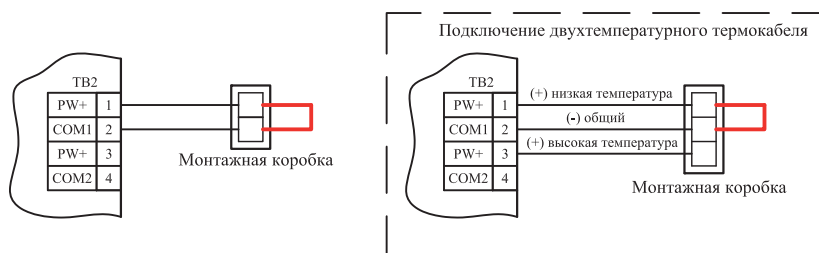
Калибровка определения точки срабатывания.

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

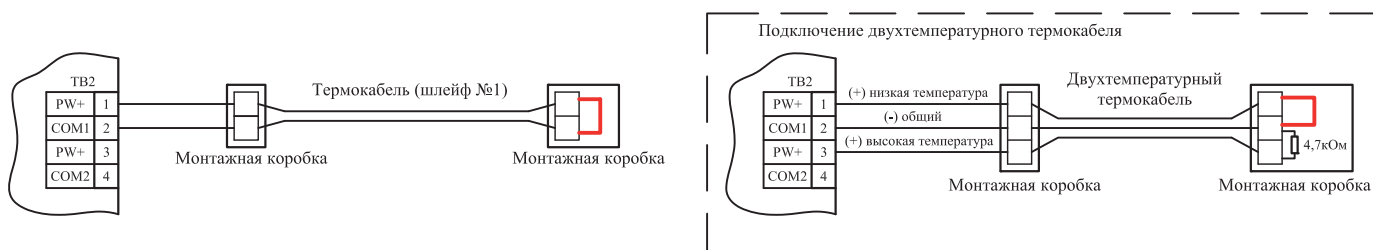
1. Отсоединить все оборудование от выходных релейных контактов PIM-430D до подачи на него электропитания.



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



3. На модуле PIM-430D 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 PIM-430D переключением. При использовании двухтемпературного кабеля «TRI-Wire» необходимо сразу перейти к п.6.
5. Данная процедура предназначена в случае использования двух шлейфов PIM-430D 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 окончного сопротивления (в последней зонной коробке) шлейфа №1 (либо контакты шлейфа предтревоги при использовании двухтемпературного кабеля «TRI-Wire»). В двухтемпературном кабеле «TRI-Wire» 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 PIM-430D. После выполнения калибровок подключить все устройства к PIM-430D, отключенные в п.1 и произвести общий сброс системы.

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 1,5м 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 PIM-120 и PIM-430D, к которым можно подключить до 2000м термокабеля (PIM-430D - до 2000м термокабеля **на каждый** шлейф).

Монтаж термокабеля.

Термокабель Protectowire 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.

Расположение термокабеля.

В соответствии с существующими требованиями РФ, линейный тепловой извещатель Protectowire должен располагаться под перекрытием либо в непосредственном контакте с пожарной нагрузкой. Расстояние от чувствительного элемента извещателя до перекрытия должно быть не менее 25мм. 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.

Прокладка трасс извещателя.

Все модели линейного теплового извещателя Protectowire прошли испытания и сертифицированы в Лаборатории Underwriters Laboratories (UL, США) и ВНИИПО МЧС России. По результатам испытаний, проводимых в соответствии с установленными органами по сертификации требованиями стандартов по испытаниям, были определены максимально допустимые расстояния между линиями прокладки термокабеля относительно максимальной зоны действия извещателя для различных применений.

Максимальное расстояние между трассами термокабелей Protectowire.

При установке термокабеля очень важно иметь в виду, что внесенные в существующие нормы и требования РФ расстояния представляют собой максимально допустимые значения между участками термокабеля и должны использоваться в качестве отправной точки для проектирования расположения извещателя. В зависимости от конкретных условий применения, таких как конструкция и высота потолка, физические препятствия, наличие потоков воздуха или требования местных органов пожарнадзора, максимально допустимое расстояние между трассами термокабеля может быть уменьшено.

Расположение термокабеля Protectowire на потолках.

При установке термокабеля на потолках расстояние между параллельными участками кабелей не должно превышать максимально допустимого значения, указанного существующих нормах и требованиях РФ. Таким образом, термокабель должен прокладываться на расстоянии не больше $\frac{1}{2}$ установленного допустимого значения от всех стен или потолочных перекрытий (балок), выступающих не более чем на 50см, как показано на рисунке 1.

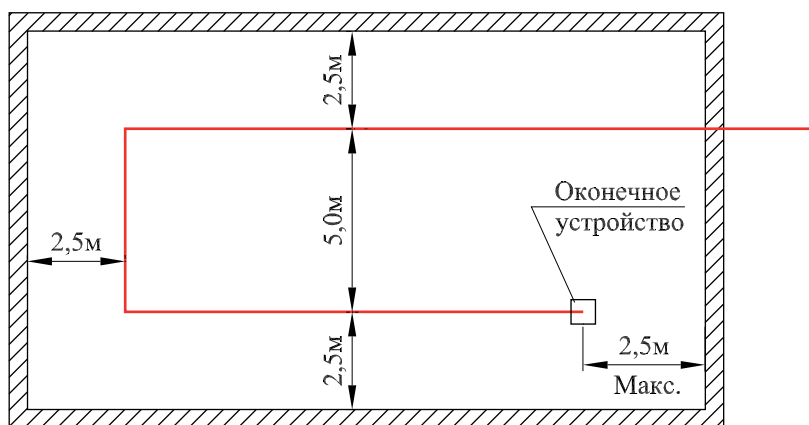


Рисунок 1. (указаны макс. расстояния для потолка высотой до 3,5м)

В случае, если потолочные балки выступают вниз от потолка на расстояние более 50см, рекомендуется прокладывать линию термокабеля через каждый отсек образуемый этими балками.

«Мертвая» зона.

Теплый воздух поднимается от источника пожара к потолку, радиально распространяясь. По мере остывания, воздух начинает опускаться вниз. Угол, где соединяются потолок и две смежные стены, образует зону, называемую «мертвой» зоной (см. рис. 2). В большинстве случаев пожаров эта зона представляет собой треугольник со сторонами 10см вдоль потолка (измеряется от угла) и 10см вниз по стене. **Не устанавливайте термокабель Protectowire в этой зоне!**

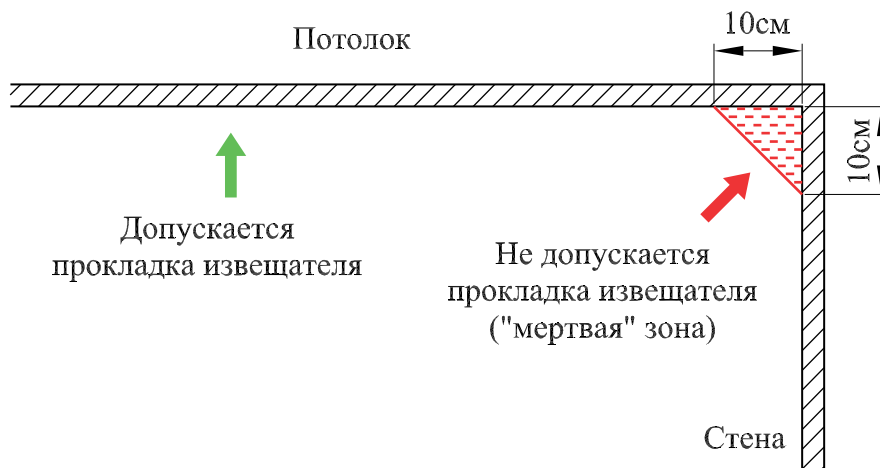
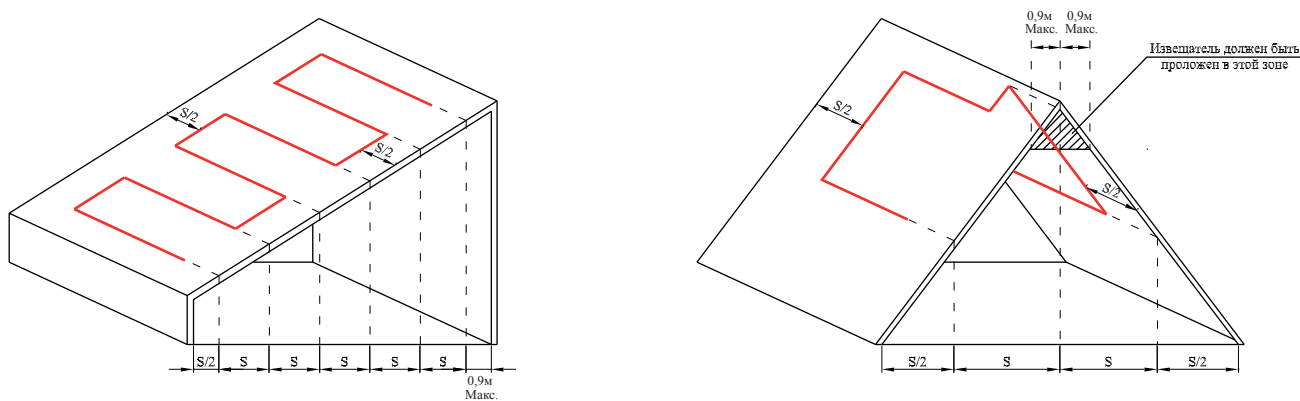


Рисунок 2.

Покатые потолки.

В помещении с покатым потолком или с остроконечной крышей один или более линейных тепловых извещателей Protectowire должны быть установлены на расстоянии не более 0,9м от самой высокой точки крыши, измеряемом по горизонтали. Расстояние между дополнительными линиями термокабеля Protectowire, если они прокладываются, определяется исходя из расстояния, измеряемого по горизонтали, которое получается при проецировании вниз от потолка и учитывая его конструкцию (см. рис. 3).



S - расстояние между линиями термокабеля

Рисунок 3.

Наращивание и соединение 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.

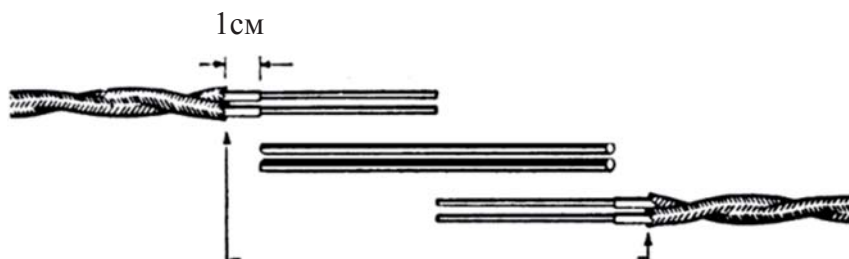
Поскольку не всегда можно точно определить эффективность негативного воздействия агрессивных сред на термокабель, рекомендуется, по возможности, проводить испытания образцов на месте установки системы для определения пригодности выбранных моделей термокабелей для данных условий окружающей среды.

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 моделях термокабелей EPR и 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 изоляционной ленты SFTS.

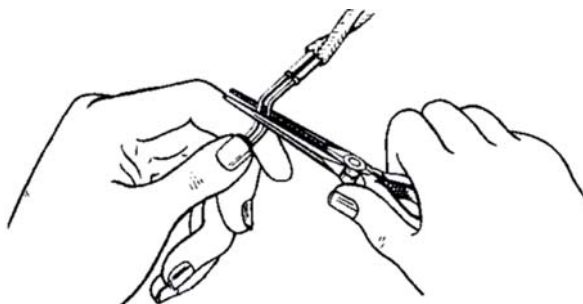
Указания по использованию изоляционных трубок PFL.

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



Избегать повреждения изоляции в этих местах

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 “Scotch” №33+ или №35 (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 изолейтой для фиксации прокладки и защиты от проникновения влаги.

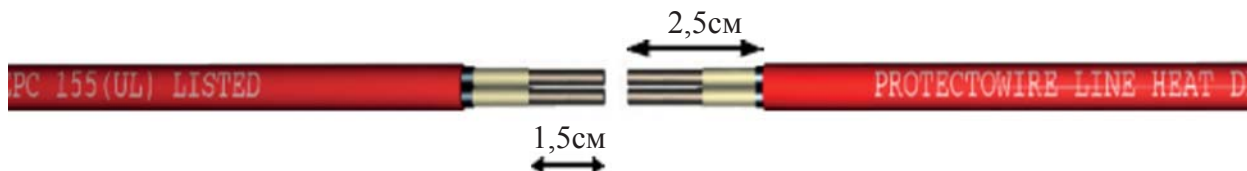


7. Окончательный вид соединения:



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 изолейтой.

4. С помощью изолянты SFTS обмотайте соединение, начиная не менее чем в 5см от соединения. Каждый виток ленты перекрывает предыдущий на $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ ширины. Изоланта SFTS особенно рекомендуется для применения вне помещений или при использовании в условиях повышенной влажности.



5. Поверх изоляционной ленты SFTS нанести электроизоляционную ленту "Scotch/3M", "Super 33+" или "No. 35".



Гибкие выводы.

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



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



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.

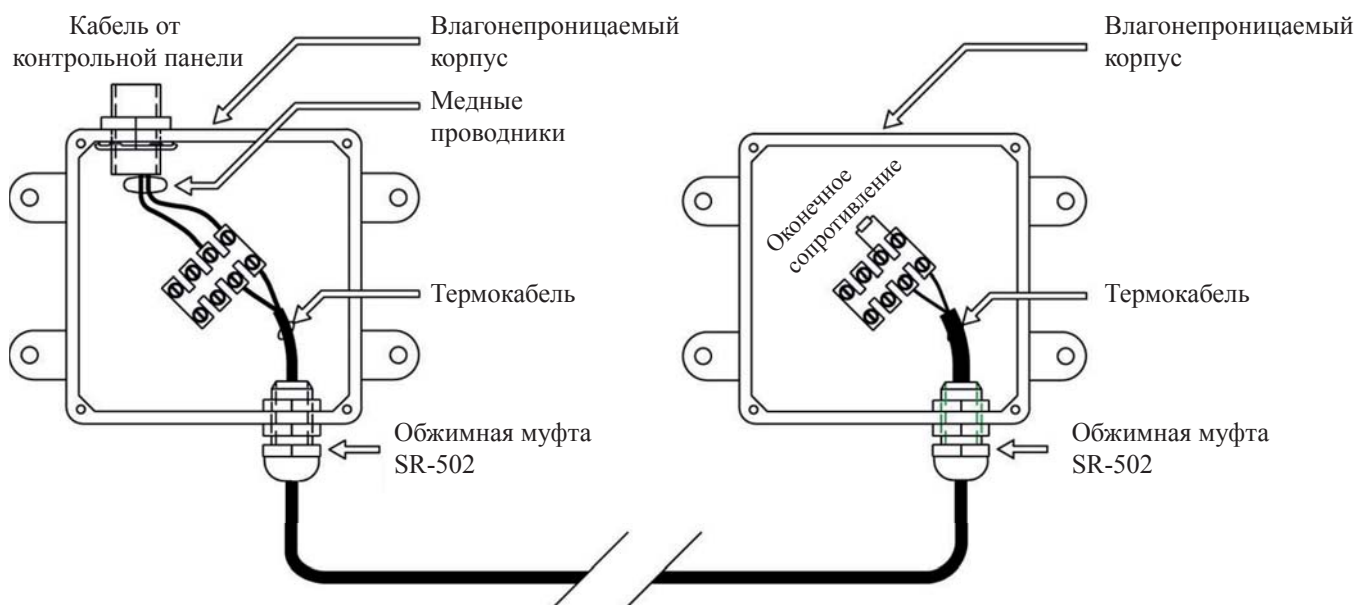
Монтажная зонная коробка.



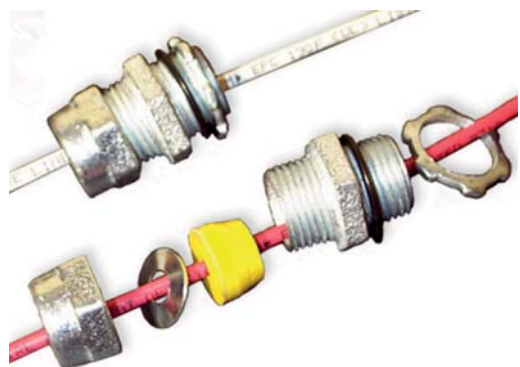
Монтажная зонная коробка ZB-4-QC-MP необходима для обеспечения герметичности соединений термокабеля. Коробка выполнена из высококачественной ABS пластмассы, которая обеспечивает надлежащую степень защиты узла соединения, устойчивую к низким температурам и химически-агрессивным средам. Благодаря выполнению 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.



Обжимная муфта.



Обжимная муфта SR-502 специально разработана для использования с термокабелем Protectowire. Муфта обеспечивает необходимую степень герметизации без повреждения структуры и технических характеристик термокабеля. Для повышения надежности и возможности монтажа при низких температурах, муфта выполнена из стали с высококачественным защитным покрытием. Муфта комплектуется уплотнительным кольцом из специальной резины для герметичного соединения с монтажной зонной коробкой ZB-4-QC-MP.

Крепежные устройства.

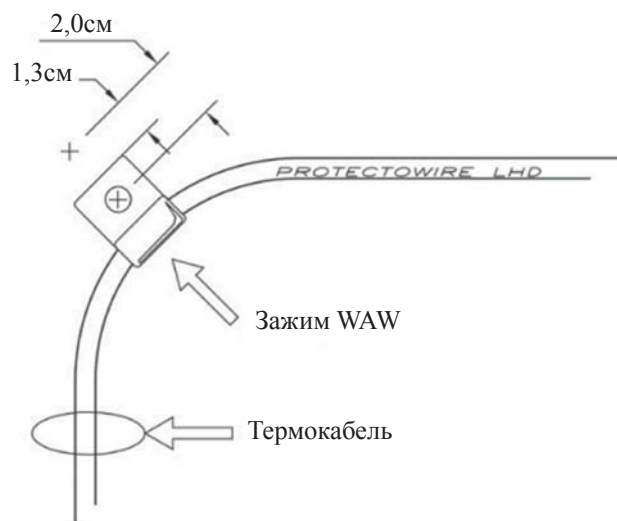
Сертифицированные крепежные устройства Protectowire позволяют быстро и легко закреплять кабель путем постепенного затягивания. Этот метод гораздо лучше пригонки, при которой возникает высокая растягивающая нагрузка на конце каждого участка трассы термокабеля или сильное сдавливание термокабеля, в результате 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 $+88^{\circ}\text{C}$.

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 закреплен между углами.



OHS-1



OHS-1/4-SS

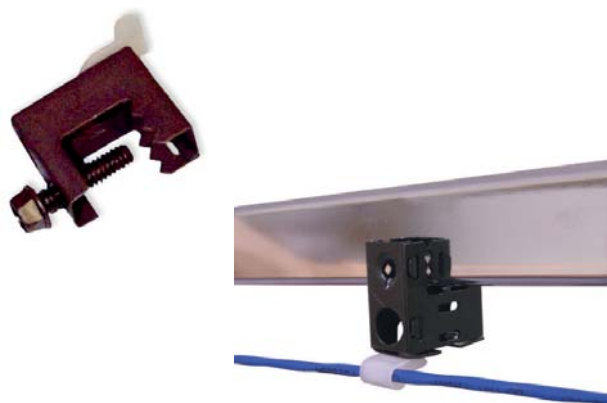
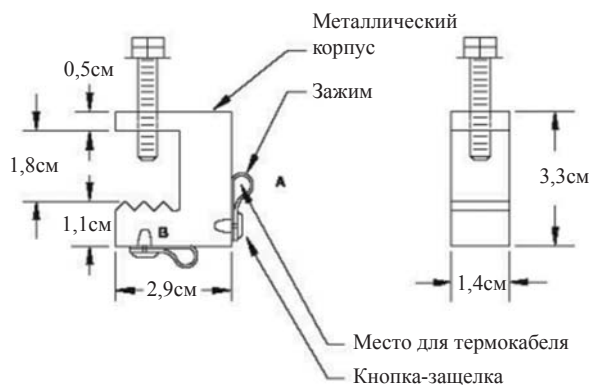


Линейные зажимы OHS имеют различные конфигурации и используются, главным образом, как промежуточные крепления между угловыми зажимами WAW, которые обеспечивают основную поддержку. Оцинкованные зажимы **OHS-1** и стальные зажимы **OHS-1/4-SS** предназначены для установки кабеля внутри или снаружи помещений 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.

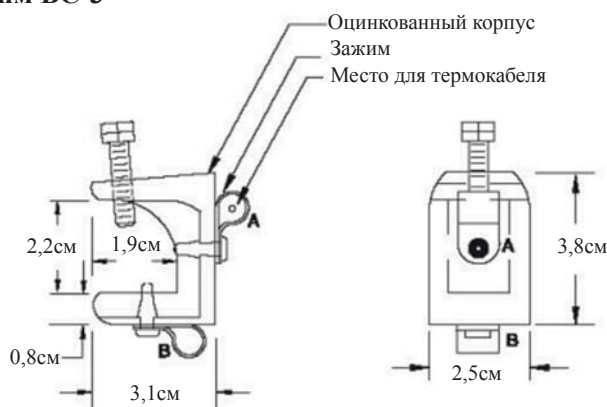
Комплект зажимов серии ВС.

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



Монтажный комплект клеевого типа.

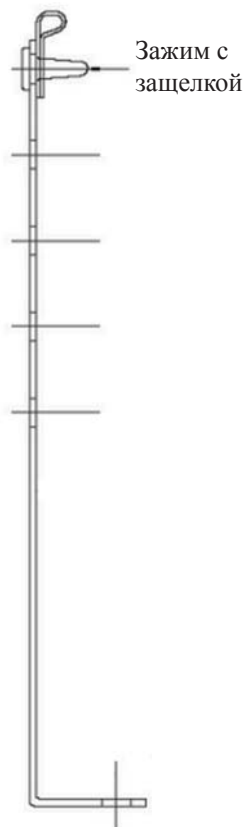
В некоторых случаях использование механических крепежных устройств, требующих сверления отверстий в монтажной поверхности, не допускается или просто невозможно. Для таких объектов единственным решением является использование монтажного комплекта клеевого типа, состоящего из кабельных держателей EMS, кабельных стяжек РЛТ 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 $-17,8^{\circ}\text{C}$ или выше $+82,0^{\circ}\text{C}$.



L-образная крепежная скоба RMC.

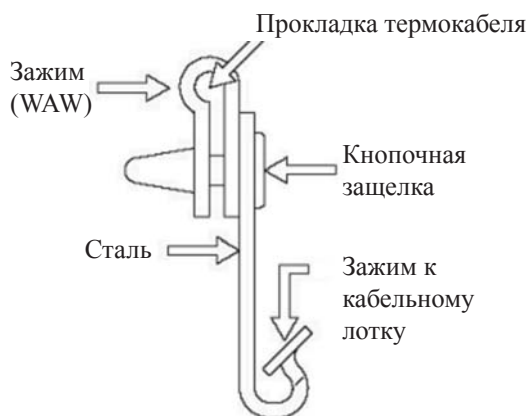
L-держатель серии RMC состоит из стальной скобы, углового зажима WAW и кнопочной защелки и используется для крепления термокабеля к уплотнениям на резервуарах для нефти и нефтепродуктов с плавающей крышкой. Крепежные скобы выпускаются длиной 17см и имеют пять монтажных отверстий, позволяющих регулировать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



Монтажные зажимы СС-2.

Монтажные зажимы модели СС-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 СС-2N - для толщины 1,6 - 4,0мм, модель СС-2W – для толщины 4,0 - 6,4мм.

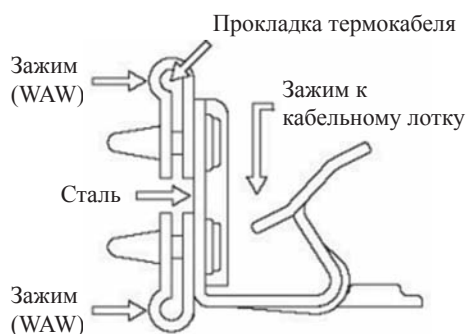


Монтажные зажимы СС-10.

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.

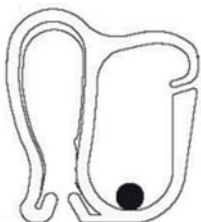
Выпускаются две модели зажимов, каждая из которых предназначена для различной толщины материала: модель СС-10N - для толщины 3,2 - 6,4мм, модель СС-10W – для толщины 7,9 - 12,7мм.

Буква “S” в конце номера модели означает, что эти зажимы имеют в комплекте гайку и болт для фиксации на монтажной поверхности. Данную модель зажимов рекомендуется применять в местах с повышенной вибрацией.



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.

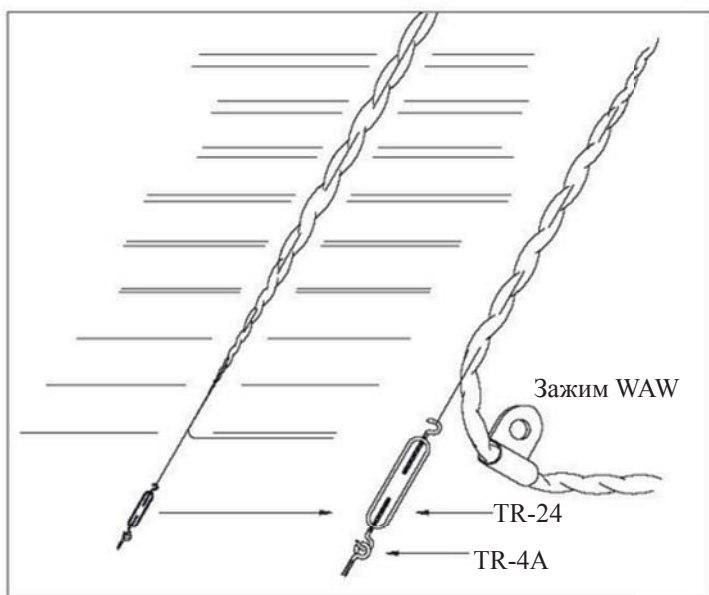


Несмотря на идентичность хомутов РМ-3 стандартным, состоящим из одной петли, использование последних не рекомендуется для монтажа линейного теплового извещателя Protectowire, поскольку их можно очень легко перетянуть при монтаже, что будет препятствовать сжиманию и растягиванию кабеля при колебаниях 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.



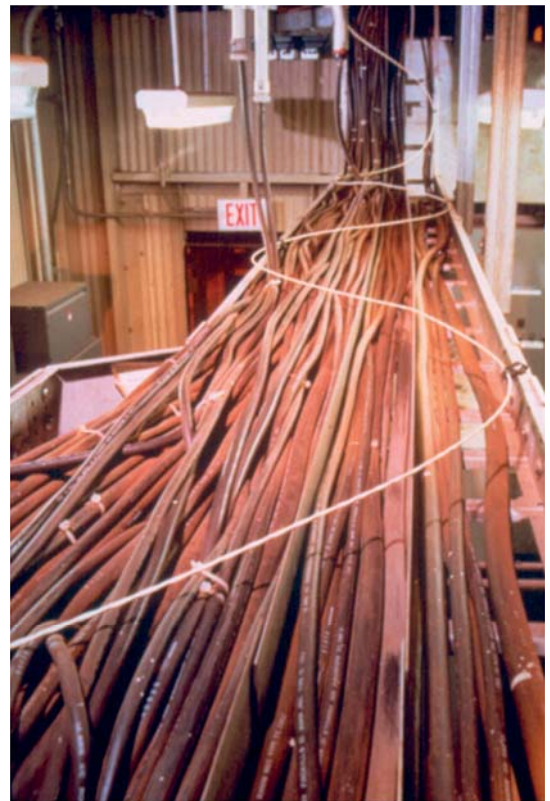
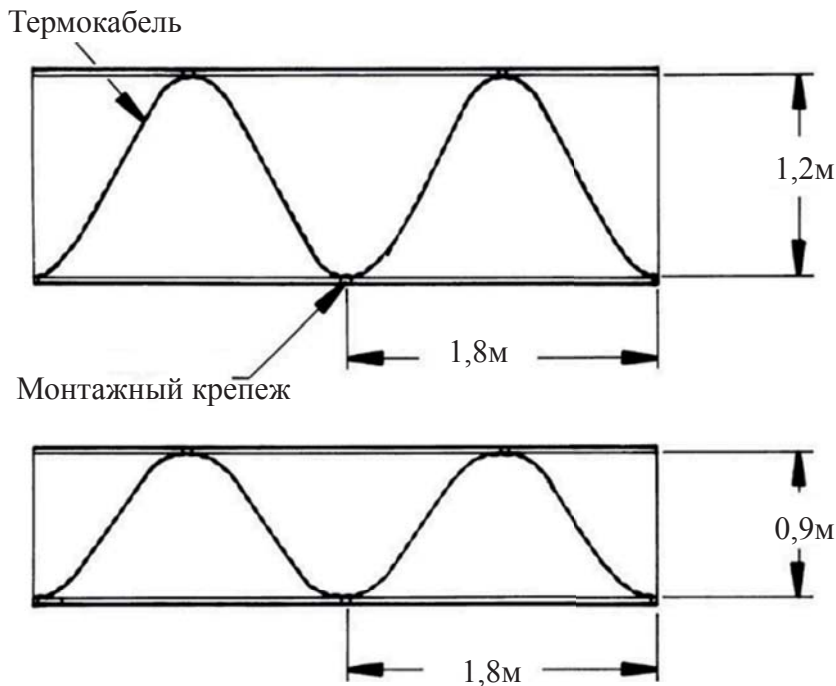
Предупреждения.

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.



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**.

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.



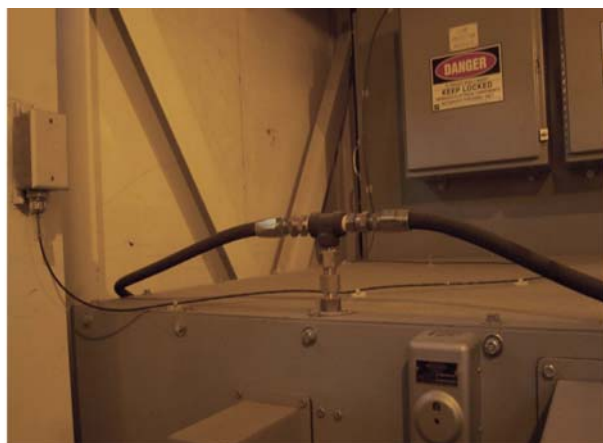
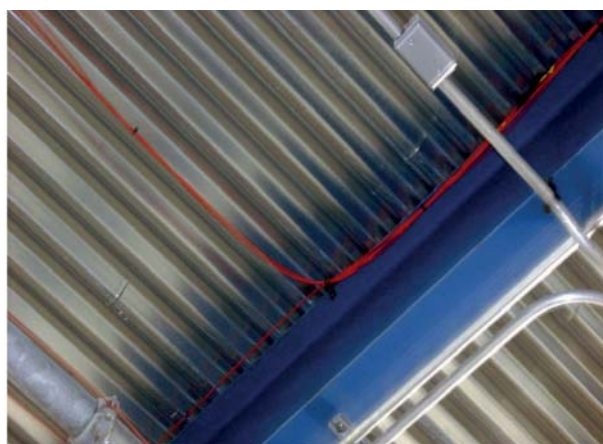
MFL-92 состоит из двух блоков: FDG-92 - генератор тонального сигнала и поискового прибора FDR-92. Данный комплект позволяет определить точку неисправности (точку срабатывания) без разрушения линий термокабеля на участке протяженностью до 3000м. Для поиска неисправности генератор тона FDG-92 подключается 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.



Если у Вас возникли вопросы по применению термокабеля или Вы хотите получить более подробную информацию, специалисты ООО «Пожтехника» всегда готовы оказать помощь, а также провести тренинги и индивидуальное сопровождение проектов.

Подробная информация о термокабеле на сайте: www.protectowire.ru.

Варианты установки термокабеля.



Области применения термокабеля.



Склады



Авиационные ангары



Серверные



Вентиляционные системы



Градирни



Подземные паркинги



Нефтяные вышки



Конвейеры



Транспортные тоннели



Кабельные лотки



Гаражи



Нефтехранилища



Трансформаторные подстанции



Кабельные шахты

WWW.RPOTECTOWIRE.RU