



АСПЗ ИНДИГИРКА. Порядок проведения ПНР адресной системы исп.09

1. Назначение

Адресная система исп.09 применяется для организации пожарной сигнализации и управления устройствами пожарной автоматики в АСПЗ ИНДИГИРКА.

2. Используемое оборудование

Артикул	Название	Описание
НЛВТ.425232.003-07	А2ДПИ исп.09	Адресно-аналоговый дымовой пожарный извещатель
НЛВТ.425211.002-03	ИР-П исп.09	Адресный ручной пожарный извещатель
НЛВТ.426475.006-03	МКЗ исп.09	Модуль изоляции короткого замыкания, напряжение 9-40В, I _{max} -150мА
НЛВТ.425214.001-03	АТИ исп.09	Адресно-аналоговый тепловой пожарный извещатель в комплекте с базой
НЛВТ.425641.109-03	АРмини исп.09	Адресный расширитель на 1 или 2 шлейфа (адресная метка)
НЛВТ.425641.111-02	АР1 исп.09	Адресный расширитель на 1 активный шлейф, потребление 3мА
НЛВТ.425641.111-03	АР2	Адресный расширитель
НЛВТ.425641.111-04	АР3	Адресный расширитель
НЛВТ.425548.014	ОСЗ исп.09	Адресный свето-звуковой оповещатель.
НЛВТ.425533.118-08	ИСМ220 исп.09	Адресный исполнительный модуль.
НЛВТ.425533.121-02	ИСМ5 исп.09	Адресный исполнительный модуль двухканальный, токовые выходы с контролем цепей управления, для управления средствами оповещений
	ИП212-52СМ-ИД	Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный линейный адресный ИП212-52СМ-ИД 100м

Сокращения, используемые в документации:

АСПЗ – автоматизированная система противопожарной защиты,
АУ – адресное устройство,
АШ – адресный шлейф сигнализации,
БД – база данных,
БЦП – блок центральный процессорный,
ЗКПС – зона контроля пожарной сигнализации,
ИСМ – исполнительный модуль,
ИУ – исполнительное устройство,
КАУ – контроллер адресных устройств,
КЗ – короткое замыкание,
МКЗ – модуль изоляции короткого замыкания (изолятор),
РЭ – Руководство по эксплуатации,
СУ – сетевое устройство,
ТС – техническое средство.

3. Общие сведения

Топология АШ

К одному контроллеру КАУ подключается один АШ.

Питание АУ осуществляется от АШ по двухпроводной линии. Для работы АУ не требуется отдельного питания за исключением:

- исполнительный модуль ИСМ5,
- извещатель дымовой ИП212 Трион МК с адресным расширителем АРЗ.

Топология адресного шлейфа – кольцевая. При этом линия, отводимая от контроллера, возвращается к нему.

При наличии разрыва любой линии адресного шлейфа АУ на шлейфе работают в аварийном режиме, требующем немедленного исправления.

Тип кабеля и длина АШ

Максимальная длина АШ не должна превышать 1500 м при использовании кабеля типа КПСнг(А)-FRLS 1x2x1.

Уменьшение сечения кабеля приводит к увеличению сопротивления линии, увеличение сечения - к увеличению емкости.

Возможно использование экранированного кабеля на участках с повышенными электромагнитными помехами. Экраны кабелей на этих участках должны быть соединены между собой и заземлены в одной точке.

Размещение устройств в зонах с повышенными электромагнитными помехами должно производиться на максимально возможном удалении от высоковольтных кабелей и других источников помех с учетом нормативных требований к установке извещателей.

Устройства с МКЗ

АУ, имеющие в составе встроенные МКЗ:

- ИР-П исп.09,
- ИР-Пуск исп.09,
- МКЗ исп.09,
- ИСМ22 исп.09,
- ИСМ220.4 исп.09,
- АР5 исп.09.

Устройства с МКЗ предназначены для изоляции участков АШ, на которых произошло короткое замыкание (между двумя МКЗ, или между МКЗ и контроллером).

Обычно адресные устройства имеют две пары клемм для подключения приходящей и исходящей линий АШ (+ – + –). Минусовые клеммы всегда электрически соединены между собой на плате устройства, плюсовые – соединены, если устройство не содержит встроенных МКЗ (изоляторов).

В устройствах с МКЗ плюсовые клеммы разомкнуты, и замыкаются при подаче питания и инициализации АШ. В таких АУ встроенный изолятор размыкает линию “+” при обнаружении на прилегающем к МКЗ участке АШ короткого замыкания. Таким образом предотвращается распространение КЗ на участки шлейфа за пределами МКЗ.

Устройства с МКЗ условно разделяют шлейф на сегменты, ограниченные двумя МКЗ. Обычно изоляторы используют для выделения ЗКПС, т.е. устанавливают на границах зон контроля.

Максимальное количество устройств с изоляторами в одном шлейфе – 32.

4. Контроль качества выполнения монтажных работ

По окончании монтажных работ должен быть проведен контроль качества выполнения монтажных работ на АШ.

Контроль производится без включения питания оборудования.

Линии АШ должны быть отключены от контроллера КАУ.

Порядок проверки качества выполнения монтажных работ:

- 1) Проверка целостности минусовой линии АШ (п. 4.1).
- 2) Проверка целостности линии экрана АШ (п. 4.2).
- 3) Проверка целостности плюсовой линии АШ (п. 4.3).
- 4) Контроль сопротивления между линиями АШ, экраном (п. 4.4).
- 5) Проверка правильности подключения АУ (п. 4.5).
- 6) Контроль паразитных сигналов (п. 4.6).
- 7) Проверка заземления экрана (п. 4.7).

Работы по п.п. 1, 2 выполняются на месте подключения АШ к контроллеру (концентратору), по п.п. 3 - 6 – посегментно на участках между МКЗ. Работы по п. 7 выполняются на месте подключения экрана к точке заземления.

Для проведения измерений используется мультиметр в режимах:

- измерения сопротивления (п.п. 1-4, 7),
- проверки диодов (п. 5),
- измерения переменного напряжения (п. 6),
- измерения постоянного напряжения (п. 7),
- измерения постоянного тока (п. 7).

По окончании проверки качества монтажных работ нужно оформить Протокол испытаний адресного шлейфа. В Протоколе должны быть указаны результаты всех измерений. Форма протокола приведена в Приложении 1.

4.1. Проверка целостности минусовой линии АШ.

С помощью мультиметра измерить сопротивление между исходящей и входящей минусовыми линиями.

Ожидаемый результат. Измеренное значение сопротивления должно соответствовать расчетному для длины и типа используемого кабеля.
Зафиксировать результат измерения.

Пример расчета сопротивления линий АШ.

Исходные данные: кабель КПСнг(А)-FRLS 1х2х1, длина 1000 м, на шлейфе 100 извещателей и 10 АУ с изоляторами.

Сопротивление жилы кабеля КПСнг(А)-FRLS 1х2х1 постоянному току при 20 °С не более 20 Ом на километр.

Переходное сопротивление одной соединительной клеммы АУ – не более 0,05 Ом.

Сопротивление перехода плюсовой линии на МКЗ – не более 0,1 Ом.

Сопротивление минусовой линии АШ:

$$R_- = R_{\text{кабеля}} + R_{\text{клемм_извещателей}} + R_{\text{клемм_АУ_с_изоляторами}} = 20 + 100 \cdot 0,05 + 10 \cdot 2 \cdot 0,05 = 26 \text{ Ом.}$$

Сопротивление плюсовой линии АШ:

$$R_+ = R_{\text{кабеля}} + R_{\text{клемм_извещателей}} + R_{\text{клемм_АУ_с_изоляторами}} + R_{\text{изоляторов}} = 20 + 100 \cdot 0,05 + 10 \cdot 2 \cdot 0,05 + 10 \cdot 0,1 = 27 \text{ Ом.}$$

4.2. Проверка целостности линии экрана АШ.

С помощью мультиметра измерить сопротивление между исходящей и входящей линиями экрана.

Ожидаемый результат. Измеренное значение сопротивления должно быть не более 100 Ом.
Зафиксировать результат измерения.

4.3. Проверка целостности плюсовой линии АШ.

Измерения производятся с помощью мультиметра посегментно, на участках между двумя МКЗ. В начале сегмента соединить между собой плюсовую и минусовую линии АШ.

Измерить сопротивление между плюсовой и минусовой линиями АШ в конце сегмента.

Зафиксировать результаты измерений для всех сегментов.

Произвести суммирование измеренных значений для всех сегментов.

Из суммы вычесть сопротивление минусовой линии, измеренное в п.1.

Зафиксировать результат.

Ожидаемый результат должен соответствовать значению, полученному при измерении сопротивления минусовой линии по п.4.1 Допустимое отклонение $\pm 20\%$.

Действия в случае неполучения ожидаемого результата (п.п. 4.1 – 4.3):

Если при измерении сопротивления мультиметр показывает обрыв, это указывает на ошибки монтажа линий АШ и оборудования. Обрыв при измерении сопротивления плюсовой линии может быть вызван присутствием на сегменте шлейфа устройства с МКЗ. Также это может быть при посторонних устройствах на АШ.

Для устранения неисправностей следует проверять правильность монтажа оборудования и подключения устройств. Рекомендуется использовать метод деления пополам, разбивая шлейф на более мелкие сегменты, и проверять линии по методике п. 4.3

При проверке подключения кабеля к клеммам АУ обращать внимание на надежность контакта линии кабеля с клеммами: изоляция кабеля не должна попадать под прижимные поверхности клемм.

При обрыве экрана следует контролировать сегменты линии экрана в местах их соединения (обычно на самих АУ).

4.4. Контроль сопротивления между линиями АШ, экраном.

Измерения производятся с помощью мультиметра посегментно, на участках между двумя МКЗ. Мультиметр подключается как в прямой, так и в обратной полярности.

Измерения производятся между:

- 4.4.1. плюсовой и минусовой линиями АШ,
- 4.4.2. плюсовой линией АШ и экраном,
- 4.4.3. минусовой линией АШ и экраном.

Зафиксировать результаты измерений в прямой и обратной полярности для всех сегментов.

Ожидаемый результат. Измеренное значение сопротивления должно быть:

- по п. 4.4.1: от 100 кОм и выше. Результат зависит от длины линии АШ и количества подключенных АУ.
- по п.п. 4.4.2, 4.4.3: от 1 Мом и выше.

Действия в случае неполучения ожидаемого результата:

Если измеренное сопротивление меньше ожидаемого, вероятны ошибки подключения оборудования (возможны переполюсовки), кабельных линий или экрана.

Для устранения неисправностей следует:

- Проверить правильность подключения клемм АУ, линий АШ и экрана.
- Используя метод деления пополам отключать участки АШ, измерять сопротивление между линиями на оставшихся участках АШ.

4.5. Проверка правильности подключения АУ.

Измерения производятся с помощью мультиметра в режиме проверки диода посегментно, на участках между двумя МКЗ.

С помощью мультиметра снять показания между плюсовой и минусовой линиями АШ в прямой и обратной полярности.

Зафиксировать результаты измерений в прямой и обратной полярности для всех сегментов.

Ожидаемый результат.

- в прямой полярности: показания должны соответствовать показаниям мультиметра при неподключенных щупах;
- в обратной полярности: мультиметр должен отображать пороговое напряжение в пределах от 0 до 2 В.

Действия в случае неполучения ожидаемого результата:

Если в прямой полярности мультиметр отображает пороговое напряжение, отличное от 0, то вероятно неправильное подключение АУ на сегменте (переполюсовка).

Для устранения неисправностей следует проверить полярность подключения АУ.

4.6. Контроль паразитных сигналов.

Измерения производятся с помощью мультиметра посегментно, на участках между двумя МКЗ. Произвести измерения напряжения переменного тока между:

- плюсовой и минусовой линиями АШ,
- плюсовой линией АШ и экраном,
- минусовой линией АШ и экраном.

Ожидаемый результат. При отсутствии помех, правильности монтажа и подключений измеренное значение напряжения должно быть равно 0. Допустимое напряжение - до 200 мВ.

Зафиксировать результаты измерений.

Действия в случае неполучения ожидаемого результата:

Наличие напряжения между проводами может говорить о больших электромагнитных помехах или об ошибках в монтаже линий АШ, подключении оборудования.

Для устранения неисправностей следует:

- Устранить источники возможных электромагнитных помех на АШ. Это может быть статическое электричество, электромагнитное излучение от работающего высоковольтного оборудования, линии питания 220 В, проложенные вблизи оборудования на АШ, переключаемые сетевые нагрузки, и др.
- Проверить правильность заземления экрана АШ.

4.7. Проверка заземления экрана.

Порядок действий:

- Отключить линию экрана от «земли» в точке заземления.
- С помощью мультиметра произвести измерения:
 - сопротивления между линией экрана и точкой заземления,
 - напряжения между линией экрана и точкой заземления,
 - тока между линией экрана и точкой заземления.

Ожидаемый результат.

Сопротивление должно быть от 1 Мом и выше.

Напряжение и ток должны быть равны 0 (допускаются единицы мВ и мА).

Зафиксировать результаты измерений.

Действия в случае неполучения ожидаемого результата:

Если измеренное сопротивление близко к 0, то вероятно заземления линии экрана в другой точке. Следует устранить лишнее заземление: экран АШ должен быть заземлен только в одной точке.

Наличие напряжения и тока может говорить о больших электромагнитных помехах или об ошибках в монтаже линий АШ, подключении оборудования.

Для устранения следует:

- Устранить источники возможных электромагнитных помех.
- С помощью деления линии пополам найти источник паразитного сигнала на линию экрана.

5. Конфигурирование адресных устройств с помощью панели настроек

Для запуска Панели настроек используется web-интерфейс. В браузере необходимо ввести адрес БЦП в формате <http://192.168.0.8/>, где 192.168.0.8 - это текущий ip-адрес БЦП (этот адрес задан по умолчанию). Появится окно авторизации (Рис. 1), нажать «Панель настроек».

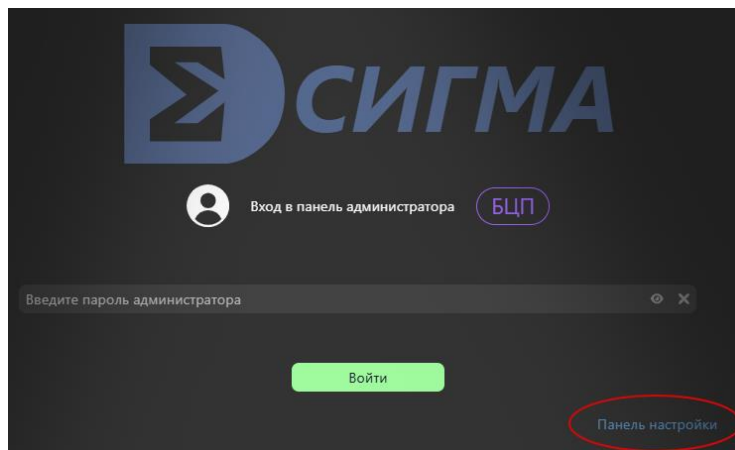


Рис. 1

Ввести текущий пароль БЦП (по умолчанию – 111111, Рис. 2).

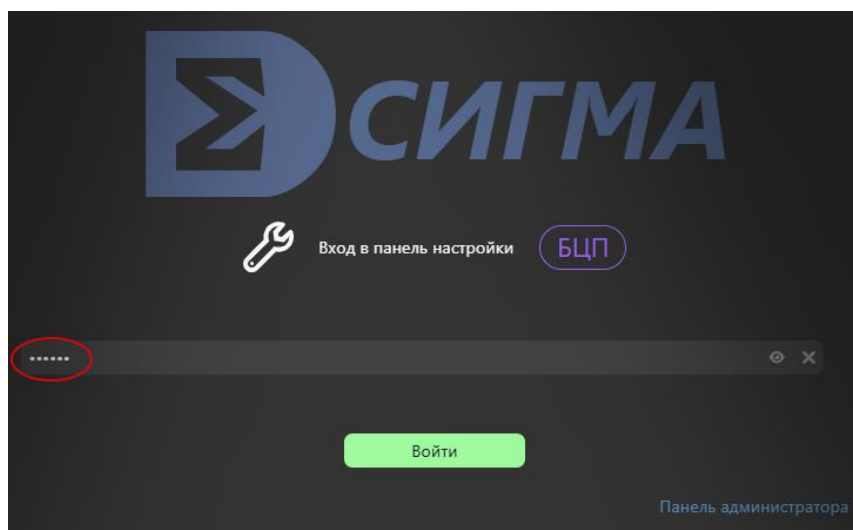


Рис. 2

Общий вид интерфейса Панели настроек представлен на Рис. 3.
В левой части окна выбрать вкладку *Контроллер адресных устройств – ИД-КАУ-03Д* – контроллер с нужным серийным номером.

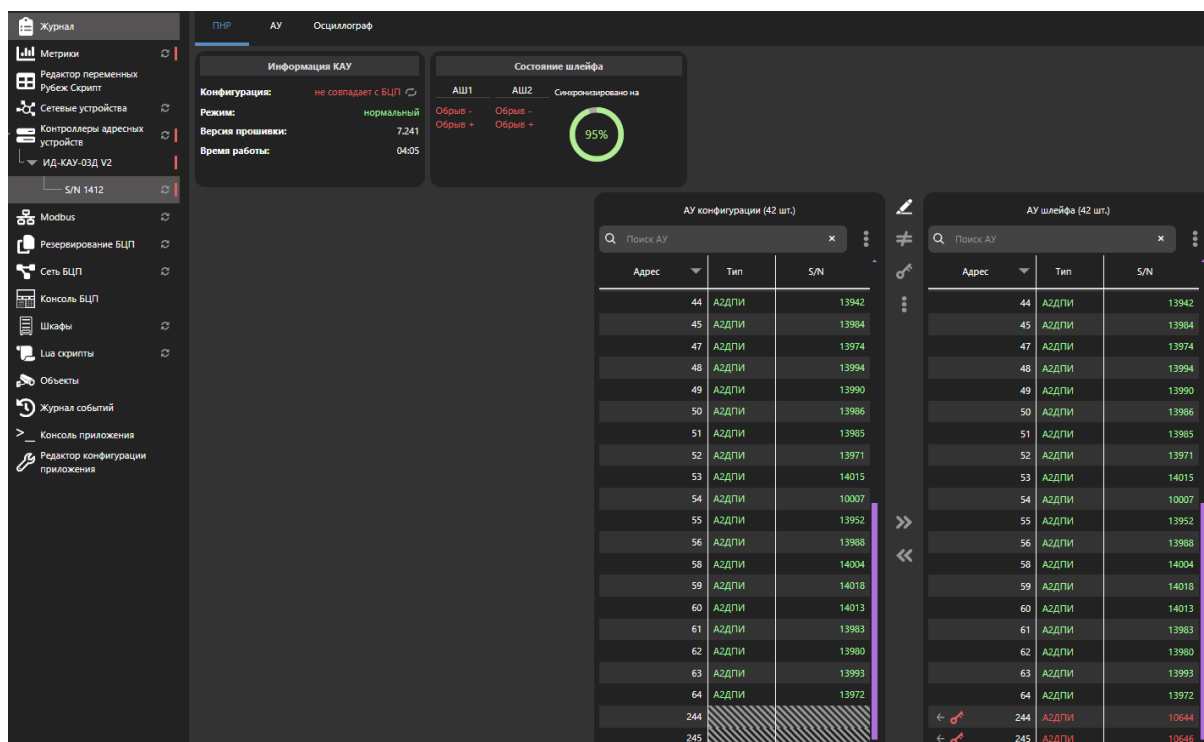


Рис. 3

Здесь доступна следующая информация.

Конфигурация: сравнение конфигурации в КАУ и БЦП. Конфигурации должны совпадать. Если не совпадают – выполнить синхронизацию конфигурации.

Режим: режим работы КАУ. Нормальный режим работы или сканирование АШ.

Версия прошивки: номер прошивки КАУ.

Время работы: отсчет времени с момента старта КАУ или сброса его конфигурации.

Состояние шлейфа АШ1 и АШ2. Результат проверки линий шлейфа на целостность кольца. Проверка производится с обеих сторон АШ. При наличии обрывов, КЗ и утечки на АШ работа адресных устройств может быть неправильной, необходимо принять меры к устранению неисправностей линий шлейфа.

Синхронизировано. Процесс сравнения и приведения в соответствие АУ на шлейфе с конфигурацией, записанной в КАУ. Отображение в %.

Две таблицы со списками АУ.

В левой таблице – список АУ из конфигурации, записанной в КАУ.

В правой таблице – результат сканирования АШ (поиск устройств, подключенных к шлейфу).

Столбцы: Адрес / Тип АУ / Серийный номер.

Справа расположена кнопка сброса КАУ (Рис. 4).

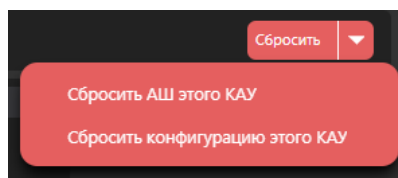


Рис. 4

Доступны команды:

Сбросить АШ этого КАУ – на время ~ 10 с отключается питание на АШ, происходит перезагрузка адресных устройств.

Сбросить конфигурацию этого КАУ – происходит стирание конфигурации в КАУ, его перезагрузка с отключением питания шлейфа.

Начинать работу по настройке КАУ и подключенных к нему устройств нужно со сброса его конфигурации. Вид панели настроек после сброса конфигурации КАУ – Рис. 5.

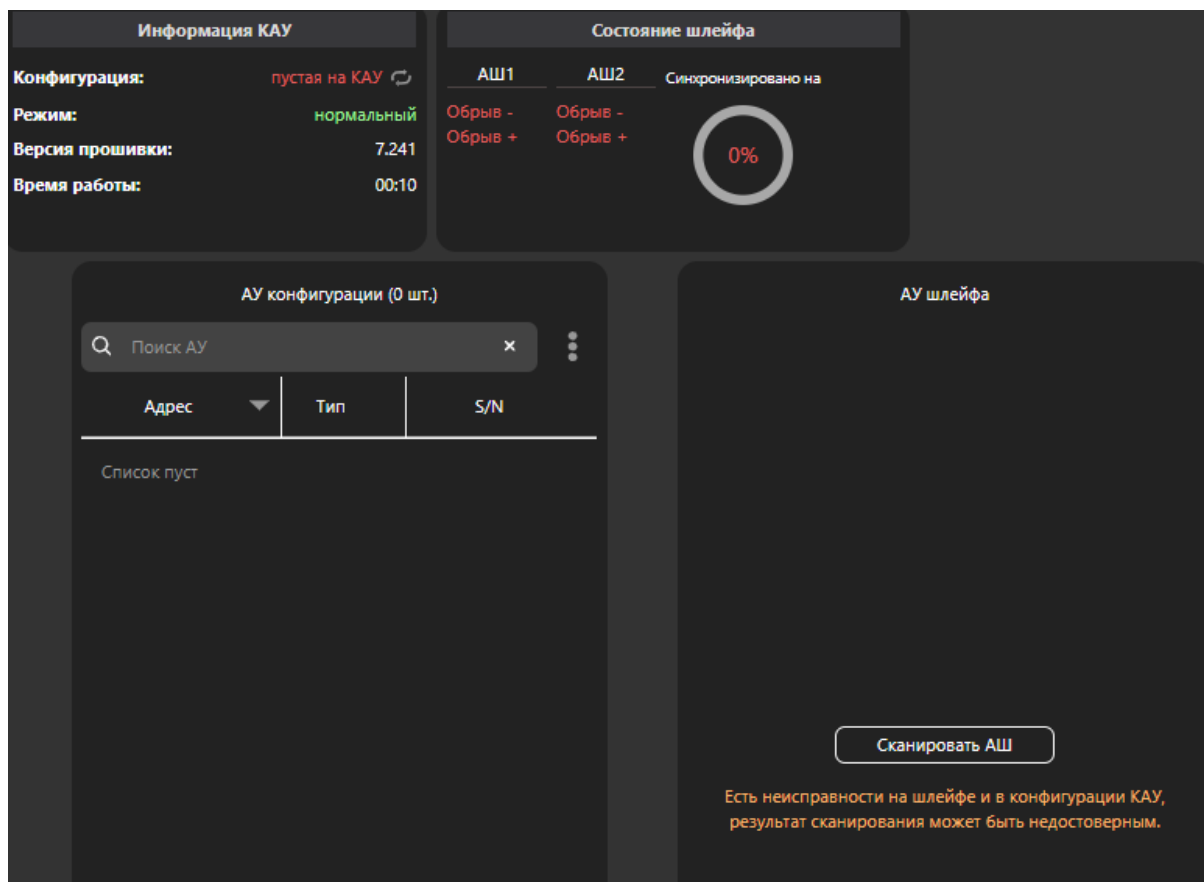


Рис. 5

Далее нужно загрузить в КАУ конфигурацию из Базы данных, указав ее ip-адрес. (Рис. 6, Рис. 7). В результате конфигурация из БД отобразится в левой таблице, пример на Рис. 8.

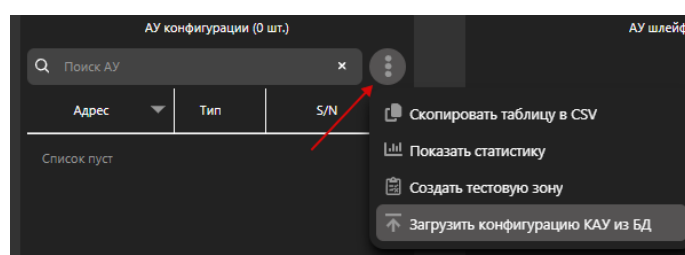


Рис. 6

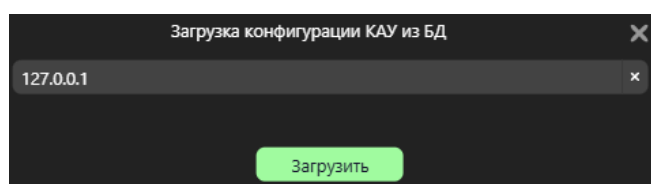


Рис. 7

АУ конфигурации (42 шт.)

Поиск АУ

Адрес	Тип	S/N
11	А2ДПИ	273234
12	А2ДПИ	273213
13	А2ДПИ	10645
14	ИР	3540
15	ИР	3576
16	МКЗ	1370
17	МКЗ	1405
18	МКЗ	1386
19	ИСМ4	2010
20	АР1	1503
31	А2ДПИ	13995
32	А2ДПИ	10118
33	А2ДПИ	13959
34	А2ДПИ	10035
35	А2ДПИ	13943
36	А2ДПИ	13975
37	А2ДПИ	14003
38	А2ДПИ	13945
39	А2ДПИ	10040
40	А2ДПИ	13960
41	А2ДПИ	10019

Рис. 8

Здесь в столбце **Адрес** отображается состояние АУ на шлейфе.

АУ 12, 13 – нет связи.

АУ 19, 20 – в синхронизации, их актуальное состояние еще не определено.

АУ 31, 32, 33, 34 – в потере связи.

Состояние "нет связи" и "потеря связи" различаются в следующем:

- если АУ было обнаружено и пропало со связи, то это "потеря связи",
- если АУ не было обнаружено, то это "нет связи".

После загрузки конфигурации в КАУ начинается процесс синхронизации АУ на шлейфе с параметрами из конфигурации.

Если к АШ подключены АУ с серийными номерами, совпадающими с конфигурацией в КАУ, то в этом случае контроллер автоматически задает адреса АУ на шлейфе в соответствии с прописанными в конфигурации. Этот процесс занимает определенное время в зависимости от количества АУ в конфигурации. При максимальной конфигурации (128 АУ) время ожидания может составить 30 мин.

Если состав АУ на АШ и в конфигурации совпадают, то на этом настройка АШ завершается. При успешной синхронизации всех АУ в состоянии шлейфа будет состояние Синхронизировано на 100%, а в левой таблице появится значок подтверждения, что все АУ на связи. (Рис. 9).

Кнопка "Сканировать АШ" запускает процесс поиска АШ на шлейфе, результат поиска отображается в правой таблице. В примере на Рис. 9 поиск выдал результаты, полностью совпадающие с конфигурацией в КАУ.

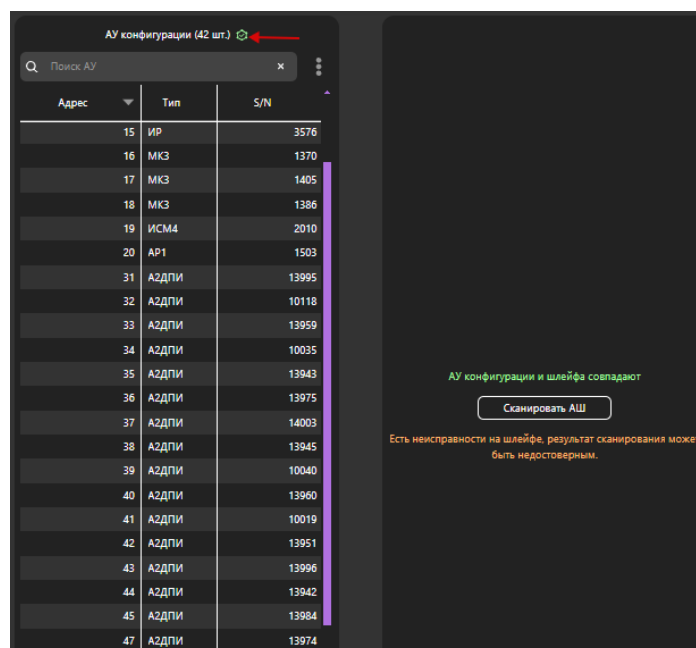


Рис. 9

Если АУ не найдены, то в правой таблице будет отображен результат поиска с отсутствующими АУ (АУ 12, 13), Рис. 10.

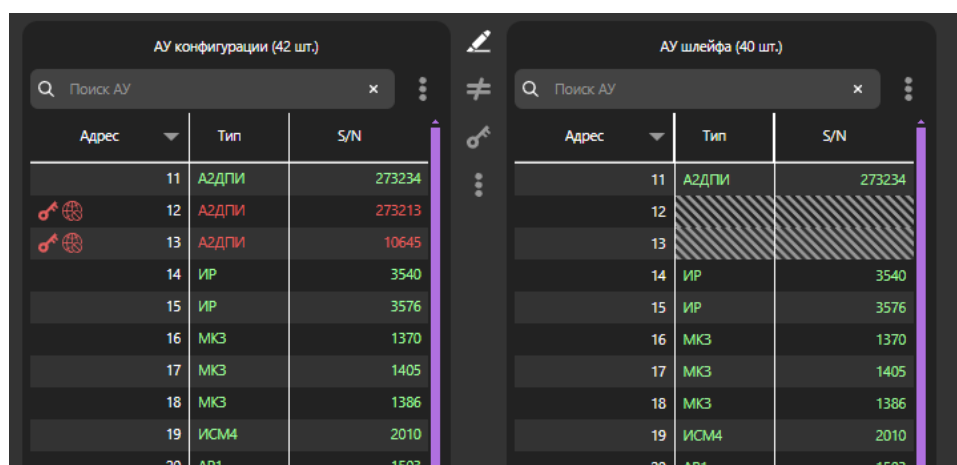


Рис. 10

Если на АУ присутствуют устройства, которых нет в конфигурации КАУ, они будут отображены в правой таблице. Если их адреса дублируются на шлейфе, контроллер автоматически им присвоит адреса от 255 и меньше, Рис. 11.

Если их требуется добавить в конфигурацию КАУ, то стрелкой влево выполняется команда переноса конфигурации из АШ в КАУ, затем в левой таблице им присваивается нужный адрес. При этом адрес применяется к АУ на шлейфе.

Поля адреса, типа и серийного номера АУ редактируемые.

Адрес	Тип	S/N
1	А2ДПИ	273235
2	А2ДПИ	273214
3	А2ДПИ	10645
4	ИР	3540
5	ИР	3576
6	МКЗ	1370
7	МКЗ	1405
8	МКЗ	1386
9	ИСМ4	2010
51	АР1	1503
254		
255		

Адрес	Тип	S/N
1		
2		
3	А2ДПИ	10645
4	ИР	3540
5	ИР	3576
6	МКЗ	1370
7	МКЗ	1405
8	МКЗ	1386
9	ИСМ4	2010
51	АР1	1503
254	А2ДПИ	273234
255	А2ДПИ	273213

Рис. 11

6. Проверка работоспособности устройств на шлейфе

После настройки всех АУ на АШ нужно выполнить проверку их работоспособности.

Для этого выполнить команду "Создать тестовую зону" (Рис. 6).

Эта команда создает в БЦП тестовую зону с номером, соответствующим серийному номеру КАУ (Рис. 12), в которую входят ТС для всех АУ на шлейфе КАУ. Здесь доступен просмотр ТС и их состояния в Зоне (Рис. 13).

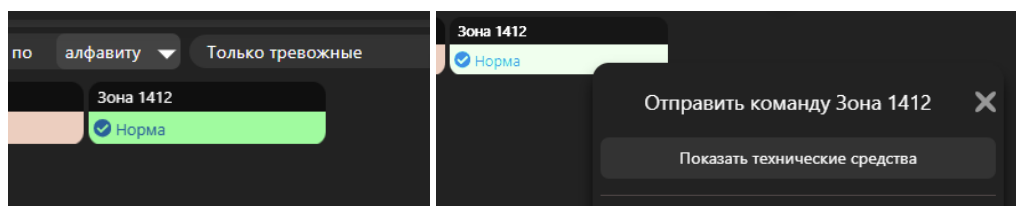


Рис. 12

←

Сортировка по

алфавиту

Только

✓	Норма	Пожарный ШС 52
✓	Норма	Пожарный ШС 53
✓	Норма	Пожарный ШС 54
✓	Норма	Пожарный ШС 55
✓	Норма	Пожарный ШС 56
✓	Норма	Пожарный ШС 58
✓	Норма	Пожарный ШС 59
✓	Норма	Пожарный ШС 60
✓	Норма	Пожарный ШС 61
✓	Норма	Пожарный ШС 62
✓	Норма	Пожарный ШС 63
✓	Норма	Пожарный ШС 64
📍	Область 0	Технолог. ШС 16
📍	Область 0	Технолог. ШС 17
📍	Область 0	Технолог. ШС 18

←

Сортировка по

алфавиту

✓	Норма	Пожарный ШС 11
✓	Норма	Пожарный ШС 12
✓	Норма	Пожарный ШС 13
🔥	Пожар	Пожарный ШС 14
✓	Норма	Пожарный ШС 15
✓	Норма	Пожарный ШС 31
✓	Норма	Пожарный ШС 32

Рис. 13

Чтобы проверить АУ нужно подать на него воздействие, вызывающее срабатывание. Сработавшие извещатели отображаются в тестовой зоне, при этом в журнале БЦП формируется соответствующее событие.

7. Проверка работоспособности АШ при внесении КЗ в линию шлейфа

При внесении КЗ в линию АШ в системе формируются **события** о повреждении АШ на соответствующем КАУ с передачей информации оператору:

- КЗ на АШ,
- Обрыв на АШ (вследствие того, что контроллер отключает питание на АШ на время ~ 30 с).
Время реакции от КАУ составляет ~ 20-30 с.

Таким образом, в системе формируется извещение о повреждении линии связи с адресными устройствами за время, не превышающее 100 с, что удовлетворяет требованиям п. 7.4.1 ГОСТ Р 53325-2012.

Затем, после восстановления питания на линии АШ, происходит инициализация АУ и срабатывание МКЗ (устройств с МКЗ), прилегающих к короткозамкнутому участку. Время с момента КЗ до появления информации о неисправности от МКЗ составляет ~ 100-150 с.

Вследствие КЗ образуется изолированный короткозамкнутый участок на АШ, ограниченный двумя прилегающими МКЗ. Устройства, подключенные на этом участке, проходят несколько циклов опроса, после чего формируются события потери связи с ними. Временной интервал от момента КЗ до появления потерь связи с этим оборудованием составляет ~ 240 с для шлейфа с 32 МКЗ. Всего на шлейфе может быть до 127 адресных устройств.

Значения временных интервалов фиксации неисправностей АШ актуальны в случае выполнения качественного монтажа оборудования и линий связи. Топология шлейфа должна быть кольцевой, без обрывов, утечек на землю и влияния паразитных сигналов. Сегменты кабелей экрана шлейфа должны быть соединены между собой, а заземление линии экрана должно производиться в одной точке. При некачественном монтаже шлейфа время реакции на повреждения линий связи может увеличиться.

Контроль качества выполнения монтажных работ следует производить в порядке и объеме, указанных в Разделе 4 данного документа.

Для проверки устойчивости АШ к единичной неисправности в виде короткого замыкания следует использовать Имитатор КЗ АШ, НЛВТ.425641.125-05ЭТ. Изделие (Рис. 14) предназначено для внесения короткого замыкания в линию АШ посредством кратковременного подключения к АУ на АШ, и установки переключателя имитатора в положение I.



Рис. 14

Подключение и отключение имитатора следует производить при обесточенном АШ.

Перед подключением установить переключатель имитатора в положение **О**.

Имитатор подключается к клеммам АУ, полярность подключения не имеет значения.

Для внесения в шлейф короткого замыкания и фиксации в таком состоянии установить переключатель имитатора в положение **І**.

Для устранения короткого замыкания достаточно установить переключатель имитатора в положение **О**.

Протокол испытаний адресного шлейфа

Концентратор _____ № _____ КАУ № _____

Результаты измерений

Таблица 1

Проверка целостности минусовой линии АШ (п. 4.1)												
Сопротивление минусовой линии АШ (R ₋), Ом												
Проверка целостности линии экрана АШ (п. 4.2)												
Сопротивление линии экрана АШ, Ом												
Проверка целостности плюсовой линии АШ (п. 4.3)												
Контроль сопротивления между линиями АШ, экраном (п. 4.4)												
Проверка правильности подключения АУ (п. 4.5)												
Контроль паразитных сигналов (п. 4.6)												
Сегмент	R ₊₋ , Ом (п.3)	R утечки, МОм (п. 4.4)						Пороговое напряжение, U, В (п. 4.5)		Паразитные сигналы, U, мВ (п. 4.6)		
		Прямое подключение мультиметра			Обратное подключение мультиметра			Прямо	Обратно	+/-АШ	+АШ/ экран	-АШ/ экран
		+/-АШ	+АШ/ экран	-АШ/ экран	+/-АШ	+АШ/ экран	-АШ/ экран					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												

19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												

Суммарное значение $R_{+-(\text{сегменты 1-33})} = \underline{\hspace{2cm}}$ Ом.

Сопротивление всей плюсовой линии АШ:

$R_+ = R_{+-(\text{сегменты 1-33})} - R_- = \underline{\hspace{2cm}}$ Ом.

Таблица 2

Проверка заземления экрана (п. 4.7)	
Сопротивление между линией экрана и точкой заземления, Ом	
Напряжение между линией экрана и точкой заземления, мВ	
Ток между линией экрана и точкой заземления, мА	

Испытания проводили:

ФИО

должность

подпись

дата

ФИО

должность

подпись

дата

ФИО

должность

подпись

дата