

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **040710**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.07.20

(21) Номер заявки
202190988

(22) Дата подачи заявки
2021.05.07

(51) Int. Cl. **G08B 1/08** (2006.01)
G08B 25/08 (2006.01)
G08B 25/10 (2006.01)
G08B 25/14 (2006.01)

(54) **СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА ОТ ПРОВОДНЫХ ОХРАННЫХ ДАТЧИКОВ И/ИЛИ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ**

(31) **a202005094**

(32) **2020.08.05**

(33) **UA**

(43) **2022.02.28**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**АДЖАКС СИСТЕМС КИПР
ХОЛДИНГС ЛТД (СУ)**

(72) Изобретатель:
**Конотопский Александр
Владимирович (АЕ), Карнаух
Константин Константинович,
Белявский Никита Борисович (UA)**

(74) Представитель:
Абильманова К.С. (KZ)

(56) Учебно-методическое пособие в помощь специалистам проектных и монтажных организаций, страховым компаниям, службам безопасности. Руководство по применению адресно-аналоговых систем пожарной сигнализации. Всемирная академия наук комплексной безопасности. Университет комплексных систем безопасности инженерного обеспечения. [Онлайн] Москва 2012 [Найдено 14.11.2021] Найдено в <https://www.systemsensor.ru/upload/rukovodstvo_aasps_2012.pdf> пункт 2.2, фиг. 5

Лекции-технические измерения и приборы. Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского. [Онлайн] [20.04.2015] [Найдено 14.11.2021] Найдено в <<https://studfile.net/preview/3298774/>> пункт 4.4, рис. 4.7

US-A1-20080253327

US-B2-8970364

(57) Изобретение относится к системам тревожной сигнализации с использованием проводных и беспроводных систем передачи. Предложен способ передачи сигнала от проводных охранных датчиков и/или пожарных извещателей, который включает проводное подсоединение охранного датчика и/или пожарного извещателя к входу из совокупности входов устройства передачи сигнала, которое содержит аналого-цифровой преобразователь, соединенный с контроллером, и блок питания. Каждый из совокупности входов устройства передачи сигнала ассоциируют с входной зоной из совокупности входных зон. Информацию о входных зонах и ассоциированных с ними входах устройства передачи сигнала сохраняют в запоминающем устройстве, соединенном с контроллером. Осуществляют периодическое получение контроллером параметров сопротивления проводного подсоединения для каждой входной зоны и сравнение полученных параметров сопротивления проводного подсоединения входной зоны с предварительно заданными параметрами сопротивления этой входной зоны, сохраненными в указанном запоминающем устройстве. Назначают статус для каждой входной зоны в зависимости от результатов сравнения полученных параметров сопротивления с предварительно заданными параметрами сопротивления, включая статус "тревога" для входной зоны, параметры сопротивления проводного подсоединения которой отличаются от предварительно заданных параметров сопротивления. Формируют контроллером пакеты данных, которые включают информацию о статусе каждой входной зоны, для которой выполнено проводное подсоединение охранных датчиков и/или пожарных извещателей, а также информацию о статусе работы устройства передачи сигнала. Отправляют сформированный пакет данных через радиомодуль, соединенный с контроллером, к центральной станции, выполненной, по меньшей мере, для оповещения о получении статуса "тревога". Также предложено устройство передачи сигнала для выполнения описанного способа.

B1**040710****040710 B1**

Область техники

Изобретение принадлежит к системам тревожной сигнализации, а именно к системам для подачи сигнала тревоги, в которых сигнал о месте возникновения условий тревоги передается на центральную станцию, например, пожарные или полицейские телеграфные системы с использованием проводных и беспроводных систем передачи.

Уровень техники

Известны беспроводные системы тревожной сигнализации, которые содержат охранные датчики и пожарные извещатели, установленные на охраняемом объекте (помещение, здание, территория и т.д.), и центральную станцию. Между охранными датчиками и пожарными извещателями, с одной стороны, и центральной станцией, с другой стороны, осуществляют беспроводной обмен данными через зашифрованный радиопrotocol. Для этого каждый из охранных датчиков, пожарных извещателей и центральная станция оборудованы радиомодулями. Эти радиомодули сконфигурированы для приема и передачи радиопакетов с данными в рабочих слотах одной радиочастоты или на нескольких радиочастотах. Для обмена данными осуществляют периодический опрос охранных датчиков и пожарных извещателей со стороны центральной станции на получение их статуса (проверка пингами с предварительно заданной частотой). Этот статус включает данные, по которым определяют неисправность охранных датчиков и пожарных извещателей. Центральная станция формирует пакет данных, который включает данные статуса охранных датчиков и пожарных извещателей и данные статуса центральной станции, и посылает сформированный пакет на пульт охраны или устройство пользователя через известные беспроводные протоколы передачи данных, такие как Ethernet, Wi-Fi и другие подобные. Так осуществляют контроль работоспособности охранных датчиков и пожарных извещателей и оповещение охраны или пользователя при их срабатывании или неисправности. Пример такой системы описан в US 10492068 B1 от 26.11.2019. При использовании описанной системы тревожной сигнализации на объектах, которые уже содержат проводные охранные датчики или пожарные извещатели (устройства с проводным выходом, далее по тексту проводные устройства), возникает проблема их подключения к беспроводной центральной станции. Аналогичная проблема возникает на объектах, где обмен данными через радиоканал является ограниченным или отсутствует. Это может быть обусловлено наличием радиопомех, пониженной радиопрозрачностью стен здания и т.д. Такая проблема решается использованием беспроводного модуля, вход которого подключают к проводному выходу охранных датчиков или пожарных извещателей с последующим обменом данными между проводными охранными датчиками или пожарными извещателями через радиоканал. Такие беспроводные модули выпускает компания AJAX (<https://ajax.systems/products/transmitter/>). С помощью этих модулей превращают проводные охранные датчики или пожарные извещатели в беспроводные устройства и полностью интегрируют их в беспроводную систему тревожной сигнализации. При этом расширяют функции таких датчиков за счет передачи таких данных к центральной станции, которые нельзя было получить от проводного устройства. Однако при применении беспроводных модулей возникает другая проблема. Например, на объекте расположено 50 проводных охранных датчиков и/или пожарных извещателей. Для их подключения к центральной станции нужно 50 беспроводных модулей. Это существенно усложняет систему и ее монтаж и обслуживание. Трудно определить причину отсутствия сигнала повреждение охранного датчика (пожарного извещателя) или их беспроводного модуля. Также возникает проблема питания большого количества различных устройств. В процессе работы такой системы 50 беспроводных модулей "засоряют" радиоэфир многочисленными пакетами данных к центральной станции. На некоторых объектах может существовать ограничение во времени на присутствие устройства в радиоэфире. Поэтому трансляция большого количества "мелких" пакетов данных, периодически посылаемых к центральной станции, недопустима.

Задача изобретения

Согласно изобретению предложен способ и устройство передачи сигнала от проводных охранных датчиков и/или пожарных извещателей, которые позволяют устранить поставленные выше проблемы, а именно упростить интеграцию уже существующих на объекте проводных охранных датчиков и/или пожарных извещателей в беспроводную систему тревожной сигнализации. Как вариант, предложенный способ и устройство пригодны и для построения новой системы тревожной сигнализации на объекте, которая должна быть оборудована как беспроводными, так и проводными охранными датчиками и пожарными извещателями. При этом заявленное изобретение позволяет обеспечить функционал проводных охранных датчиков и/или пожарных извещателей, аналогичный беспроводным устройствам идентичного действия.

Раскрытие изобретения

Поставленная задача решается тем, что предложен способ передачи сигнала от проводных охранных датчиков и/или пожарных извещателей, который включает проводное подсоединение охранного датчика и/или пожарного извещателя к входу устройства передачи сигнала, которое содержит аналогоцифровой преобразователь, соединенный с контроллером, и блок питания, причем каждый из совокупности входов устройства передачи сигнала ассоциируют с входной зоной из совокупности входных зон, информацию о входных зонах и ассоциированных с ними входах устройства передачи сигнала сохраняют в запоминающем устройстве, соединенном с контроллером, осуществляют периодическое получение

контроллером параметров сопротивления проводного подсоединения для каждой входной зоны, сравнение полученных параметров сопротивления проводного подсоединения входной зоны с предварительно заданными параметрами сопротивления этой входной зоны, сохраненными в указанном запоминающем устройстве, и назначение статуса для каждой входной зоны в зависимости от результатов сравнения полученных параметров сопротивления с предварительно заданными параметрами сопротивления, включая статус "тревога" для входной зоны, параметры сопротивления проводного подсоединения которой отличаются от предварительно заданных параметров сопротивления, формирование информации о статусе каждой входной зоны, для которой выполнено проводное подсоединение, формирование контроллером пакета данных, которые включают информацию о статусе каждой входной зоны, для которой выполнено проводное подсоединение охранных датчиков и/или пожарных извещателей, а также информацию о статусе работы устройства передачи сигнала, отправку контроллером сформированного пакета данных через радиомодуль, соединенный с контроллером, к центральной станции, выполненной, по меньшей мере, для оповещения о получении статуса "тревога".

Согласно одному из предпочтительных вариантов выполнения способа предварительно заданные параметры сопротивления, сохраненные в запоминающем устройстве, включают интервал значения сопротивления "норма", который соответствует статусу отсутствия тревоги.

Согласно другому предпочтительному варианту выполнения способа интервал значения сопротивления "норма" включает интервалы значений сопротивления "неисправность", каждый из которых расположен около границы интервала значения сопротивления "норма".

Согласно еще одному из предпочтительных вариантов выполнения способа назначение статуса для каждой входной зоны включает назначение статуса "неисправность" для входной зоны, параметры сопротивления проводного подсоединения которой соответствуют одному из интервалов значений сопротивления "неисправность".

Согласно еще одному из предпочтительных вариантов выполнения способа осуществляют питание охранных датчиков и/или пожарных извещателей от блока питания устройства передачи сигнала.

Согласно еще одному из предпочтительных вариантов выполнения способа используют контроллер, выполненный с возможностью назначения другой входной зоны из совокупности входных зон для подключения охранного датчика или пожарного извещателя без изменения проводного подсоединения этого охранного датчика или пожарного извещателя к входу устройства передачи сигнала.

Согласно еще одному из предпочтительных вариантов выполнения способа при первом проводном подсоединении охранных датчиков и/или пожарных извещателей к устройству передачи сигнала выполняют первоначальное измерение сопротивления проводного подсоединения для каждой входной зоны с последующим установлением измеренных параметров сопротивления в качестве предварительно заданных параметров сопротивления для этой входной зоны и сохранением в запоминающем устройстве.

Также поставленная задача решается тем, что предложено устройство передачи сигнала от проводных охранных датчиков и/или пожарных извещателей согласно описанному выше способу, которое содержит контроллер, соединенный с аналого-цифровым преобразователем и радиомодулем, блок питания устройства, совокупность входов для проводного подсоединения охранных датчиков и пожарных извещателей, каждый из которых ассоциирован с входной группой, образующих совокупность входных групп, и запоминающее устройство, соединенное с контроллером и предназначенное для хранения информации о входных зонах и ассоциированных с ними входах для проводного подсоединения. Причем контроллер выполнен для установления предварительно заданных параметров сопротивления для каждой входной зоны и сохранения их в запоминающем устройстве. Также контроллер выполнен для периодического опроса каждой входной зоны, которая имеет проводное подсоединение, и получения в ответ параметров сопротивления проводного подсоединения для каждой такой входной зоны. Также контроллер выполнен для сравнения полученных параметров сопротивления проводного подсоединения с предварительно заданными параметрами сопротивления, сохраненными в запоминающем устройстве, и назначения статуса для каждой входной зоны, включая статус "тревога" для входной зоны, параметры сопротивления проводного подсоединения которой отличаются от предварительно заданных параметров сопротивления. Также контроллер выполнен для формирования пакета данных, которые включают информацию о статусе каждой входной зоны, для которой выполнено проводное подсоединение охранных датчиков и/или пожарных извещателей, а также о статусе работы устройства передачи сигнала, и отправке сформированного пакета данных через радиомодуль к центральной станции, выполненной, по меньшей мере, для оповещения о получении статуса "тревога".

Согласно одному из предпочтительных вариантов выполнения устройства запоминающее устройство содержит предварительно заданные параметры сопротивления, включающие интервал значения сопротивления "норма", который соответствует статусу отсутствия тревоги. В таком случае интервал значения сопротивления "норма" включает интервалы значений сопротивления "неисправность", каждый из которых расположен около границы интервала значения сопротивления "норма".

Согласно другому предпочтительному варианту выполнения устройства контроллер выполнен для назначения статуса "неисправность" для входной зоны, параметры сопротивления проводного подсоединения которой соответствуют одному из интервалов значений сопротивления "неисправность".

Согласно еще одному из предпочтительных вариантов выполнения устройства блок питания устройства выполнен с возможностью питания от сети переменного тока и питания от аккумуляторной батареи.

Согласно еще одному из предпочтительных вариантов выполнения устройство дополнительно оборудовано клеммами подключения цепей питания охранных датчиков и клеммами подключения цепей питания пожарных извещателей. В этом случае устройство дополнительно содержит блок питания охранных датчиков и пожарных извещателей, соединенный с блоком питания устройства и подсоединенный к клеммам подключения цепей питания охранных датчиков и клеммам подключения цепей питания пожарных извещателей.

Согласно еще одному из предпочтительных вариантов выполнения контроллер пригоден для измерения сопротивления проводного подсоединения каждой входной зоны, которая содержит подключенные охранные датчики и/или пожарные извещатели.

Техническим результатом от использования способа и устройства согласно изобретению является упрощение передачи данных от проводных охранных датчиков и/или пожарных извещателей за счет формирования одного пакета со статусами охранных датчиков и пожарных извещателей и отправка его к центральной станции через один слот радиоканала. Преимуществом этого является отсутствие загрузки радиоэфира данными от каждого охранного датчика и/или пожарного извещателя. При этом осуществление способа предусматривает контроль работоспособности подключения каждого охранного датчика и/или пожарного извещателя при получении параметров сопротивления этого подключения. Также предложенное устройство упрощает его монтаж и наладку путем установления параметров сопротивления, необходимых для определения статуса охранного датчика и/или пожарного извещателя, при начальном измерении сопротивления при первом подключении устройства. Предложенное устройство предусматривает упрощение изменения его настройки в процессе работы путем изменения входной зоны для отдельного охранного датчика и/или пожарного извещателя без изменения его физического подсоединения и расположения. Построенная на основе такого устройства система тревожной сигнализации обеспечивает расширение функций проводных охранных датчиков и/или пожарных извещателей путем их подключения к устройству, оборудованному беспроводным средством передачи данных (радиомодулем).

Описанные выше способ и устройство позволяют реализовать распределение всей совокупности охранных датчиков и/или пожарных извещателей на объекте, где они установлены, на входные зоны. Под входной зоной в понимании этого изобретения подразумевается несколько охранных датчиков и/или пожарных извещателей из всей совокупности, сгруппированные согласно любому принципу, в основном это их расположение, например, в одной комнате, на одном этаже и т.д. Распределение на входные группы является удобным при большом количестве охранных датчиков и/или пожарных извещателей на объекте, потому что позволяет упростить информирование пользователя (или пульта охраны) о событии, которое зафиксировано охранным датчиком или пожарными извещателем. Например, в обычном режиме пользователь получает информацию о каждом датчике, который сработал. Когда пользователь получает информацию о нескольких датчиках, сработавших одновременно, ему трудно определить часть объекта, где произошло событие. При разбиении на входные группы пользователь получает информацию от конкретной группы датчиков. Зная принцип образования этой группы, пользователю проще определить, в какой части объекта произошло событие. То есть по сути входная зона для пользователя является отдельным устройством, информацию о статусе которого он получает и использует.

Описанное выше устройство позволяет подключать несколько входных зон, заменяя собой проводной узел для создания сети и отправляя сигналы проводных охранных датчиков и пожарных извещателей к центральной станции. В каждой входной зоне можно объединить несколько проводных устройств. Таким образом, отсутствует необходимость применения беспроводного модуля для каждого проводного устройства для передачи их сигналов на центральную станцию. Устройство передачи сигнала с помощью только одного радиомодуля, соединенного с контроллером, отправляет в эфир единым пакетом информацию о статусе по всем входным зонам, для которых выполнено проводное подсоединение охранных датчиков и/или пожарных извещателей, а также о статусе работы контроллера. Например, при наличии 18 подключенных входных зон устройство передачи сигнала формирует пакет данных, который содержит информацию о статусе 19 устройств (статус 18 входных зон + статус самого устройства). То есть радиоэфир не засоряется 18 маленькими пакетами, а передается один пакет в эфир.

Формирование пакета данных осуществляют контроллером на основе сравнения им полученных параметров сопротивления проводного подсоединения с предварительно заданными параметрами сопротивления, сохраненными в запоминающем устройстве, и назначения статуса для каждой входной зоны. Предварительно заданные параметры сопротивления могут быть сохранены в запоминающем устройстве в виде таблицы, в которой прописаны разные статусы для разных интервалов значений сопротивления, включая интервалы для статуса "тревога". При получении значений сопротивления проводного подсоединения каждой входной зоны контроллер устройства сравнивает эти значения с данными таблицы и определяет статус каждой входной зоны, включая статус "тревога" для входной зоны, параметры сопротивления проводного подсоединения которой отличаются от предварительно заданных параметров сопротивления. Таким образом, устройство передачи сигнала осуществляет предварительную обработку

сигналов, полученных от каждой входной зоны, и формирует общий пакет данных, который учитывает статус всех входных зон перед отправкой его к центральной станции. В случае срабатывания только одного проводного устройства в одной входной зоне контроллер все равно посылает пакет данных, сформированный по данным от всех проводных устройств, с указанием входной зоны и того устройства, от которого получено статус "тревога" или статус "неисправность".

Следует понимать, что приведенное выше общее описание и следующее подробное описание являются исключительно иллюстративными и пояснительными и не ограничивают заявленное изобретение.

Краткое описание чертежей

Предоставленные чертежи, которые включены в это описание изобретения и составляют его часть, иллюстрируют варианты осуществления изобретения и совместно с описанием служат для объяснения принципов изобретения.

Фиг. 1 - блок-схема, демонстрирующая структуру устройства передачи сигнала от проводных охранных датчиков и/или пожарных извещателей;

фиг. 2 - изображение платы, которое демонстрирует расположение входов для проводного подключения и клемм подключения цепей питания охранных датчиков и пожарных извещателей;

фиг. 3 - изображение, иллюстрирующее определение параметров сопротивления проводного подсоединения для каждой входной зоны (на примере расположения диапазонов значений сопротивления для шлейфа с концевым резистором 3 кОм). На фиг. 3 использованы следующие обозначения: NO - нормально открытый датчик, NC - нормально закрытый датчик, КЗ - состояние датчика, когда сопротивление падает до нуля.

Подробное описание

Ниже подробно описан иллюстративный вариант осуществления изобретения с использованием указанных фигур. Реализации, изложенные в следующем описании варианта осуществления, не охватывают все реализации изобретения, а служат только для дополнительного объяснения его сути.

Устройство передачи сигнала условно можно разделить на одиннадцать функциональных единиц (фиг. 1): блок контроллера 1 (MCU), радиомодуль 2 (RF module), блок сигнальных входов 3 (Signal Inputs unit), блок питания устройства 4 (Primary Supply unit), блок резервного питания 5 (Battery Management unit), блок зарядки аккумуляторов 6 (Battery Charger unit), блок питания охранных датчиков и пожарных извещателей 7 (Power Output unit), блок защиты по выходному току 8 (Output Current protection unit), блок питания устройств измерения тока 9 (LDO), блок питания микроконтроллера 10 (MCU power DC/DC).

Блок контроллера 1 содержит контроллер 11, например, 32-битный ARM-микроконтроллер, блок интерфейса пользователя 12 (Human Interface unit), кварцевый генератор 13 и запоминающее устройство (флеш-память) 14. Контроллер 11 оборудован внутренним оперативным запоминающим устройством (ОЗУ) для временного хранения данных при выполнении программы контроллером. Для приведенного примера устройства передачи сигнала контроллер 11 оборудован аналого-цифровым преобразователем, входы которого соединены с выходами блока сигнальных входов 3. Однако возможен вариант осуществления его отдельным блоком, соединенным с блоком сигнальных входов 3 и с контроллером 11. Контроллер 1 также соединен с радиомодулем 2. Блок интерфейса пользователя 12 содержит светодиодные индикаторы работы устройства, включатель-выключатель устройства и тамперы (кнопка на плате устройства, которая отжимается в случае несанкционированного открытия корпуса, снятия с крепления и попытке оторвать устройство от поверхности, что инициирует событие и передачу статуса "тревога" на центральную станцию).

Радиомодуль 2 выполнен как приемо-передающий модуль, способный работать в широком диапазоне радиочастот, включая полосы частот 315, 433, 868 и 915 МГц. Радиомодуль 2 содержит полностью интегрированный синтезатор частоты, усилитель мощности, кристаллический осциллятор, демодулятор, модулятор и механизм протокола Enhanced ShockBurst™. Частотные каналы и настройки протокола легко программируются через интерфейс SPI. Текущее потребление очень низкое, в режиме RX лишь 16mA. Встроенные режимы отключения питания и режима ожидания обеспечивают экономию энергии. Обмен данными между блоком контроллера 1 и радиомодулем 2 осуществляют через стандартный интерфейс SPI, с линией сброса и дополнительными линиями DIO.

Блок сигнальных входов 3 оборудован входами для проводного подсоединения 15, каждый из которых соответствует одной входной зоне из совокупности входных зон Z_1, \dots, Z_n , где n - количество входных зон (фиг. 1). Входы для проводного подсоединения 15 могут быть выполнены как клеммы для подключения цепей охранных датчиков и пожарных извещателей, т.е. контактных групп, размыкающихся или замыкающихся при срабатывании этих сигнальных устройств. На фиг. 1 показан блок сигнальных входов 3, который содержит восемнадцать входов для проводного подсоединения 15, соответствующих восемнадцати входным зонам Z_1, \dots, Z_{18} , т.е. $n = 18$. Блок сигнальных входов 3 содержит внешние линейные драйверы, соединенные с входами для проводного подсоединения 15, и количество которых соответствует количеству входов 15. Указанные линейные драйверы предназначены для питания входов 15 и конвертации уровня сигнала от охранных датчиков и/или пожарных извещателей, которые подсоединены через входы 15, в уровень сигнала, который должен быть на входе к аналого-цифровому преоб-

зователю контроллера 11. Линейные драйверы предназначены также для контроля состояния тамперов блока интерфейса пользователя 12.

Блок питания устройства 4 выполнен для питания от сети переменного тока и питания от аккумуляторной батареи. Для этого блок питания устройства 4 содержит источник питания AC-DC модульного типа с универсальным диапазоном входного напряжения 85-305 В переменного тока. Блок питания устройства 4 обеспечивает питание блока резервного питания 5. Блок резервного питания 5 содержит свинцовую кислотную аккумуляторную батарею (АБ) на 4,5 А/ч или 7,2 А/ч 12 V, подключенную к нему через разъем X5. Блок резервного питания 5 содержит OR кольцевую цепь, которая защищает АБ в случае неправильной полярности. Блок зарядки аккумуляторов 6 содержит понижающий преобразователь напряжения DC-DC с функцией ограничения тока заряда АБ. Блок зарядки аккумуляторов 6 также обеспечивает питание для других блоков через линию +Vsys. Блок питания охранных датчиков и пожарных извещателей 7 соединен с блоком питания устройства 4 и подсоединен к клеммам подключения цепей питания охранных датчиков 16 (12 V) и клеммам подключения цепей питания пожарных извещателей 17 (12 VF), а также к клеммам для подключения общих цепей питания и сигнализации датчиков и пожарных извещателей 18 (GND) и к клемме для подключения заземления 19 (фиг. 2). Блок защиты по выходному току 8 обеспечивает токовую защиту для охранных датчиков и пожарных извещателей, подключенных к блоку питания охранных датчиков и пожарных извещателей 7.

Контроллер 11 запрограммирован для: установления предварительно заданных параметров сопротивления для каждой входной зоны из совокупности Z_1, \dots, Z_n и сохранения их в запоминающем устройстве 14, периодического опроса каждой входной зоны из совокупности Z_1, \dots, Z_n , которая имеет проводное подсоединение, и получения в ответ параметров сопротивления проводного подсоединения для каждой такой входной зоны, сравнения полученных параметров сопротивления проводного подсоединения с предварительно заданными параметрами сопротивления, сохраненными в запоминающем устройстве 14, и назначения статуса для каждой входной зоны, включая статус "тревога" для входной зоны, параметры сопротивления проводного подсоединения которой отличаются от предварительно заданных параметров сопротивления, формирования пакета данных, который включает информацию о статусе каждой входной зоны, для которой выполнено проводное подсоединение охранных датчиков и/или пожарных извещателей, а также о статусе работы контроллера 11, отправки сформированного пакета данных через радиомодуль 2 к центральной станции (на фигурах не показана), выполненной, по меньшей мере, для оповещения о получении статуса "тревога", назначения статуса "неисправность" для входной зоны, параметры сопротивления проводного подсоединения которой соответствуют одному из интервалов значений сопротивления "неисправность". При этом на запоминающем устройстве 14 предварительно сохранены заданные параметры сопротивления каждой входной зоны (или параметры сопротивления, общие для всей совокупности входных зон Z_1, \dots, Z_n), включающие интервал значения сопротивления "норма", который соответствует статусу отсутствия тревоги. Интервал значения сопротивления "норма" включает интервалы значений сопротивления "неисправность", каждый из которых расположен около границы интервала значения сопротивления "норма" (фиг. 3).

Передачу сигнала от проводных охранных датчиков и/или пожарных извещателей с помощью описанного устройства осуществляют следующим образом.

Например, в охраняемом помещении расположено пятьдесят охранных датчиков и пожарных извещателей. Выполняют проводное подсоединение этих охранных датчиков и пожарных извещателей, например, через шлейф к устройству передачи сигнала, который имеет 18 входов для проводного подсоединения 15. Каждый из входов 15 устройства передачи сигнала ассоциируют с входной зоной из совокупности входных зон. Совокупность входных зон является меньшей от максимального количества охранных датчиков и пожарных извещателей, которые могут быть подсоединены к устройству передачи сигнала. Например, для подключения 50 охранных датчиков и пожарных извещателей устройство передачи сигнала может иметь 18 входных зон. Устройство передачи сигнала с 18 входами для проводного подсоединения 15 имеет 18 входных зон Z_1, \dots, Z_{18} . К одной входной зоне (к одному входу 15) подключают несколько охранных датчиков или пожарных извещателей. Информацию о входных зонах и ассоциированных с ними входах 15 устройства передачи сигнала сохраняют в запоминающем устройстве 14.

При первом подключении устройства передачи сигнала устанавливают предварительно заданные параметры сопротивления для каждой входной зоны или общие параметры сопротивления для всех входных зон. Предварительно заданные параметры сопротивления сохраняют в запоминающем устройстве 14. Определение параметров сопротивления для установления их, как предварительно заданных, выполняют преимущественно путем измерения сопротивления проводного подсоединения для каждой входной зоны из совокупности Z_1, \dots, Z_{18} при первом подключении охранных датчиков или пожарных извещателей к устройству передачи сигнала. Измеренные параметры сопротивления устанавливают, как интервал значения сопротивления "норма", который соответствует статусу отсутствия тревоги. Однако пользователь устройства передачи сигнала может установить другие предварительно заданные параметры сопротивления или изменить их программным путем. Как правило, интервал значения сопротивления "норма" определяют как измеренный (или заданный) параметр сопротивления $\pm 20\%$ от его значения.

При установлении интервала значения сопротивления "норма" устанавливают интервалы значений

сопротивления "неисправность", каждый из которых расположен около границы интервала значения сопротивления "норма". На фиг. 3 проиллюстрирован пример установления интервалов значений сопротивления "неисправность" для проводного подсоединения (шлейфа) датчика, который оборудован концевым резистором 3 кОм. У такого датчика с одним резистором может быть три состояния:

- (i) состояние "обрыв", когда сопротивление стремится к бесконечности,
- (ii) состояние "норма", когда сопротивление входа равно сопротивлению резистора датчика,
- (iii) состояние "КЗ", когда сопротивление стремится к нулю.

На фиг. 3 показано такое состояние датчика как нормально закрытый датчик и нормально открытый датчик. Под нормально закрытым датчиком имеется в виду датчик с последовательно подключенным резистором, на входе с таким датчиком можно детектировать норму, тревогу (состояние обрыва) и КЗ. Под нормально открытым датчиком имеется в виду датчик с параллельно подключенным резистором, на входе с таким датчиком можно детектировать норму, тревогу (состояние КЗ) и обрыв.

Дополнительно устанавливают гистерезис на грани значений сопротивления "норма"/"неисправность". Гистерезисом является интервал, предназначенный для предотвращения ошибочных срабатываний. Величина гистерезиса составляет $\pm 5\%$ от интервала значений сопротивления "норма". Диапазон "неисправность" вводится для случая, когда сопротивление проводного подсоединения (шлейфа) охранных датчиков или пожарных извещателей к устройству передачи сигнала находится между значением сопротивления "норма" и значениями сопротивления, которые соответствуют статусу тревоги. Это может быть вызвано окислением со временем контактов проводного подсоединения или тем, что пользователь указал ошибочное значение сопротивления шлейфа при установлении предварительно заданных параметров сопротивления.

В процессе работы устройства передачи сигнала осуществляют периодическое получение контроллером 11 параметров сопротивления проводного подсоединения охранных датчиков и пожарных извещателей для каждой входной зоны. Для этого аналого-цифровой преобразователь контроллера 11 получает на вход параметры сопротивления проводного подсоединения охранных датчиков и пожарных извещателей. При получении параметров сопротивления блок сигнальных входов 3 конвертирует уровень сигнала в проводном подключении (шлейфе) в уровень, который должен быть на входе аналого-цифрового преобразователя. Контроллер 11 может детектировать изменение состояния входов с длиной импульсов 20 мс, 100 мс, 1 с (в соответствии с настройкой).

При этом питание охранных датчиков и пожарных извещателей осуществляют от блока питания 4 через блок питания охранных датчиков и пожарных извещателей 7 и клеммы подключения цепей питания охранных датчиков 16, клеммы подключения цепей питания пожарных извещателей 17 и клеммы для подключения общих цепей питания и сигнализации датчиков и пожарных извещателей 18 соответственно.

Путем сравнения полученных параметров сопротивления проводного подсоединения входной зоны с предварительно заданными параметрами сопротивления этой входной зоны, сохраненными в запоминающем устройстве 14, определяют статус для каждой входной зоны. Это может быть статус "норма", если сопротивление проводного подсоединения соответствует интервалу значения сопротивления "норма", т.е. предварительно заданным параметрам сопротивления, или статус "тревога" для входной зоны, параметры сопротивления проводного подсоединения которой отличаются от предварительно заданных параметров сопротивления, или статус "неисправность", если сопротивление проводного подсоединения соответствует интервалам значений сопротивления "неисправность".

На основании определенных статусов осуществляют формирование контроллером 11 пакета данных, которые включают информацию о статусе каждой входной зоны, для которой выполнено проводное подсоединение охранных датчиков и пожарных извещателей, а также информацию о статусе работы устройства передачи сигнала. Причем статус "неисправность" не эквивалентен статусу "тревога". Для статуса "неисправность" контакты проводного подсоединения должны оставаться в том состоянии, в котором они предварительно были (замкнутые или разомкнутые). Статус "неисправность" служит для уведомления пользователя о значении сопротивления, которое вышло за пределы значения "норма", т.е. о некорректной работе охранных датчиков и пожарных извещателей. Причем охранные датчики и пожарные извещатели работают в обычном режиме определения статуса "тревога". Уведомление пользователя может быть в форме уведомления в интерфейсе программного управления устройством передачи сигнала или центральной станцией или как светодиодная индикация режимов работы устройства передачи сигнала.

Сформированный контроллером 11 пакет данных контроллер 11 посылает к центральной станции через радиомодуль 2. Центральная станция осуществляет оповещение о получении статуса "тревога", например, путем отсылки сигнала на электронное устройство пользователя, оборудованное интерфейсом программного управления устройством передачи сигнала, или на пульт охраны и т.д.

В процессе работы могут менять входную зону на другую из совокупности входных зон для подключения определенного охранного датчика или пожарного извещателя без изменения проводного подсоединения этого охранного датчика или пожарного извещателя к входу устройства передачи сигнала. Это осуществляется путем управления контроллером 11, например, через интерфейс программного

управления устройством передачи сигнала.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ передачи сигнала от проводных охранных датчиков и/или пожарных извещателей, который включает проводное подсоединение охранного датчика и/или пожарного извещателя к входу из совокупности входов устройства передачи сигнала, которое содержит аналого-цифровой преобразователь, соединенный с контроллером, и блок питания, причем каждый из совокупности входов устройства передачи сигнала ассоциируют с входной зоной из совокупности входных зон, информацию о входных зонах и ассоциированные с ними входы устройства передачи сигнала сохраняют в запоминающем устройстве, соединенном с контроллером, осуществляют периодическое получение контроллером параметров сопротивления проводного подсоединения для каждой входной зоны, сравнение полученных параметров сопротивления проводного подсоединения входной зоны с предварительно заданными параметрами сопротивления этой входной зоны, сохраненными в указанном запоминающем устройстве, и назначение статуса для каждой входной зоны в зависимости от результатов сравнения полученных параметров сопротивления с предварительно заданными параметрами сопротивления, включая статус "тревога" для входной зоны, параметры сопротивления проводного подсоединения которой отличаются от предварительно заданных параметров сопротивления, формирование информации о статусе каждой входной зоны, для которой выполнено проводное подсоединение, формирование контроллером пакета данных, которые включают информацию о статусе каждой входной зоны, для которой выполнено проводное подсоединение охранных датчиков и/или пожарных извещателей, а также информацию о статусе работы устройства передачи сигнала, отправку контроллером сформированного пакета данных через радиомодуль, соединенный с контроллером, к центральной станции, выполненной, по меньшей мере, для оповещения о получении статуса "тревога".

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что предварительно заданные параметры сопротивления, сохраненные в запоминающем устройстве, включают интервал значения сопротивления "норма", который соответствует статусу отсутствия тревоги.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что интервал значения сопротивления "норма" включает интервалы значений сопротивления "неисправность", каждый из которых расположен около границы интервала значения сопротивления "норма".

4. Способ по п.3, отличающийся тем, что назначение статуса для каждой входной зоны включает назначение статуса "неисправность" для входной зоны, параметры сопротивления проводного подсоединения которой соответствуют одному из интервалов значений сопротивления "неисправность".

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что осуществляют питание охранных датчиков и/или пожарных извещателей от блока питания устройства передачи сигнала.

6. Способ по п.1, отличающийся тем, что используют контроллер, выполненный с возможностью назначения другой входной зоны из совокупности входных зон для подключения охранного датчика или пожарного извещателя без изменения проводного подсоединения этого охранного датчика или пожарного извещателя к входу устройства передачи сигнала.

7. Способ по п.1, отличающийся тем, что при первом проводном подсоединении охранных датчиков и/или пожарных извещателей к устройству передачи сигнала выполняют первоначальное измерение сопротивления проводного подсоединения для каждой входной зоны с последующим установлением измеренных параметров сопротивления в качестве предварительно заданных параметров сопротивления для этой входной зоны и сохранением в запоминающем устройстве.

8. Устройство передачи сигнала от проводных охранных датчиков и/или пожарных извещателей, которое содержит контроллер, соединенный с аналого-цифровым преобразователем и радиомодулем, блок питания устройства, совокупность входов для проводного подсоединения охранных датчиков и пожарных извещателей, каждый из которых ассоциирован с входной группой, образующих совокупность входных групп, запоминающее устройство, соединенное с контроллером и предназначенное для хранения информации о входных зонах и ассоциированных с ними входах для проводного подсоединения, контроллер выполнен для установки предварительно заданных параметров сопротивления для каждой входной зоны и сохранения их в запоминающем устройстве, контроллер выполнен для периодического опроса каждой входной зоны, которая имеет проводное подсоединение, и получение в ответ параметров сопротивления проводного подсоединения для каждой такой входной зоны, контроллер выполнен для сравнения полученных параметров сопротивления проводного подсоединения с предварительно заданными параметрами сопротивления, сохраненными в запоминающем устройстве, и назначение статуса для каждой входной зоны, включая статус "тревога" для входной зоны, параметры сопротивления проводного подсоединения которой отличаются от предварительно заданных параметров сопротивления, контроллер выполнен для формирования пакета данных, которые включают информацию о статусе каждой входной зоны, для которой выполнено проводное подсоединение охранных датчиков и/или пожарных извещателей, а также о статусе работы устройства передачи сигнала, и отправки сформированного пакета данных через радиомодуль к центральной станции, выполненной, по меньшей мере, для оповеще-

