

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ (АСПТ)



Данное оборудование разработано специально для применения на карьерной технике, эксплуатируемой в агрессивных условиях, таких как низкие температуры, повышенные вибрационные нагрузки и воздействие агрессивных сред.

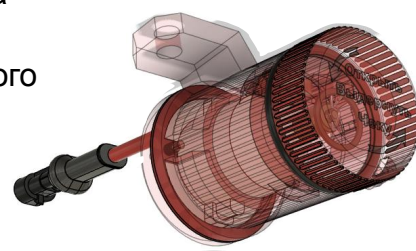
При разработке изделий ключевым принципом стало сокращение времени монтажа и минимизация риска ошибок при подключении оборудования. Благодаря продуманной конструкции установка системы выполняется быстрее, а вероятность неправильного расключения значительно снижается.

УСП В КОРПУСЕ



Данное устройство предназначено для подачи кратковременного импульса непосредственно на электроактиваторы. Электроактиваторы, в свою очередь, запускают процесс создания избыточного давления в модулях с огнетушащим порошком.

В результате давление в модуле повышается до значения, при котором разрушается мембрана, удерживающая порошок. После этого огнетушащий порошок по трубопроводам направляется к очагу возгорания, обеспечивая оперативное тушение пожара.



Данное устройство обладает рядом преимуществ, ключевым из которых является **автономность**. Это особенно важно, поскольку автоматические системы пожаротушения, как правило, зависят от внешнего питания — аккумуляторов самой техники или источников бесперебойного питания, установленных дополнительно.

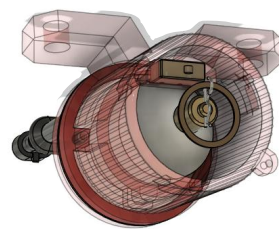
Во время ремонта, длительных простоев техники или со временем аккумуляторы могут разрядиться и выйти из строя, что приводит к потере работоспособности системы.

В отличие от таких решений, данное устройство **не требует какого-либо источника питания** и всегда готово к работе при условии сохранения целостности линии активации. Это значительно повышает надежность системы пожаротушения и снижает риск отказа оборудования в критической ситуации.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСП В КОРПУСЕ

Данное оборудование позволяет запускать до **четырёх исполнительных устройств** на расстоянии до **30 метров**, что значительно расширяет возможности его применения на карьерной технике различных типов.



Для предотвращения ложных срабатываний, а также исключения данного устройства из системы мониторинга управления на предмет возможных дефектов линии активации системы пожаротушения, в конструкции предусмотрен **размыкатель**. При закрытой крышке контакты разомкнуты, а при открытии крышки — замыкаются.

Оборудование рассчитано на работу в **сложных климатических условиях** и сохраняет работоспособность в диапазоне температур **от -60 °С до +100 °С**, что делает его пригодным для эксплуатации в экстремальных условиях горнодобывающей промышленности.

После срабатывания устройство **не требует замены**. Для повторного использования достаточно взвести механизм, после чего оборудование вновь готово к работе. Это позволяет проводить регулярные испытания устройства при каждом техническом обслуживании техники, что значительно повышает вероятность надежного срабатывания системы и снижает риск отказа из-за человеческого фактора во время эксплуатации.

Для проверки работы устройства разработан **специальный тестер**, способный фиксировать кратковременный импульс активации. При обнаружении импульса тестер отображает результат с помощью **световой и звуковой индикации**, что упрощает диагностику и контроль работоспособности оборудования.

ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ



Источник бесперебойного питания (ИБП) является важной частью системы пожаротушения, поскольку обеспечивает продолжение работы блока управления в случае прекращения подачи электроэнергии от основного источника питания.

ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Пока источник бесперебойного питания поддерживает работу системы, у обслуживающего персонала есть возможность устранить возникшую неисправность, при этом техника остается под защитой системы пожаротушения.

Данное устройство обладает рядом преимуществ, одним из которых является **увеличенное время автономной работы**, что позволяет в течение длительного времени поддерживать функционирование системы пожаротушения.

Поскольку оборудование эксплуатируется в экстремальных условиях, в конструкции предусмотрен **подогрев аккумуляторной батареи**. Он реализован с помощью специальных плат подогрева и теплоизоляции, что позволяет снизить негативное влияние низких температур и уменьшить вероятность выхода устройства из строя.

Еще одним значительным фактором воздействия на оборудование является **вибрационная нагрузка**. В связи с этим в конструкции источника бесперебойного питания **отсутствуют болтовые и другие соединения, чувствительные к вибрациям**, что повышает надежность устройства при эксплуатации на карьерной технике.

Для дополнительной защиты электронных компонентов **плата управления залита двухкомпонентным силиконовым компаундом**, который снижает влияние вибраций, защищает электронику от влаги, пыли и агрессивных сред, а также повышает общую надежность устройства.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИБП

Данное оборудование обеспечивает **автономную работу системы пожаротушения более 72 часов**, что полностью соответствует требованиям заказчиков к работе техники в аварийных ситуациях и во время проведения ремонтных работ.

Устройство рассчитано на эксплуатацию в **сложных климатических условиях** и сохраняет работоспособность в диапазоне температур **от -50 °С до +50 °С**.

Поскольку система пожаротушения может включать **несколько электроактиваторов**, в конструкции устройства был увеличен **выходной ток до**

ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

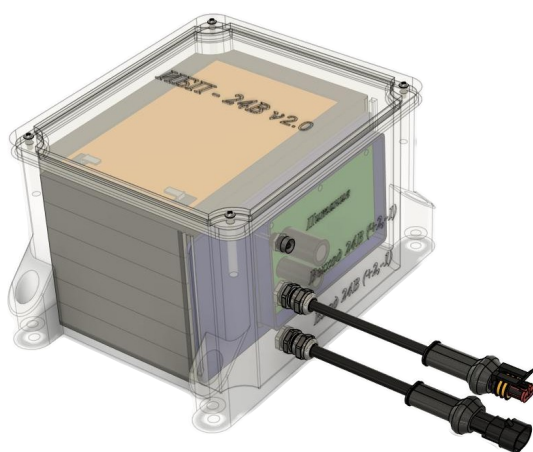
10 А, что полностью соответствует текущим требованиям к надежному запуску исполнительных элементов системы.

Габариты устройства были спроектированы таким образом, чтобы его **объем незначительно превышал размер аккумуляторной батареи**. Это позволяет упростить монтаж оборудования на технике и сделать его более компактным. Дополнительно было разработано **универсальное крепление**, позволяющее устанавливать источник бесперебойного питания как **в горизонтальном, так и в вертикальном положении**.

Благодаря большому практическому опыту установки и эксплуатации систем пожаротушения в конструкцию устройства было внесено множество доработок. В частности, на пластиковый корпус при изготовлении **наносится вся необходимая информация для правильного подключения системы питания**, а также маркировка выводов и дополнительная техническая информация.

Для подключения оборудования используется **разъем AMP Superseal 1.5 (2-контактный)**, который зарекомендовал себя как надежное решение при эксплуатации на карьерной технике в условиях вибраций, пыли и влаги.

Контроль состояния устройства осуществляется с помощью **светодиодного индикатора и звукового зуммера**, установленных на плате управления. Это позволяет оперативно получать информацию о работе источника бесперебойного питания и состоянии системы.



ТЕСТЕР ДЛЯ УСП В КОРПУСЕ



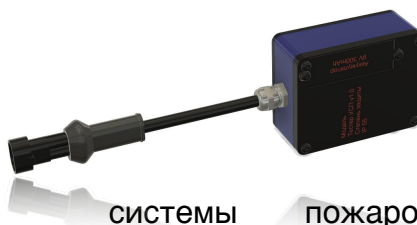
Тестер для УСП в корпусном исполнении был специально разработан для **регистрации кратковременного электрического** импульса, который формируется устройством УСП. Тестер фиксирует данный сигнал, запоминает его и информирует о срабатывании с помощью **световой индикации и звукового сигнала**.

Кроме того, устройство может использоваться для проверки передачи сигнала управления к устройствам запуска системы



импульса,

помощью **световой**



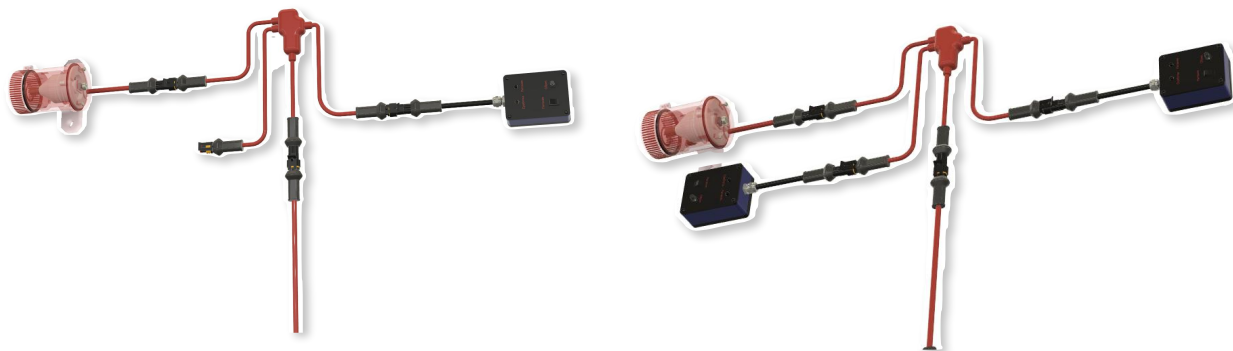
использоваться от блока

пожаротушения.

При использовании тестера появляется возможность **проверить всю систему автоматического пожаротушения**, как при подаче сигнала от автономного источника запуска, так и при активации системы от блока управления.

Для удобства проведения испытаний может применяться **распределитель**, к которому подключаются тестеры и источники сигнала. Такой подход позволяет подключить **несколько тестеров вместо электроактиваторов** и протестировать всю систему одновременно.

Это значительно упрощает процесс проверки и **сокращает время тестирования**, поскольку нет необходимости поочередно переподключать тестер вместо каждого разъема электроактиватора.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕСТЕРА УСП В КОРПУСЕ

Данный тестер способен фиксировать **кратковременные электрические импульсы длительностью всего несколько миллисекунд**, которые многие стандартные измерительные приборы не успевают зарегистрировать.

Диапазон напряжения, воспринимаемый устройством, составляет **от 3,5 В до 25 В**, что позволяет надежно фиксировать широкий спектр сигналов, используемых в системах активации пожаротушения.

После регистрации импульса тестер **запоминает полученный сигнал** и сообщает о его наличии с помощью **световой и звуковой индикации**. Это позволяет обслуживающему персоналу получить однозначное подтверждение **успешного прохождения сигнала при тестировании системы пожаротушения**.

Для подготовки устройства к следующему тестированию предусмотрена кнопка **«Сброс»**, при нажатии которой тестер возвращается в режим ожидания и готов к повторной проверке.

По сути, без применения данного тестера **невозможно полноценно тестировать устройство УСП в корпусном исполнении**, поскольку аналогичных приборов, способных фиксировать столь кратковременные импульсы, на российском рынке практически не представлено.

Наличие функции **запоминания сигнала** также позволяет оптимизировать процесс технического обслуживания. Благодаря этому снижается необходимость постоянного присутствия большого количества обслуживающего персонала при

проведении **технического обслуживания, перезарядки и ремонта систем пожаротушения**, при этом сохраняется возможность обязательной проверки работоспособности системы. Это особенно важно, поскольку исполнитель данных работ предоставляет **гарантию на исправность системы пожаротушения**.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ

Данное изделие предназначено для распределения сигнала, поступающего от блока управления, к электроактиваторам системы пожаротушения.

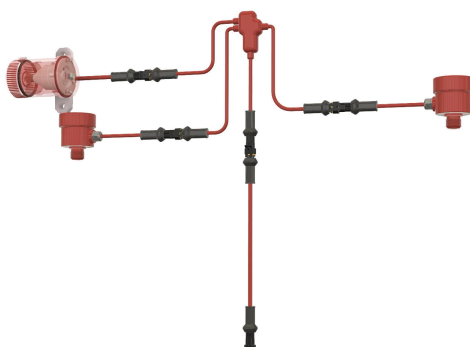


Кроме того, распределитель позволяет **подключать в линию дополнительные устройства**, такие как **устройство автономного пуска**, а также использовать его для **разветвления линии обнаружения** и подключения дополнительных датчиков системы.

Благодаря такой конструкции изделие обладает **широкими возможностями применения** при построении и модернизации систем автоматического пожаротушения.

Использование распределителей позволяет значительно **расширить конфигурацию системы**. Например, при применении **двух распределителей** появляется возможность подключить **до пяти исполнительных устройств**, что делает систему более гибкой и удобной при установке на различную карьерную технику.

Распределитель упрощает монтаж, снижает количество соединений в проводке и повышает **надежность всей системы пожаротушения**.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ

Данное изделие было разработано специально для эксплуатации в **суровых условиях работы карьерной техники**. Оборудование рассчитано на работу как при **очень низких, так и при высоких температурах**, а также устойчиво к воздействию агрессивных сред и постоянных вибрационных нагрузок, неизбежных при эксплуатации тяжелой техники.



В конструкции распределителя используется **силиконовый материал**, который обладает высокой эластичностью и устойчивостью к температурным нагрузкам, вибрации и воздействию агрессивных сред. Рабочий температурный диапазон материала, при котором он сохраняет пластичность, составляет **от -60 °C до +300 °C (кратковременно)**. Это позволяет уверенно использовать изделие в **северных регионах и районах с экстремальными климатическими условиями**.

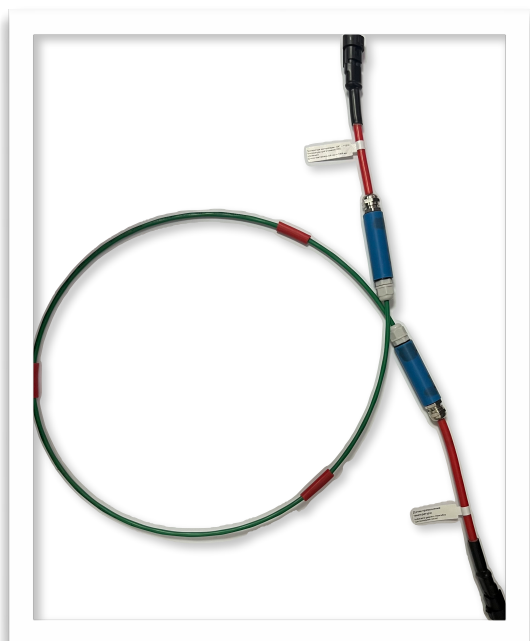
По сравнению с традиционными электрическими тройниками других производителей, которые чаще всего разрабатывались для более щадящих условий эксплуатации и требуют **сборки электрических соединений непосредственно на месте монтажа**, данный распределитель значительно упрощает процесс установки.

Использование распределителя позволяет **выполнять сборку соединений заранее в комфортных условиях, например в теплом помещении**, что снижает вероятность ошибок при монтаже и повышает качество электрических соединений. После этого окончательная сборка электрической схемы выполняется непосредственно на технике.

Для подключения используются **разъемы AMP Superseal 1.5 (2-контактные)**, которые хорошо зарекомендовали себя при эксплуатации на карьерной технике благодаря высокой надежности, герметичности и устойчивости к вибрациям, влаге и загрязнениям.

СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ

Линейный тепловой извещатель предназначен для **обнаружения очага возгорания на карьерной технике** и передачи сигнала в систему автоматического пожаротушения.



Принцип работы извещателя основан на **реагировании на повышение температуры** вдоль всей линии датчика. При достижении установленной температуры срабатывания формируется сигнал, который передается в систему управления и запускает процесс активации системы пожаротушения.

В автоматических системах пожаротушения обычно применяются извещатели с температурой срабатывания:

- **88 °C**
- **138 °C**
- **180 °C**

На карьерной технике наиболее распространенным является **извещатель с температурой срабатывания 180 °C**, поскольку он обеспечивает оптимальное соотношение чувствительности и устойчивости к ложным срабатываниям в условиях повышенных температурных нагрузок.

Одной из наиболее сложных задач при производстве данного изделия является **соединение жесткого стального сердечника линейного теплового извещателя с гибким электрическим проводом**. После проведения серии экспериментов и испытаний удалось разработать надежную технологию соединения, обеспечивающую прочность, гибкость и долговечность конструкции.

На выводах извещателя используются **силикатные термостойкие провода**, оснащенные разъемами **AMP Superseal 1.5 (2-контактными)**, которые зарекомендовали себя как надежное решение для эксплуатации в условиях вибраций, пыли, влаги и агрессивных сред.

Защитный резистор используется для **предотвращения ложных срабатываний автоматической системы пожаротушения**, которые могут возникнуть при повреждении линии линейного теплового извещателя.



В процессе эксплуатации карьерной техники возможно **перебивание, пережатие или механическое повреждение кабеля**, ведущего к линейному тепловому извещателю. В результате может произойти **короткое замыкание**, из-за чего система управления может ошибочно определить это как сигнал о возгорании и запустить систему пожаротушения.

Чтобы предотвратить подобные ситуации, **на конце линии, ведущей к линейному тепловому извещателю, устанавливается защитный резистор.**

Принцип работы заключается в следующем:

в блоке управления задается **допустимый диапазон сопротивления линии**, который рассчитывается с учетом суммарного сопротивления защитного резистора и окончного резистора.

Если происходит **повреждение или замыкание кабеля до линейного теплового извещателя**, сопротивление линии выходит за допустимые пределы. В этом случае система распознает неисправность линии и **не активирует систему пожаротушения**, предотвращая ложное срабатывания.

Использование защитного резистора позволяет **повысить надежность работы системы пожаротушения и снизить вероятность ложных запусков**, что особенно важно при эксплуатации техники в тяжелых условиях.

Оконечный резистор устанавливается **на конце линии линейного теплового извещателя** и используется для контроля целостности линии обнаружения.



Основная задача данного элемента — **передавать блоку управления информацию о том, что линия обнаружения замкнута и находится в рабочем состоянии.**

Принцип работы заключается в следующем: блок управления постоянно контролирует **сопротивление линии обнаружения**. Наличие оконечного резистора формирует заданное значение сопротивления, которое система распознает как **нормальное рабочее состояние линии.**

Если происходит **обрыв линии**, сопротивление выходит за допустимые пределы, и блок управления фиксирует **неисправность линии обнаружения.**

Таким образом, использование оконечного резистора позволяет:

- контролировать **целостность линии обнаружения**
- своевременно выявлять **обрыв кабеля или неисправность датчиков**
- повышать **надежность работы системы автоматического пожаротушения**

При правильном подборе необходимого сопротивления защитных и оконечных резисторов появляется возможность **подключать несколько линейных тепловых извещателей в одну линию обнаружения.**

Таким образом, в системе можно использовать **два или три линейных тепловых извещателя**, соединенных в одной цепи. Кроме того, при необходимости в линию обнаружения могут быть **добавлены точечные датчики**, что расширяет возможности системы по обнаружению очагов возгорания.

Для более удобного подключения и разветвления линии рекомендуется использовать **распределитель**, который позволяет аккуратно организовать подключение нескольких извещателей и дополнительных устройств.

Такое решение обеспечивает **гибкость построения системы пожарной сигнализации**, упрощает монтаж и позволяет адаптировать систему автоматического пожаротушения под различные конфигурации карьерной техники.