

Защита взрывоопасной зоны производственных и складских объектов с помощью системы охранно-пожарной сигнализации «Минитроник А32.Ех»

Взрывоопасными производствами на сегодняшний день являются не только предприятия и объекты нефтегазодобывающей, горно-рудной, химической и атомной промышленности. К взрыво- и пожароопасным относятся также предприятия по производству продуктов питания: вино-водочные, мукомольные, кондитерские; деревообрабатывающие и целлюлозно-бумажные комбинаты, цементные заводы, и т. д. Кроме того, современные предприятия различных отраслей имеют в своей структуре взрывоопасные зоны, т. к. практически на любом производстве есть склады ГСМ и лакокрасочных изделий, участки гальванической и высокотемпературной обработки, покрасочные камеры и т. п. Все электротехническое оборудование, устанавливаемое в такой взрывоопасной зоне, в том числе оборудование систем безопасности – охранно-пожарной сигнализации, автоматики и видеонаблюдения само не должно являться источником воспламенения или причиной взрыва.

Для взрывозащищенного оборудования пожарной сигнализации и автоматики характерно применение, в основном, двух видов взрывозащиты:

1) вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» («i») основывается на методе предотвращения взрыва или воспламенения за счет ограничения электрической и тепловой энергии при возможном образовании искры.

2) вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» («d») основан на методе сдерживания взрыва, главный принцип которого — не дать взрыву распространиться за пределы оболочки прибора.

Адресно-аналоговая система охранно-пожарной сигнализации «Минитроник А32.Ех»

имеет вид взрывозащиты «искробезопасная цепь». Такой вид взрывозащиты позволяет обеспечить высокий уровень этой защиты. То есть, взрывозащита типа «искробезопасная цепь» обеспечивает искру с очень малой энергией, которой недостаточно для того чтобы воспламенить взрывоопасные смеси. Если сравнить вид взрывозащиты «искробезопасная цепь» с наиболее распространенным видом взрывозащиты «защита оболочкой», то для тех, кто впервые сталкивается с такого рода оборудованием, кажется, что защита оболочкой выглядит более «солидно» как по массе, так и по габаритам (и по стоимости тоже), и может сложиться впечатление, что защита оболочкой обеспечивает более высокий уровень безопасности. На самом деле это не так. Если защита оболочкой защищает только от последствий взрыва, искробезопасная цепь устраняет саму причину взрыва. А бороться с последствиями, если взрыв уже произошел, гораздо труднее. Необходимо постоянно следить за целостностью оболочки, в то время как искробезопасная цепь гарантирует безопасность самым принципом своей работы.

«Минитроник А32.Ех» — это первая в России адресная система с таким видом взрывозащиты, в котором все адресные устройства могут быть размещены внутри взрывоопасной зоны.

Рассмотрим преимущества, которыми обладает система «Минитроник А32.Ех»:

Во-первых, упрощаются проектные работы – при проектирова-

нии не требуются расчеты параметров C_i , L_i , U_i , I_i .

Мы гарантируем, что при любом сочетании адресных устройств - АУ (всего в системе может быть 128 АУ) автоматически будут выполнены все требования по емкости, индуктивности, напряжению и по токам к оборудованию, размещаемому во взрывоопасной зоне.

Во-вторых, адресная система проста при монтаже: вместо прокладки множества шлейфов все адресные устройства подключаются к одной адресной двухпроводной линии, не требуется бронированный кабель или трубная разводка.

Для адресной линии применяется кабель малого сечения — 0,22 мм². Он удобен при монтаже и имеет низкую стоимость. Уменьшение количества проводов и коммутаций существенно сокращает объемы и сроки монтажных работ.

В-третьих, так как все адресные устройства размещаются внутри взрывоопасной зоны, удешевляется стоимость системы.

В-четвертых, за счет того, что это адресная система, мы получаем более высокий уровень безопасности при эксплуатации системы.

Есть электронный журнал событий, высокая информативность — то есть, привязка к месту возгорания и наконец, это **система самотестирования**, которая отличает эту систему от всех систем, которые были до нее. Наличие системы самотестирования при размещении оборудования во взрывоопасных зонах имеет особое значение — мы всегда знаем, что наша система сигнализации работоспособна.

Заказчик-покупатель также получает дополнительные пре-

Рассмотрим структурную схему системы более подробно.

ППКОПУ «Минитроник АЗ2. Ех» относится к «связанному» оборудованию, в нем есть некая часть, которая изолирована от взрывоопасной части, и она гальванически связана с искробезопасной линией. Поэтому прибор необходимо устанавливать вне взрывоопасной зоны, а в зону заходит только искробезопасная линия. Единственное требование — обеспечить механическую защиту части адресной искробезопасной линии от входа в зону до прибора.

Адресно-аналоговый дымовой пожарный извещатель ИП212-108. Ex с системой самотестирования имеет максимальную маркировку взрывозащиты 0 Ex ia IIC T6. Он работает при температурах от -30 до +70 гр. С. Обеспечивает контроль и компенсацию запыленности (то есть смещение рабочей

точки так, чтобы сохранить свою чувствительность) – извещатель остается работоспособным при высоких уровнях запыленности, что существенно увеличивает интервал между обслуживанием извещателей. При переводе прибора в сервисный режим можно просматривать запыленность всех извещателей в процентах, а благодаря системе самотестирования согласно п. 13.3.3 СП5 допускается устанавливать по одному извещателю в помещении вместо двух. При программировании системы реализована возможность задать автоматическое переключение дымовых извещателей в режим «День/Ночь», то есть в дневное время его чувствительность можно понизить примерно в 2 раза, что позволяет исключить факторы, приводящие к срабатываниям дымовых извещателей при отсутствии пожара

(пыль, сигаретный дым и т.п.). Кроме того извещатель способен выдать сигнал «Предупреждение» — прежде чем выдать сигнал «Пожар», извещатель при достижении 50% критической задымленности выдает специальный сигнал-предупреждение, но при этом не запускается пожарная автоматика и оповещение на объекте, и если далее задымленность снижается система возвращается в дежурный режим, с фиксацией данного события в Журнале событий».

Адресный ручной пожарный извещатель А16-ИПР.Ех. Он более морозостойкий — до минус 40°C. Питается от адресной линии.

Размыкатель линии РЛ-1.Ех предназначен для изоляции короткозамкнутых участков адресной линии и подключения ответвлений адресной линии. Главная его задача повышение надежности работы системы. Размыкатель не является

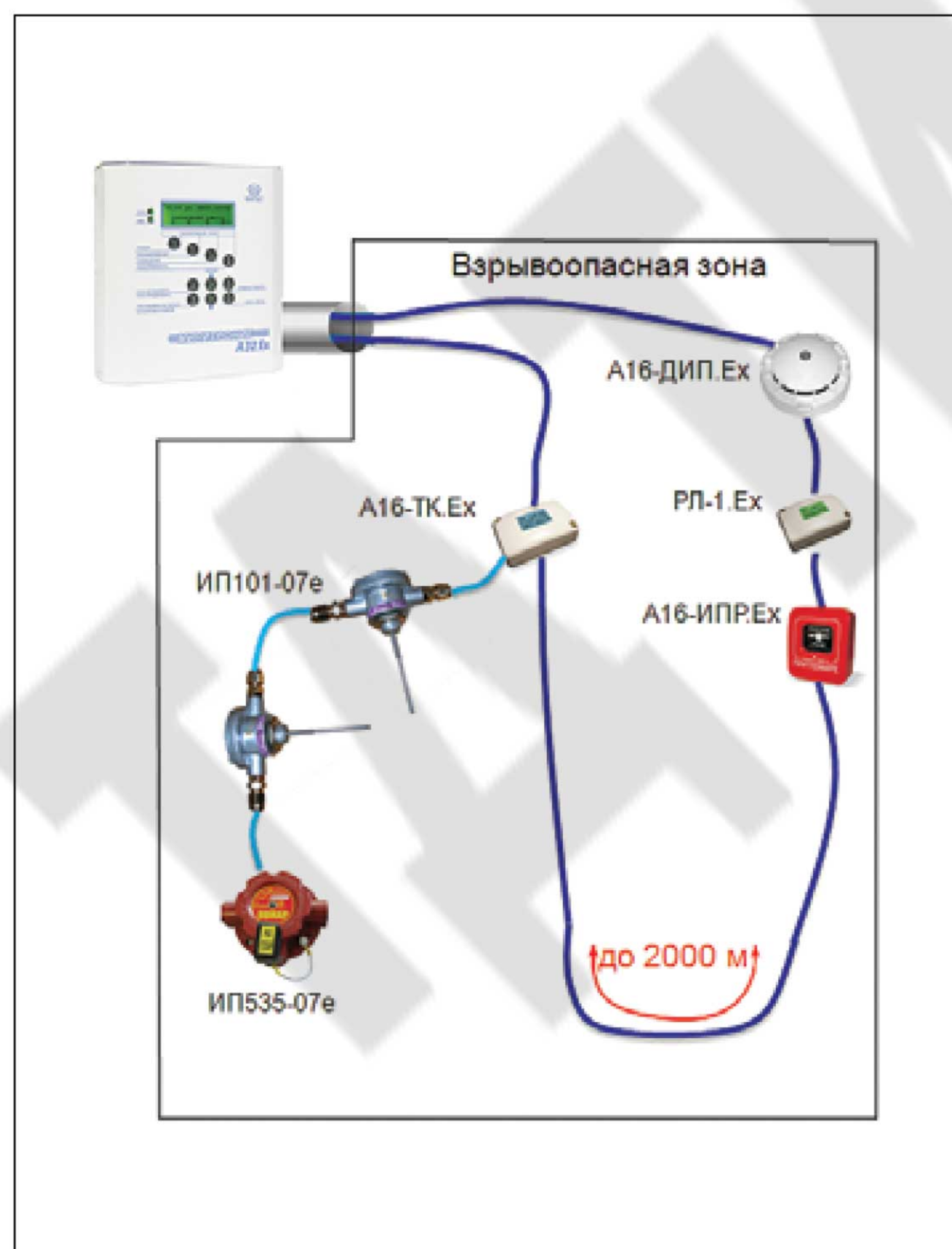


Рис.2. Структурная схема подключения метки A16-ТК.Ех

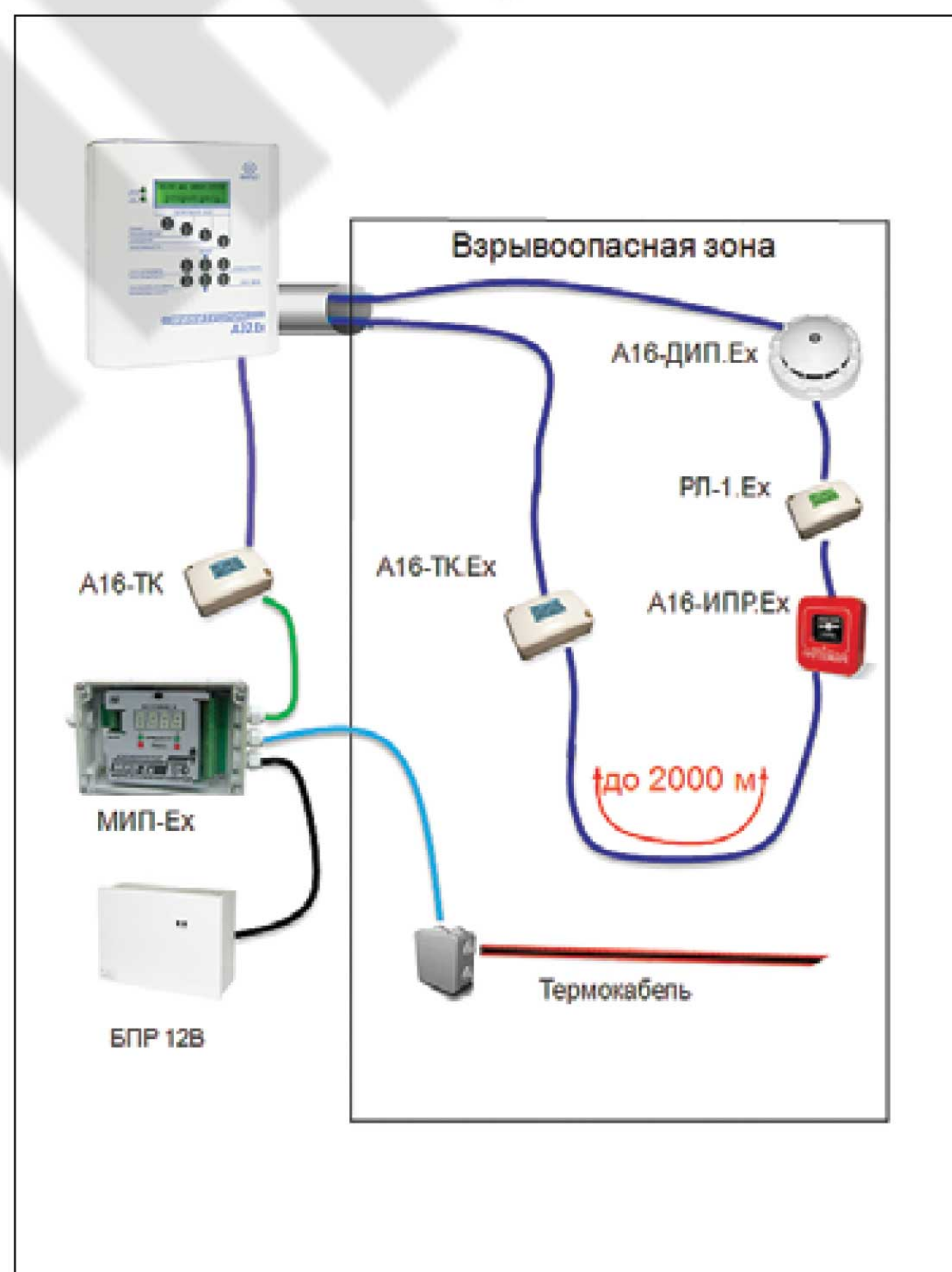


Рис.3. Структурная схема подключения термокабеля в системе Минитроник А32.Ех

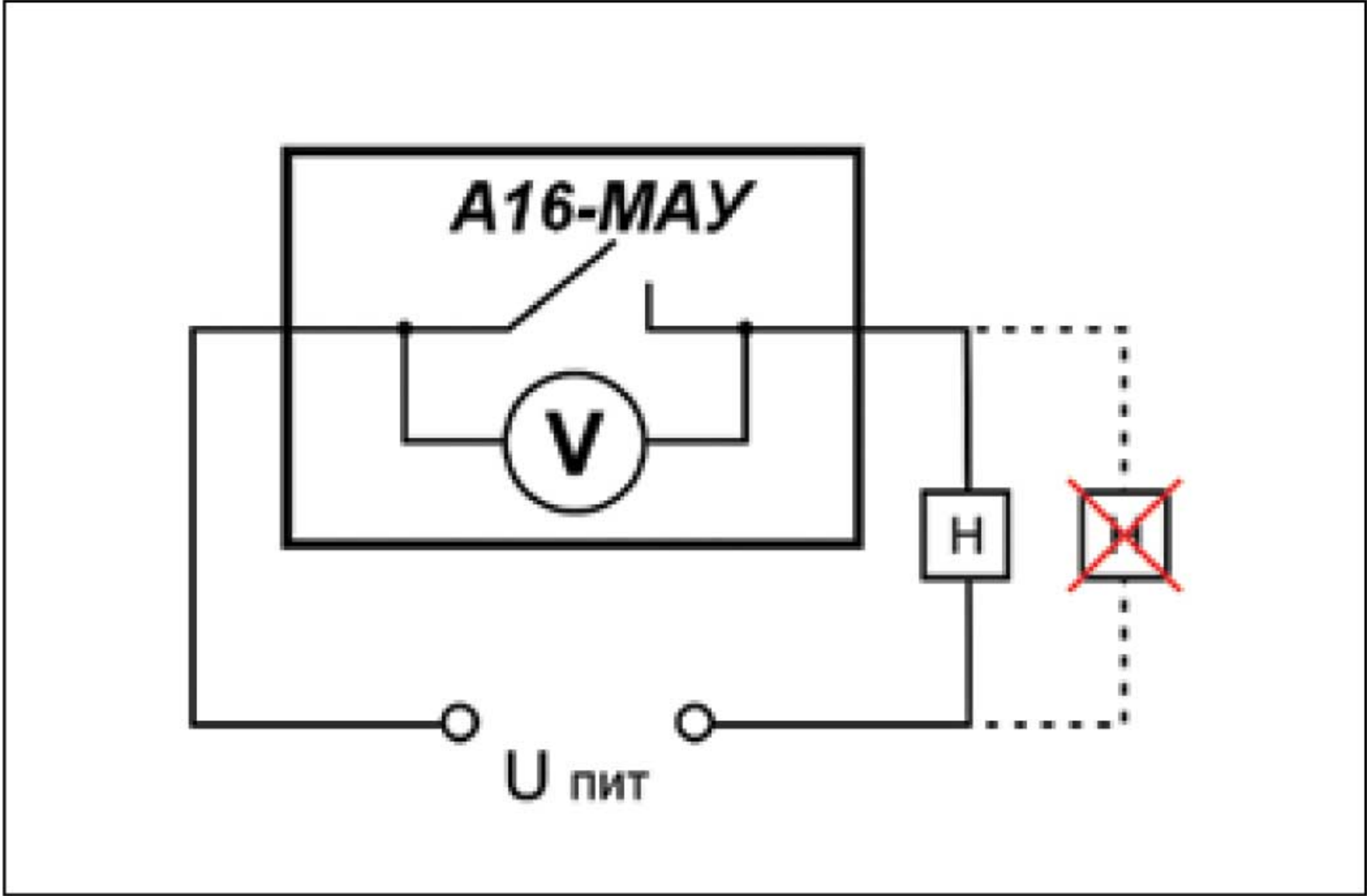


Рис.4. Контроль шлейфа управления A16-MAU

адресным устройством и поэтому не занимает адреса в системе. Если нам требуется использовать на объекте (взрывоопасной зоне) какие-либо другие извещатели, кроме адресных дымовых и ручных, мы можем это сделать с помощью **адресной пожарной метки A16-ТК.Ех** (рис. 2).

Она поддерживает работу двухпорогового шлейфа сигнализации (различает срабатывание одного или двух извещателей) с неадресными пожарными извещателями с контактным выходом (нормально-замкнутый контакт). Шлейф метки также является искробезопасным и не может служить причиной возникновения искры. Метка питается от адресной линии и не требует дополнительного питания. К метке A16-Тк.Ех возможно подключить следующие типы неадресных пожарных извещателей - тепловые, ручные, линейные, пламени. В случае использования

извещателей пламени требуется дополнительный блок питания (БРП), устанавливаемый вне взрывоопасной зоны. Соответственно линия питания БРП заводится во взрывоопасную зону через искрозащитный барьер. Барьер должен быть рассчитан на нагрузку (ток потребления) подключенных извещателей. Существует большой выбор барьеров до 200-250 мА, недавно появился барьер с нагрузочной способностью до 1 А.

Также в системе «Минитроник А32.Ех» можно применять линейный тепловой пожарный извещатель – термокабель (рис.3). Как видно из рисунка - вне взрывоопасной зоны расположены: модуль термокабеля МИП.Ех, БРП и метка A16-ТК в обычном исполнении, которая подключается в адресную линию общего применения ППКОПУ.

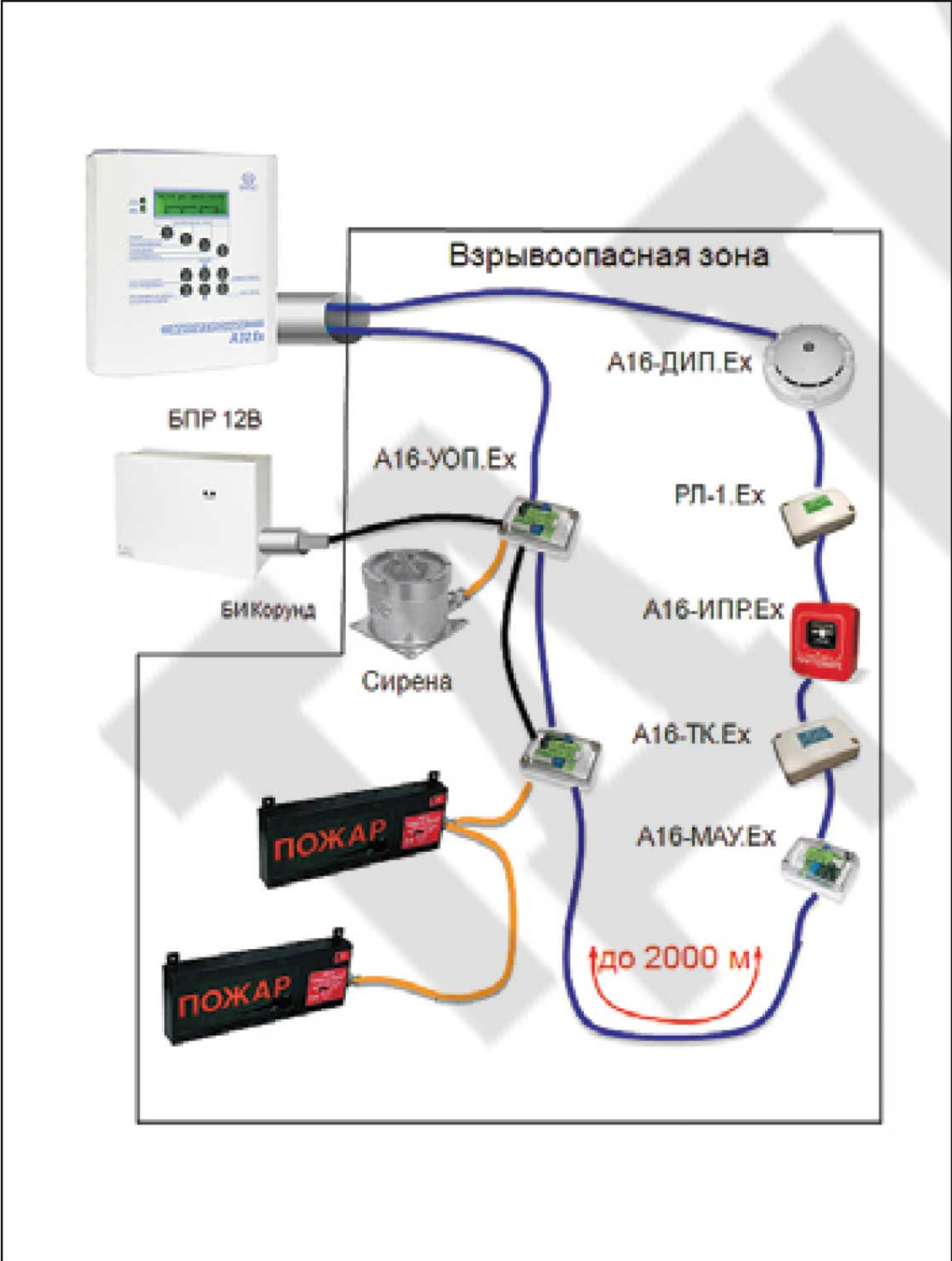


Рис.5. Структурная схема подключения метки A16-УОП и оповещателей

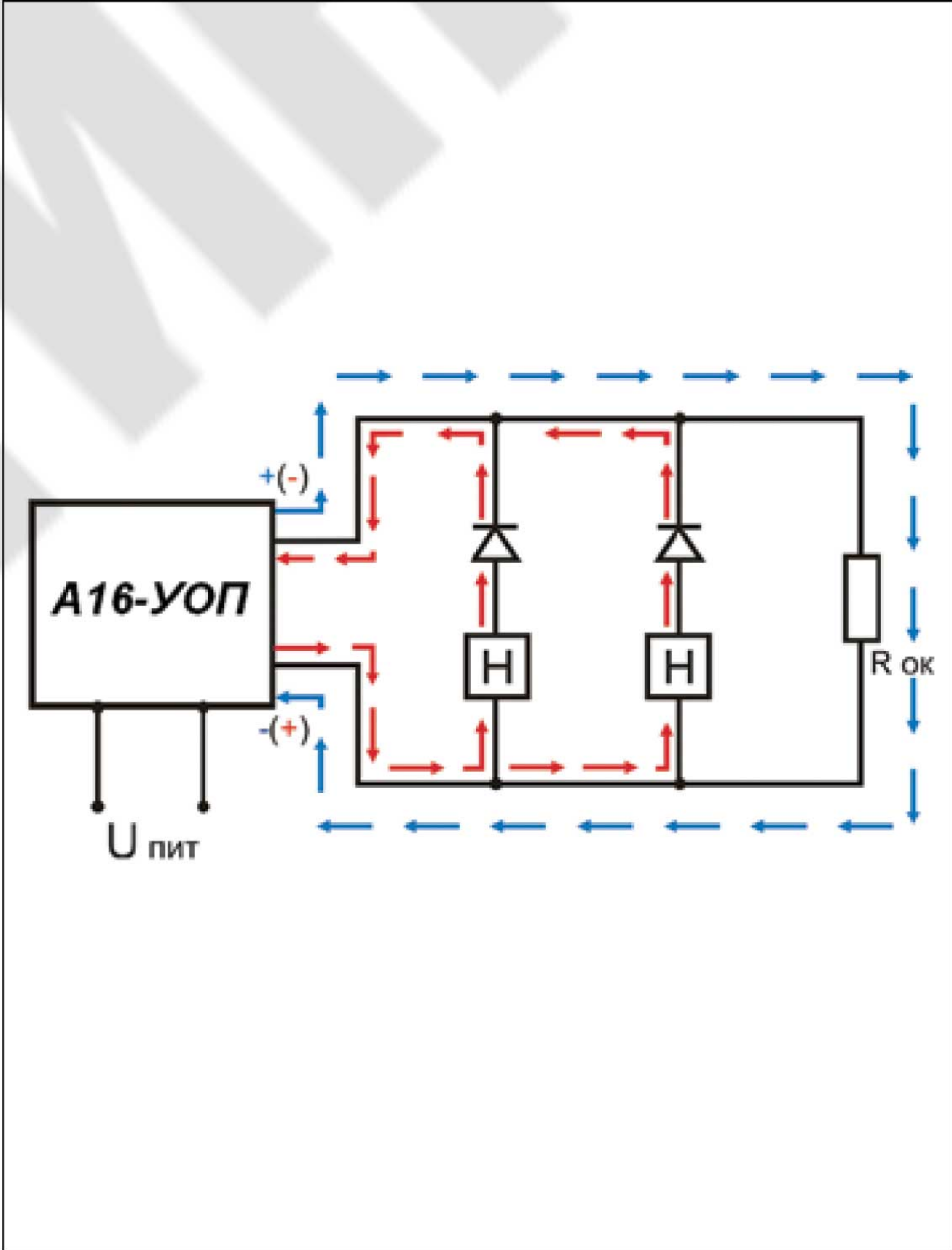


Рис.6. Контроль шлейфа управления A16-УОП

Следующее устройство — модуль **адресный управляющий A16-MAУ.Ех**. Он имеет выход реле с перекидными контактами. Через НР-контакты реле осуществляется контроль целостности шлейфа управления и исправности устройства подключенного к модулю. Модуль предназначен для управления одним устройством пожарной автоматики — это может быть электродвигатель, привод клапана и т.п.

На рис. 4 видно, каким образом реализован контроль шлейфа управления.

Внутри модуля расположена электрическая схема (для простоты можно обозначить как «вольтметр») которая измеряет напряжение источника питания. Если в шлейфе происходит обрыв либо короткое замыкание (причем включая саму цепь нагрузки) «вольтметр» покажет неисправность, и мы увидим сообщение о неисправ-

ности на ППКОПУ. Данный метод позволяет контролировать только одну нагрузку, так как при подключении второй, мы не сможем контролировать ее на обрыв.

Метка A16-УОП.Ех предназначена для управления оповещением или модулями пожаротушения. Питание метки 12 или 24В. В дежурном режиме шлейф управления включен в одной полярности, а в случае пожара/тревоги меняется полярность и устройства, подключенные к метке, включаются. Таким образом, можно контролировать шлейф на обрыв и короткое замыкание. Питание метки и оповещателей происходит с БРП установленного вне взрывоопасной зоны через барьер искрозащиты (рис. 5).

Контакты реле метки выдерживают ток до 3 А. На рис. 6 показано, как осуществляется контроль шлейфа управления.

Нагрузка включена последовательно с диодом типа КД521. Достоинством такой схемы является возможность контроля шлейфа на обрыв и КЗ по всей длине с большим количеством нагрузок (сирен, табло, модулей пожаротушения), а недостатком то, что в дежурном режиме не контролируется исправность самой нагрузки.

Охранная (контрольная) адресная метка A16-ТК-3.Ех поддерживает 3 шлейфа сигнализации (рис. 7). Может быть программно установлена либо в режим охранных шлейфов, либо контрольных шлейфов инженерных систем объекта. Шлейфы независимы и могут быть запрограммированы по разным алгоритмам. В шлейф включаются извещатели (в режиме охрана/контроль) с нормальнозамкнутым контактом.

Метка контролирует шлейфы на обрыв и короткое замыкание,

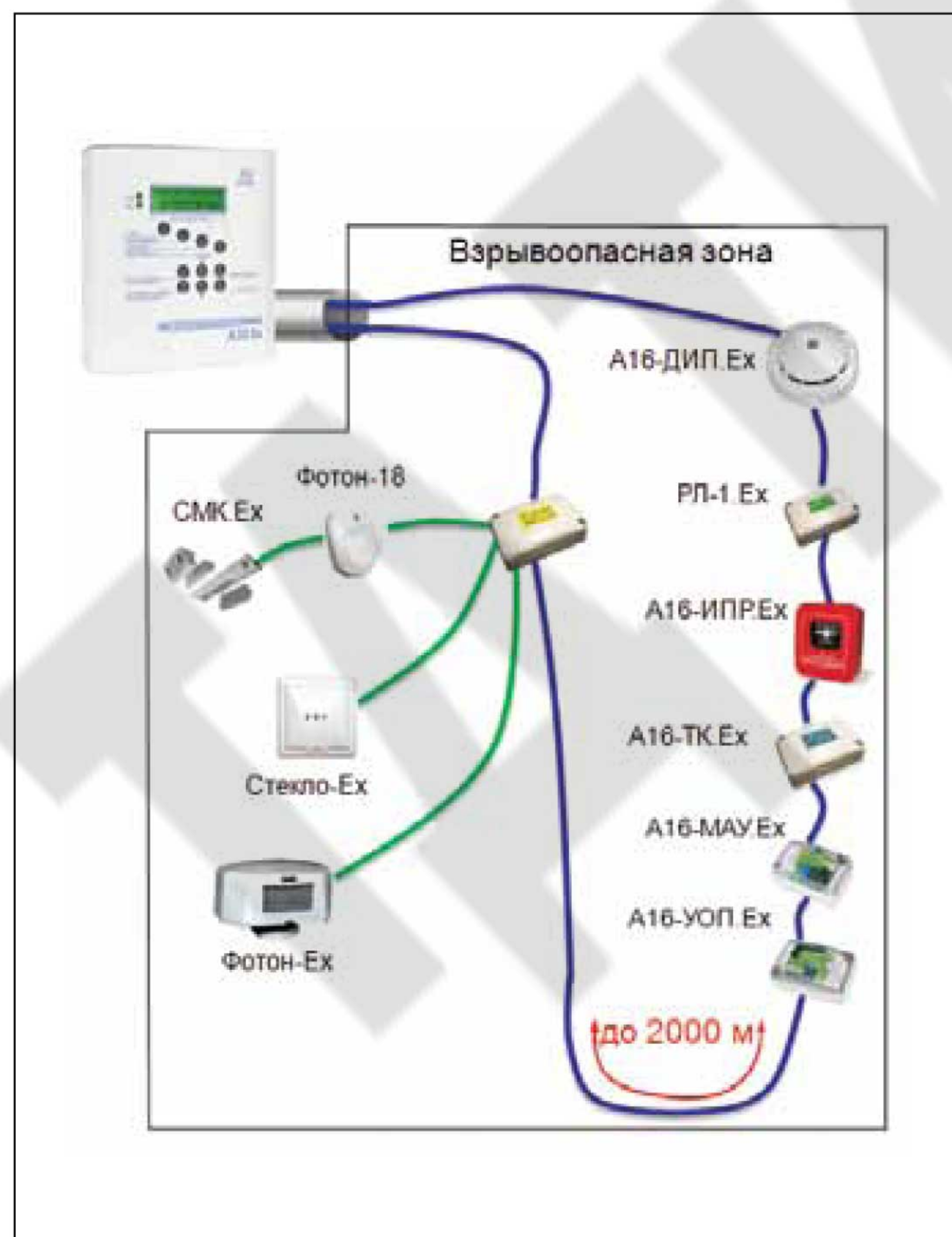


Рис.7. Структурная схема подключения метки A16-ТК-3.Ех и охранных извещателей

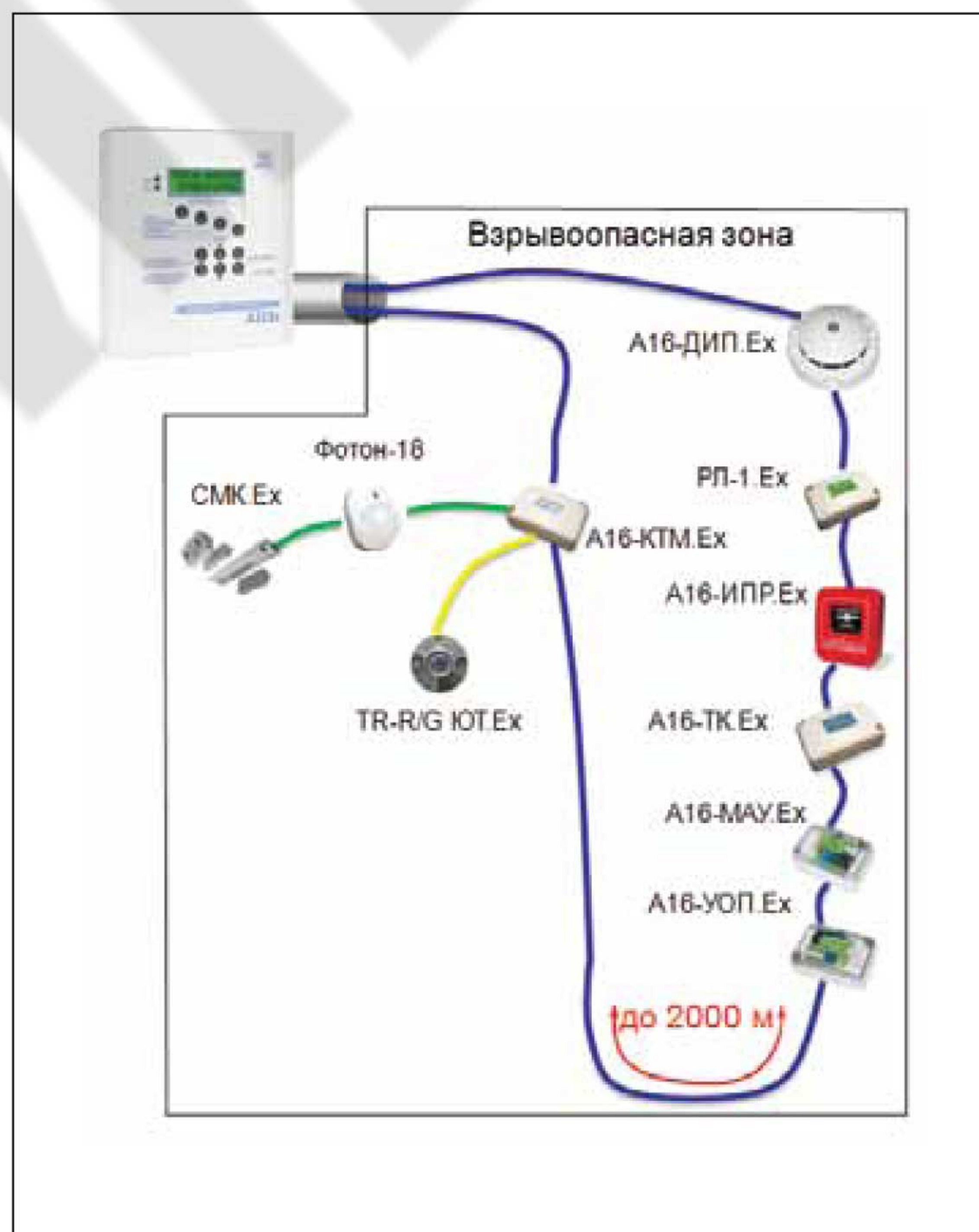


Рис.8. Структурная схема подключения метки A16-КТМ.Ех, считывателя TR-R/G ЮТ.Ех и охранных извещателей

в том числе и снятые с охраны, что позволяет узнать о неисправности шлейфа непосредственно в момент наступления этого события, а не как это обычно бывает в конце рабочего дня.

Еще одно устройство такого же назначения (охранное и контрольное) **контроллер считывателя А16-КТМ.Ех** (рис. 8). К нему можно подключить один шлейф сигнализации и в случае охранного шлейфа управлять постановкой-снятием с помощью выносного считывателя ключами ТМ. Считыватель позволяет запоминать до 40 ключей.

На рисунке 9 показан **модуль управления пожаротушением А16-УПТ.Ех**. Модуль располагается внутри взрывоопасной зоны, поэтому подключение к нему необходимых дополнительных устройств (табло, контрольного шлейфа) сильно упрощено – их не надо вводить в зону. К модулю подходят

адресная линия от ППКОПУ и линия питания от внешнего источника питания, расположенных вне зоны. Питание (12 или 24В) подводится через барьер искрозащиты типа «ТОЛМАЧ-АБИЗ». На сегодняшний день это барьер с наибольшей нагрузочной способностью. К модулю подключаются устройства, которыми он управляет – оповещатели (табло) 4-х типов: «Автоматика включена», «Автоматика выключена», «Порошок/газ уходи», «Порошок/газ не входи».

К модулю подключается датчик положения двери, считыватель ТМ, с помощью которого можно включать и выключать автоматику пожаротушения. При необходимости считыватель может быть установлен вне взрывоопасной зоны. Также к считывателю можно подключить кнопку дистанционного пуска пожаротушения (КДП). Для запуска пожаротушения с помощью КДП ее

нажатие должно подтверждаться ключом ТМ. В линию пуска подключаются модули пожаротушения. Все линии модуля контролируются на обрыв и короткое замыкание. Кроме того модуль имеет встроенную сирену.

Таким образом модуль управления пожаротушением А16-УПТ.Ех является простым и вместе с тем эффективным устройством, которое позволяет решить задачу построения системы пожаротушения внутри взрывоопасной зоны.

Адресно-аналоговая система сигнализации «Минитроник А32.Ех» программируется достаточно простыми приемами. Эта простота достигнута с помощью того, что группы адресных устройств в приборе созданы уже заранее, жестко. Если при программировании традиционной адресной системы наладчику необходимо объединять адресные устройства в группы, создавать эти группы, присваивать им названия, какие-либо функциональные назначения (и без специального программного обеспечения и компьютера это сделать очень сложно), то в системе «Минитроник А32.Ех» половина этой работы уже выполнена, наладчику остается только указать к какой зоне относится адресное устройство.

Встроенный в прибор configurator, автоопределение и автоадресация адресных устройств делает программирование системы очень простым, интуитивно понятным даже для не обученных специалистов, впервые работающих с адресной системой «Минитроник А32.Ех».

Г.В. Яшков,
ведущий специалист
ГК «Юнитест»

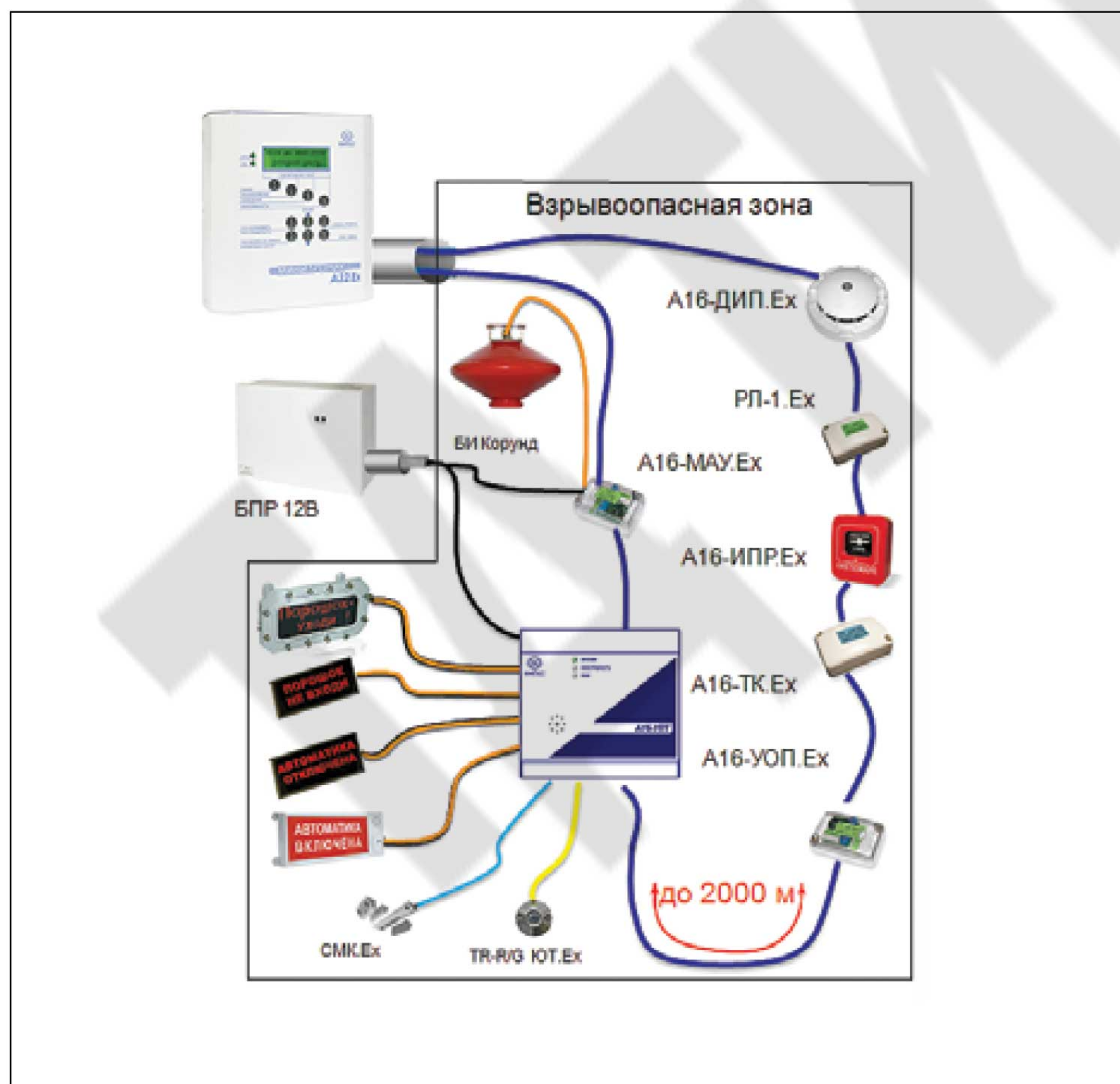


Рис.9. Структурная схема подключения модуля А16-УПТ.Ех