



**СТРЕЛЕЦ-ИНТЕГРАЛ**

---

# ПП-И

**Повторитель интерфейса S2**



## **Руководство по эксплуатации**

СПНК.425664.011 РЭ, ред. 1.1

**ЗАО "Аргус-Спектр"  
Санкт-Петербург, 2011**

## Содержание

Введение.....	3
<b>1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	4
1.1 Общие характеристики.....	4
1.2 Сетевые интерфейсы.....	4
1.3 Питание.....	5
<b>2. КОНСТРУКЦИЯ</b> .....	6
2.1 Комплект поставки.....	6
2.2 Внешний вид.....	7
2.3 Устройство.....	8
2.4 Крепление на стену.....	9
<b>3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	10
3.1 Разъёмы.....	10
3.2 Подключение.....	11
<b>4. ПОСТРОЕНИЕ ТОПОЛОГИИ СЕГМЕНТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОВТОРИТЕЛЕЙ</b> .....	12
4.1 Основные положения.....	12
4.2 Топология типа "Шина".....	13
4.3 Радиальная топология ("звезда").....	14
4.4 Кольцевая топология.....	15
4.5 Смешанная (свободная) топология.....	16
4.6 Недопустимые варианты топологии при использовании повторителей..	17
4.7 Функционирование линии S2 при нарушении ее целостности.....	19
<b>5. КОНФИГУРИРОВАНИЕ</b> .....	21
5.1. Программирование в систему.....	21
5.2. Опции устройства.....	22
<b>6. ИНДИКАЦИЯ ПП-И</b> .....	24
Дополнительная информация.....	25

## **Введение**

Повторитель интерфейса S2 ПП-И (далее – ПП-И) предназначен для увеличения длины линии связи стандарта TP/FT-10 (78 кбит/с) интегрированной системы безопасности "Стрелец-Интеграл" (далее – ИСБ).

ПП-И обеспечивает увеличение длины линии S2, гальваническую развязку и изоляцию коротких замыканий в сегментах линии. ПП-И осуществляет ретрансляцию информационных пакетов из одного сегмента линии в другой.

Настоящее руководство рекомендуется использовать совместно с руководством по эксплуатации интегрированной системы безопасности "Стрелец-Интеграл".

# 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## 1.1 Общие характеристики

- Изоляция коротких замыканий и гальваническая развязка сегментов
- Допустимое количество ПП-И, устанавливаемых последовательно, – до 4 шт.
- Максимальное расстояние между контроллером сегмента (КСГ) и устройствами сегмента при ПП-И, установленных последовательно:

Количество ПП-И	Максимальное расстояние <sup>1</sup> , км
0	2.7
1	5.4
2	8.1
3	10.8
4	13.5

- Не требует обязательного программирования в сегмент ИСБ для работы как повторитель
- Опциональная возможность программирования в сегмент ИСБ для передачи извещений о неисправности основного или резервного питания, вскрытии корпуса, а также контроля наличия связи ПП-И с контроллером сегмента
- Светодиодная индикация состояния источника питания, а также наличия информационных пакетов на входе каждого из сетевых интерфейсов
- Возможность смены прошивки по сетевому интерфейсу.

## 1.2 Сетевые интерфейсы

- Два встроенных сетевых интерфейса S2, 78 кбит/с, до 2,7 км<sup>2</sup>
- Стандарт ANSI/EIA/CEA – 709.1 (EN 14908, ISO/IEC 14908)
- Дифференциальная чувствительность интерфейсов – не менее 150 мВ (peak-to-peak)
- Амплитуда выходного сигнала интерфейсов – не менее 2.5 В

<sup>1</sup> При использовании кабеля категории 4 с диаметром жилы 1.3 мм и сетевой топологии "Шина". Подробнее – см. руководство по эксплуатации ИСБ "Стрелец-Интеграл" СПНК 425513.039 РЭ.

<sup>2</sup> Характеристики сетевых интерфейсов соответствуют указанному в пункте 1.5 РЭ на ИСБ "Стрелец-Интеграл"

### 1.3 Питание

- Диапазон напряжения питания – от 9 до 27 В постоянного тока
- Ток потребления – не более 120 мА
- Возможность контроля сетевого и резервного источников питания по напряжению на входах "АС" и "DC"
- Диапазон напряжений на входах "АС" и "DC" для выдачи извещения о неисправности источника питания – ниже 9,5 В и от 15 до 20 В

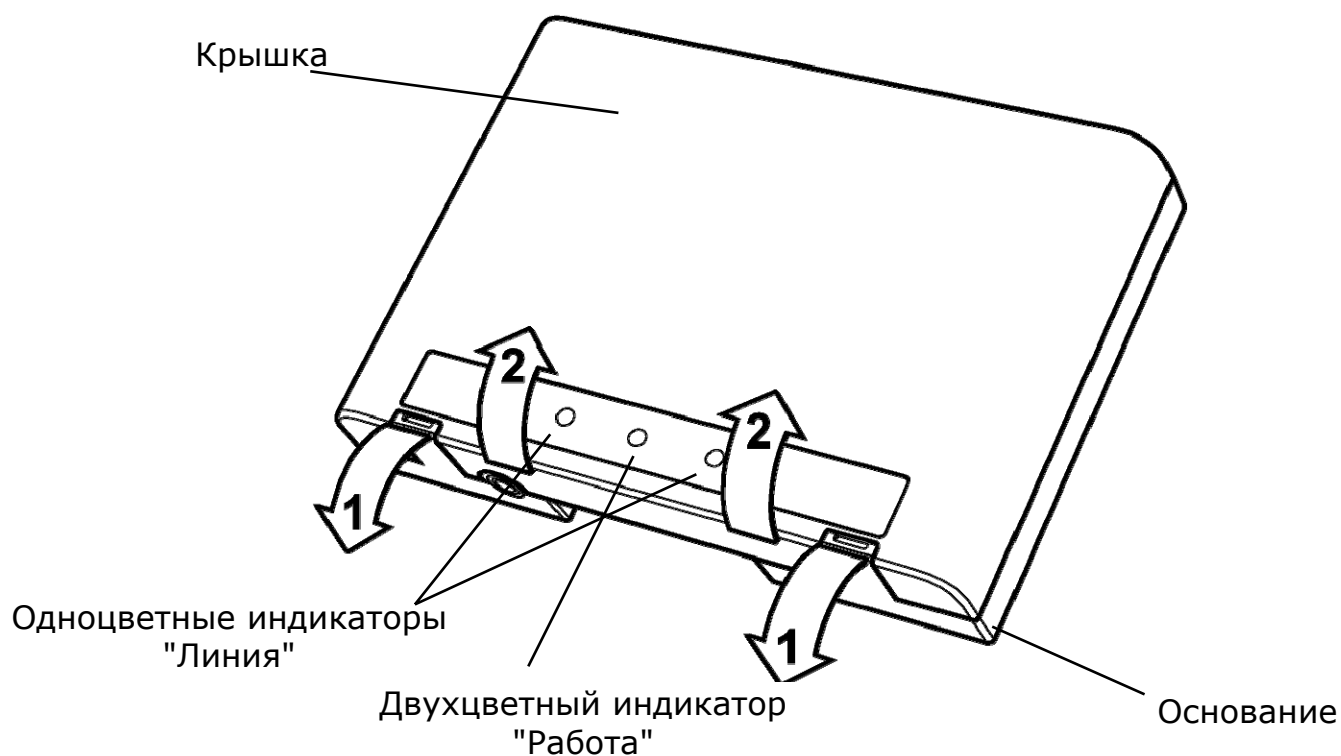
## **2. КОНСТРУКЦИЯ**

### **2.1 Комплект поставки**

- ПП-И
- Руководство по эксплуатации
- Паспорт
- Шурупы и дюбели для крепления ПП-И на стену
- Перемычка 2.54 мм ("джампер")

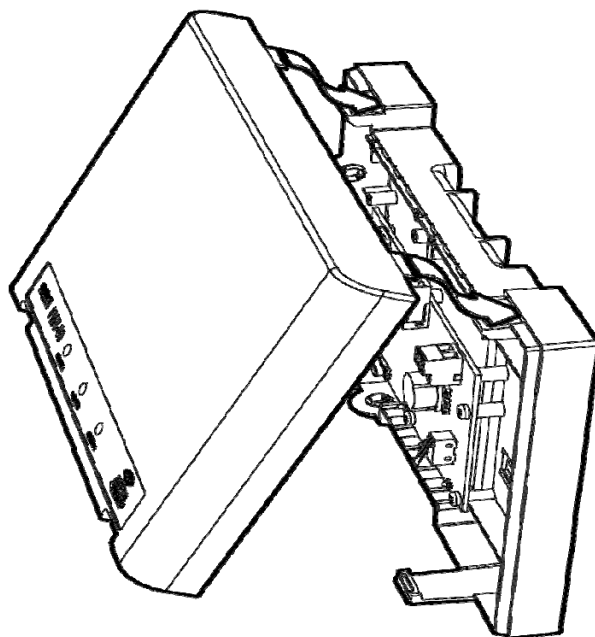
Примечание: дополнительно две перемычки 2.54 мм, подключающих элементы согласования к сетевым интерфейсам, устанавливаются на плату устройства на заводе-изготовителе.

## 2.2 Внешний вид

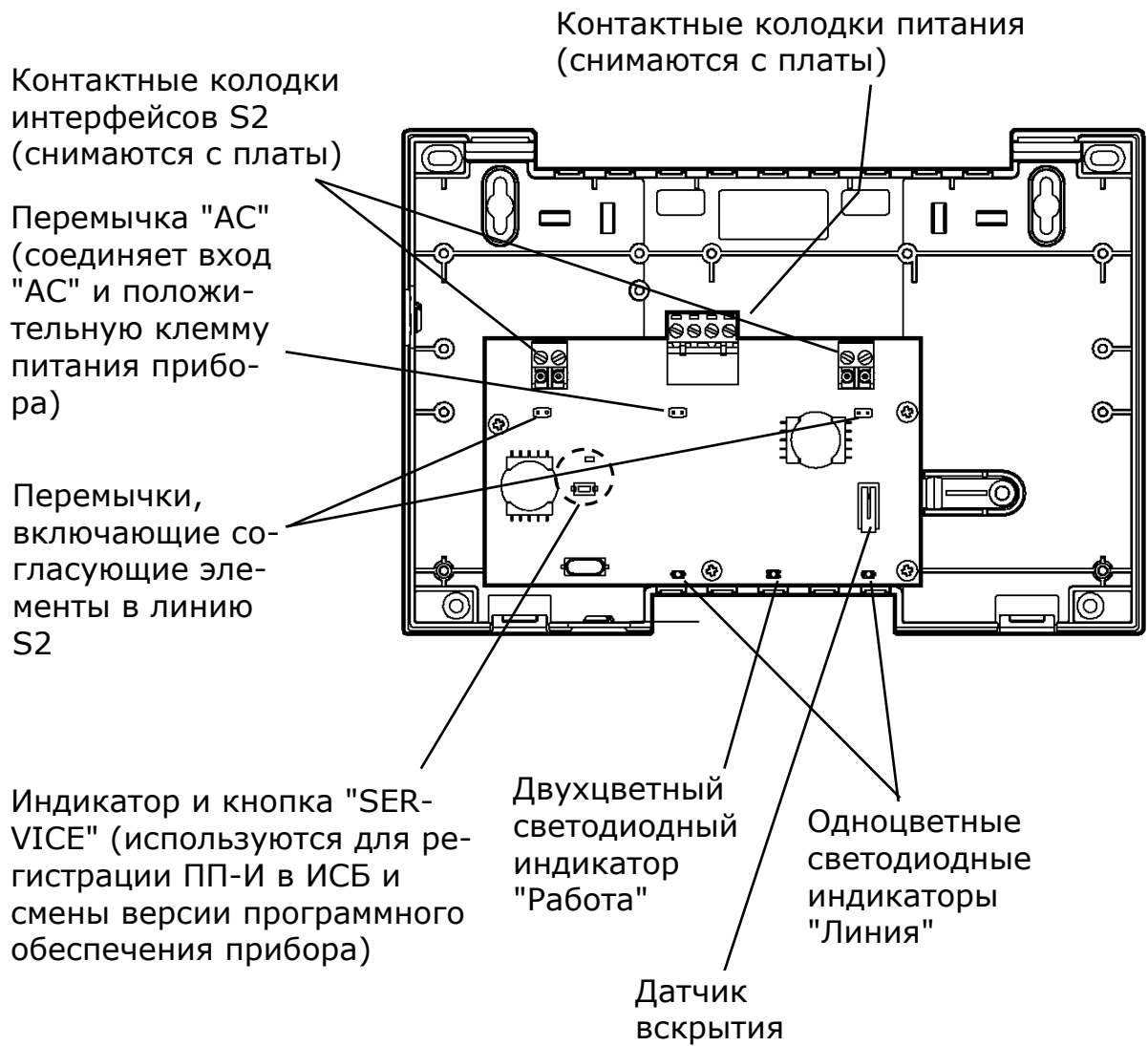


Для того чтобы открыть корпус, необходимо отогнуть защелки (направление показано стрелками "1"), после этого открыть крышку (направление показано стрелками "2").

Для того чтобы закрыть корпус прибора, необходимо сначала зацепить крышку за основание сверху, а потом полностью закрыть прибор.

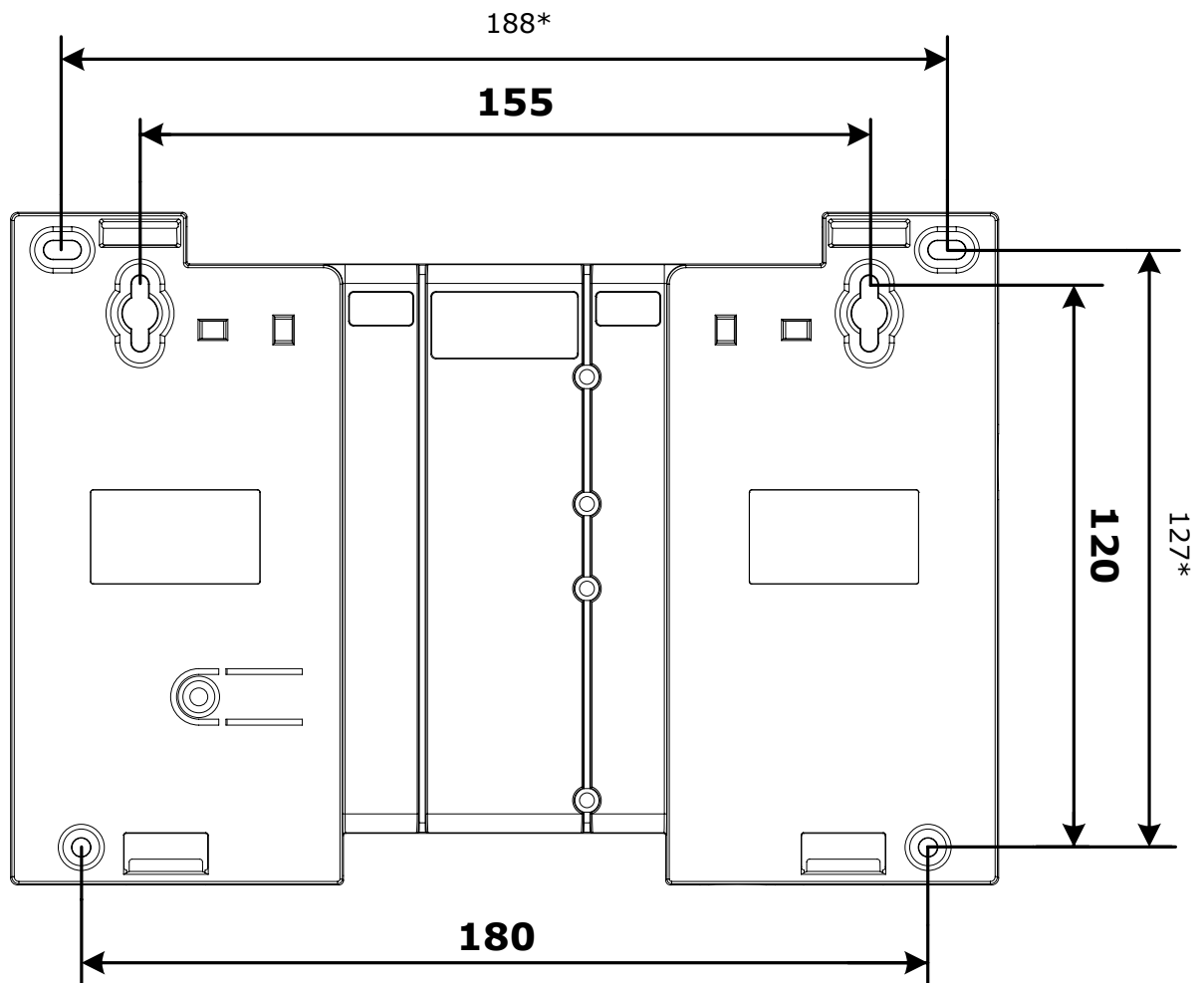


### 2.3 Устройство





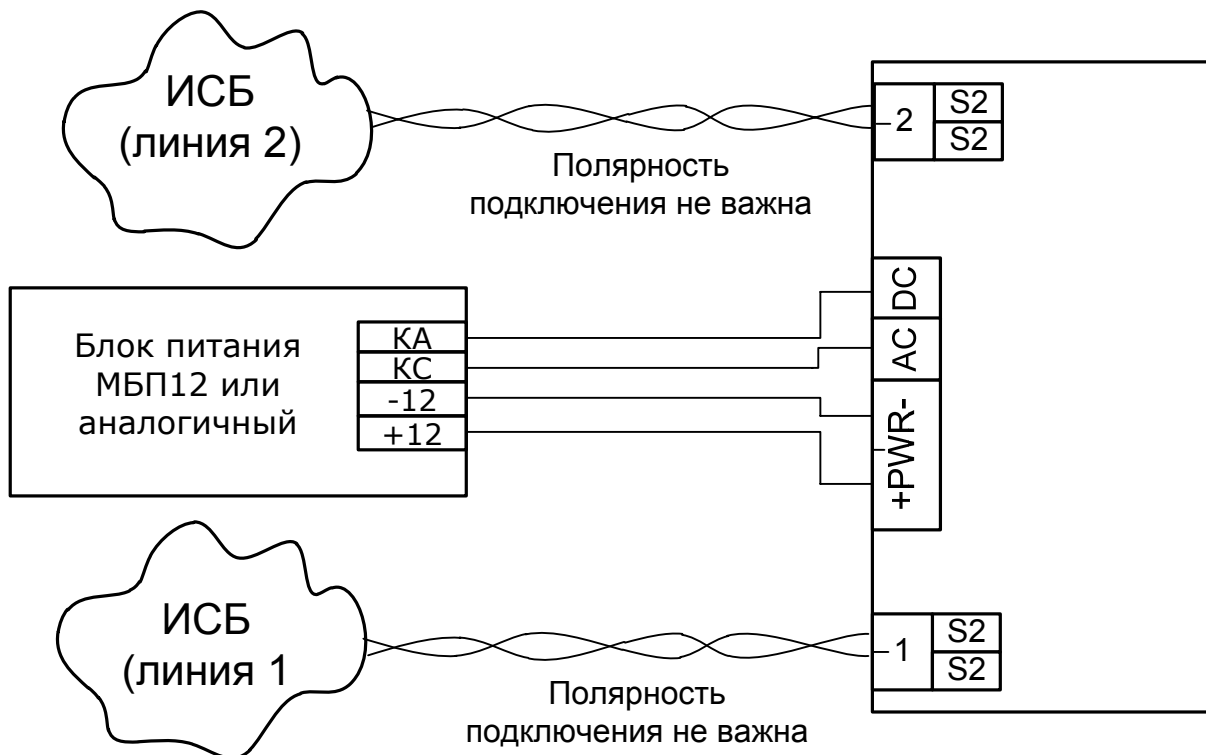
## 2.4 Крепление на стену



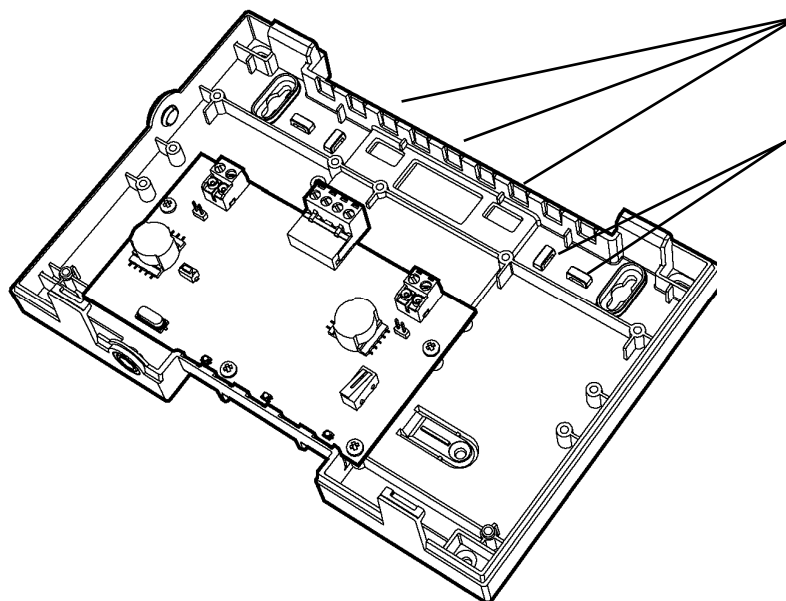
\* Размеры дополнительных отверстий.  
 Разметка основных отверстий приведена в приложении.



### 3.2 Подключение



При использовании толстых, жестких кабелей их следует выводить через выламываемые пазы в основании



Выступы для крепления кабелей пластиковыми стяжками

## 4. ПОСТРОЕНИЕ ТОПОЛОГИИ СЕГМЕНТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОВТОРИТЕЛЕЙ

### 4.1 Основные положения

Повторители интерфейса ПП-И позволяют построить несколько видов сетевой топологии, значительно увеличив длину линий, соединяющих устройства сегмента. При этом сегмент ИСБ включает в себя несколько "физических сегментов" – отрезков линии, разделенных повторителями (см. Рисунок 1). При построении топологии сегмента с использованием повторителей необходимо придерживаться следующих правил:

- Суммарная длина каждого физического сегмента аналогична длине линии без использования повторителей – до 2.7 км.
- В рамках отдельного физического сегмента следует использовать топологию "шина", но при построении топологии сегмента ИСБ в целом можно использовать любые топологии – "шина", "звезда", "кольцо", смешанная (свободная) топология. Особенности построения разных видов топологии – см. п. 4.2-4.5.
- Максимальное количество повторителей, через которые осуществляется связь между КСГ и любым другим устройством сегмента, не должно превышать 4.
- На устройствах, которые стоят в концах каждого физического сегмента, должна быть установлена перемычка "Т" (включение согласующего элемента).
- Каждое сообщение, генерируемое устройствами в любом физическом сегменте, транслируется повторителями во все другие физические сегменты. Поэтому для сохранения трафика (количества сообщений в единицу времени) на приемлемом уровне, в физических линиях, объединенных повторителями, не должно быть более 128 устройств<sup>1</sup>.
- Образование "колец" в топологии допускается только для случая с использованием дополнительного трансивера КСГ "РРОП-И" (см. Рисунок 3, Рисунок 4). В других случаях (например, см. Рисунок 5) образование "колец" не допускается.

---

<sup>1</sup> Это соответствует максимальному количеству адресов в сегменте.

## 4.2 Топология типа "Шина"

Топологию рекомендуется использовать при необходимости обеспечить максимальное расстояние от КСГ до дочерних устройств. Например, такой тип топологии может быть использован в случае размещения устройств сегмента в разных зданиях, отстоящих друг от друга на значительное расстояние.

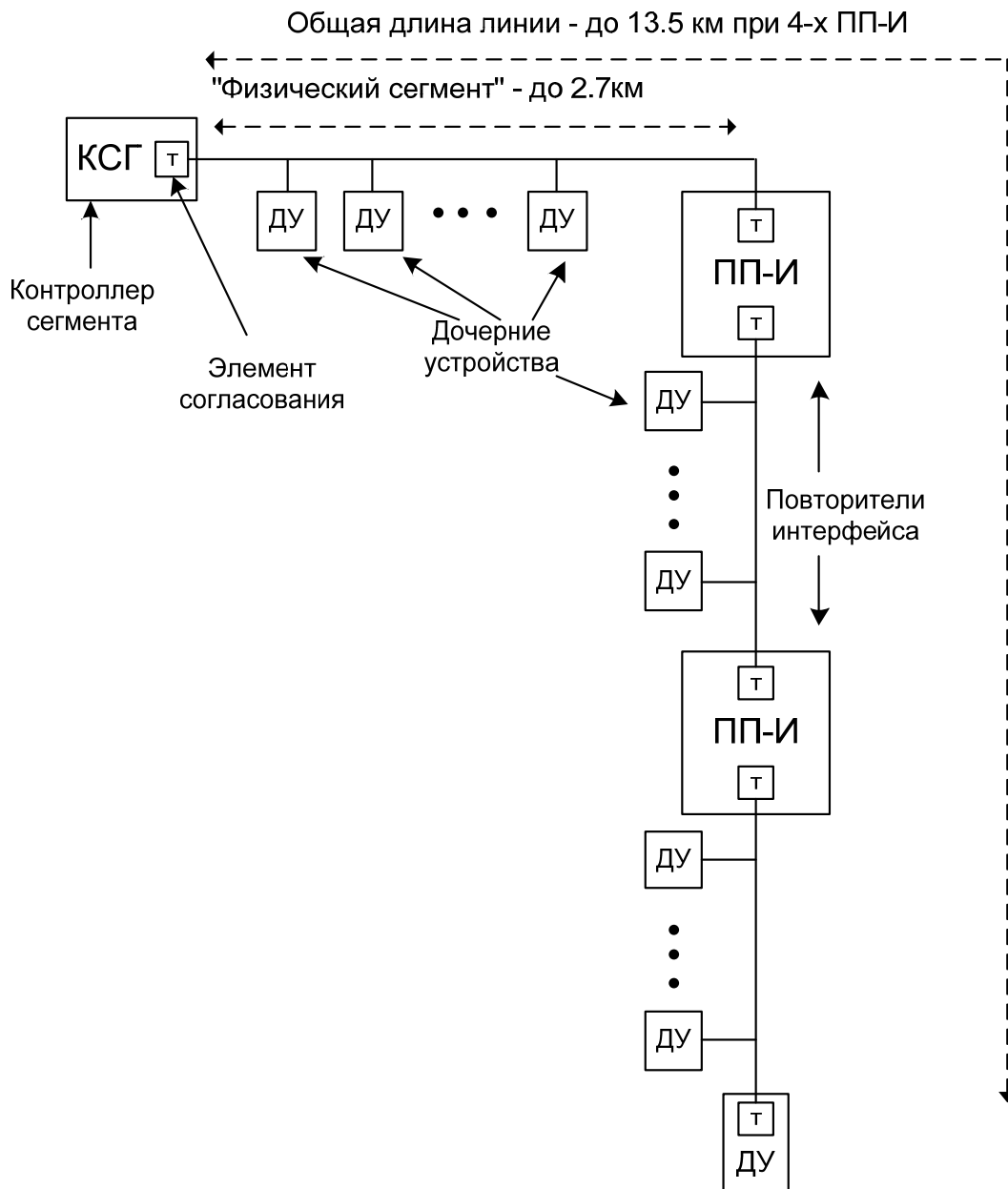


Рисунок 1 Топология "Шина"

### 4.3 Радиальная топология ("звезда")

Топологию следует использовать в том случае, если необходимо обеспечить "независимость" физических сегментов, т.е. требуется, чтобы нарушение целостности линии или электрические помехи в одном или нескольких физических сегментах не влияли на наличие связи КСГ с устройствами из других физических сегментов.

В частности, такой тип топологии рекомендуется использовать в случае, если дочерние устройства одного КСГ расположены на разных этажах многоквартирного здания. При этом одному этажу может соответствовать один или несколько физических сегментов.

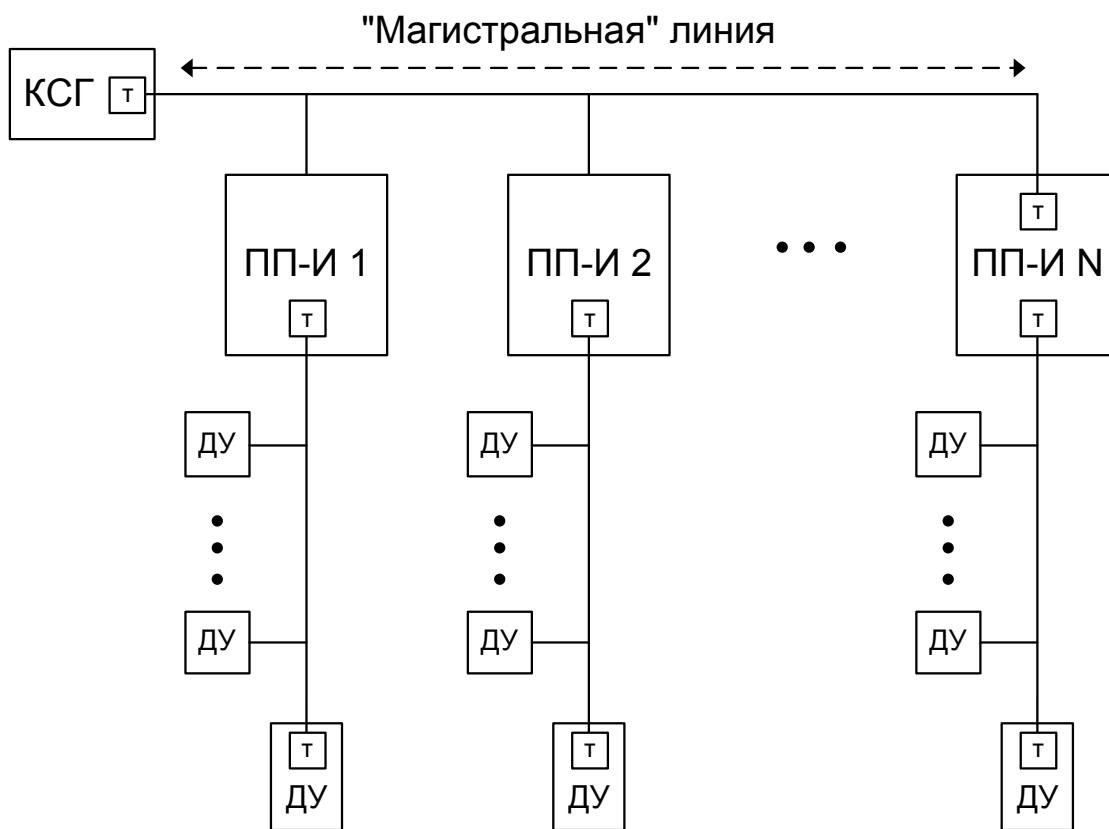


Рисунок 2 Радиальная топология

### 4.4 Кольцевая топология

Топологию следует использовать в случае, если требуется обеспечить максимальную надежность линии связи. Нарушение целостности линии в одном из физических сегментов не приводит к потере связи с устройствами из других физических сегментов<sup>1</sup>.

Целостность кольцевой линии при этом контролируется КСГ. Факт нарушения целостности регистрируется не позднее чем через 10 секунд.

Такой тип линии рекомендуется применять, если устройства сегмента расположены на одном или нескольких<sup>2</sup> соседних этажах здания.

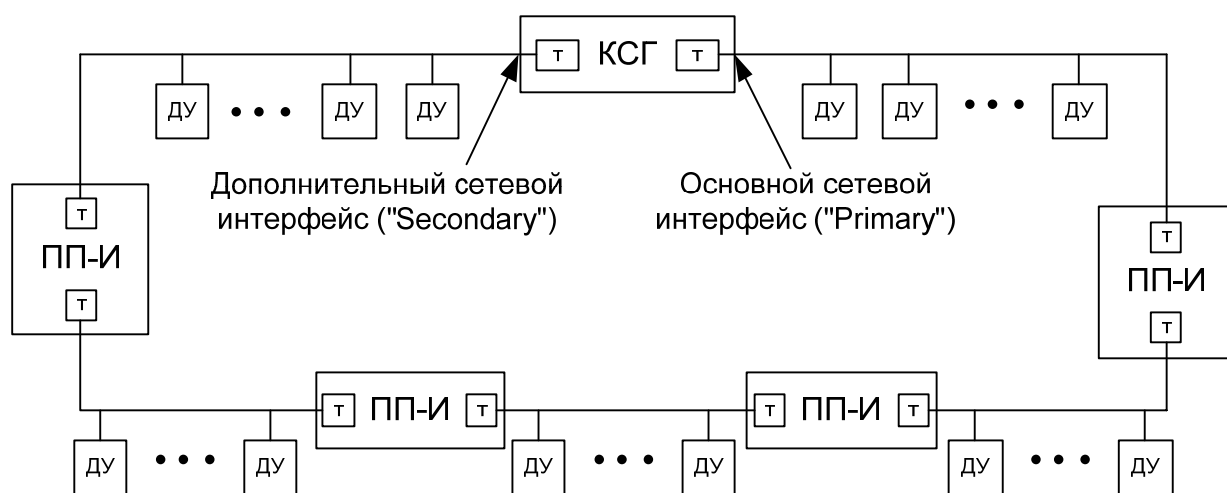


Рисунок 3 Кольцевая топология

<sup>1</sup> В ряде случаев потеря связи не происходит даже с устройствами физического сегмента, в котором произошло нарушение целостности линии. Подробнее – см. п. 4.7.

<sup>2</sup> До 5-ти этажей, исходя из максимального количества физических сегментов при данном типе сетевой топологии.

### 4.5 Смешанная (свободная) топология

Смешанная топология, в зависимости от взаимного расположения повторителей, представляет собой некоторую комбинацию кольцевой, радиальной и шинной топологий.

В частности, на приведенном ниже примере приведена топология, являющаяся комбинацией кольцевой и радиальной топологий. Такой вариант смешанной топологии рекомендуется использовать в том случае, если необходимо использовать преимущество высокой надежности топологии "кольцо", но длины линии связи при топологии "кольцо" недостаточно для коммуникации КСГ с некоторыми из дочерних устройств.

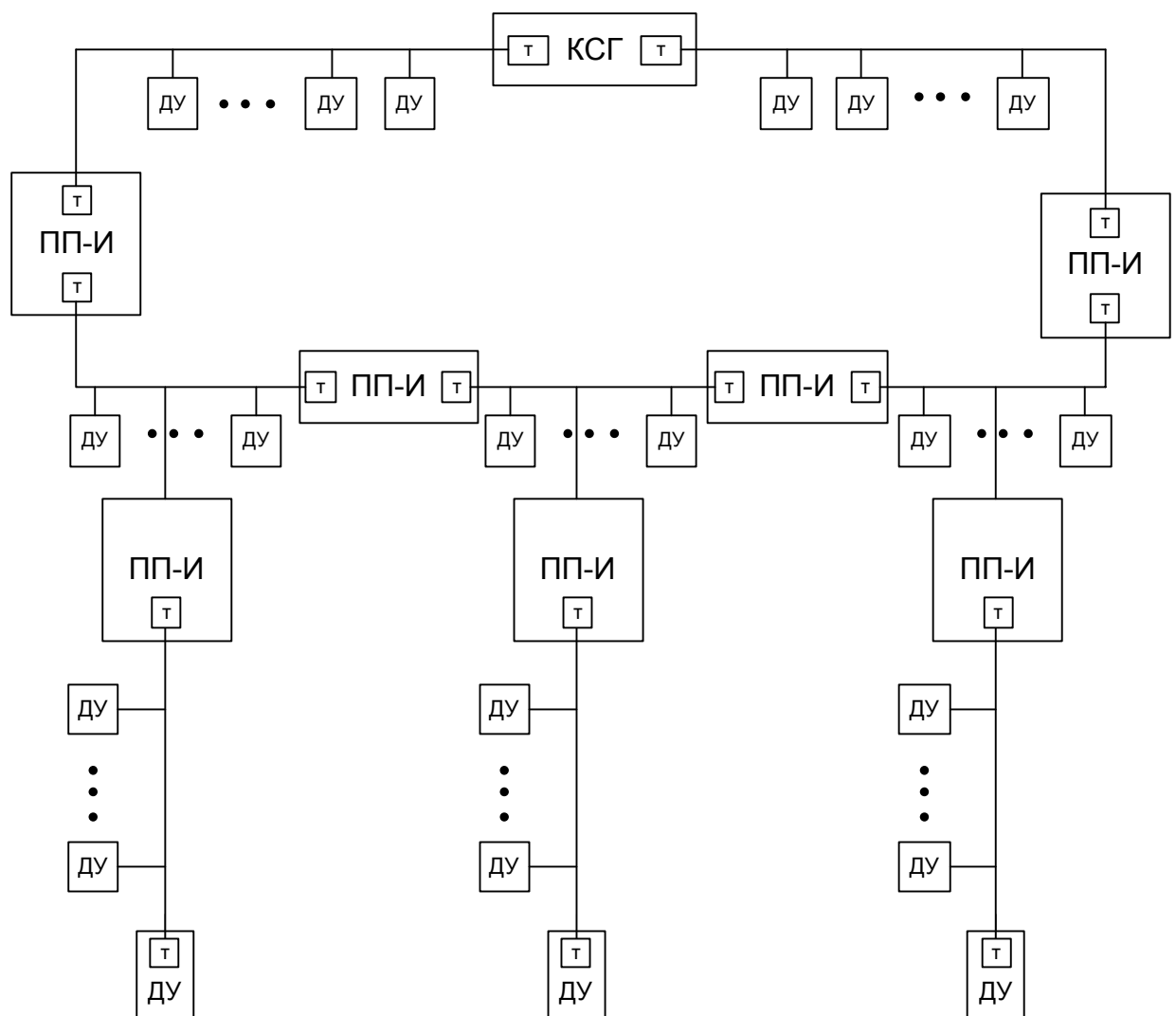


Рисунок 4 Пример построения свободной топологии



## 4.6 Недопустимые варианты топологии при использовании повторителей

ПП-И относится к т.н. "повторителям физического уровня". Все физические сегменты, объединенные повторителями такого типа в одну "логическую линию", являются "прозрачными" для информационного пакета, порожденного любым устройством сети – пакет доставляется в неизменном виде и практически без задержки.

Преимущества использования повторителей физического уровня:

- Малая задержка при передаче сигнала
- Отсутствие необходимости конфигурирования повторителей

Ограничения использования повторителей физического уровня:

- Повторители физического уровня пропускают любые информационные пакеты и в любую сторону, независимо от того, в каком физическом сегменте находится адресат. Поэтому повторители физического уровня не ограничивают трафик.
- Повторители физического уровня не контролируют целостность<sup>1</sup> пакетов данных, что может привести к передаче в линию повреждённых пакетов.

Указанные ограничения приводят к необходимости избегать построения таких типов топологии, которые могут привести к неработоспособности линии передачи данных, а именно:

- Не допускается образование "колец" в топологии сети, если в "закольцованном" участке линии имеются повторители (Рисунок 5). При необходимости построить топологию "кольцо" следует использовать дополнительный трансивер КСГ (Рисунок 3).
- Не рекомендуется прокладка линий данных в непосредственной близости<sup>2</sup> друг от друга, поскольку в этом случае могут возникнуть "наводки" с одной линии на другую (Рисунок 6, Рисунок 7). В случае если амплитуда "наведенного" сигнала превышает 75 мВ, ПП-И усиливает этот сигнал, что может привести к нарушению связи во всем сегменте.

---

<sup>1</sup> ПП-И ретранслирует пакеты только формата S2 ИСБ "Стрелец-Интеграл". Этим обеспечивается защита от помех, вызванных другим оборудованием. Тем не менее ретрансляция повреждённых пакетов формата ИСБ не исключена. Причины повреждения пакетов в ИСБ, способы диагностирования и их устранения см. в руководстве по эксплуатации ИСБ "Стрелец-Интеграл".

<sup>2</sup> Например, если используется кабель, содержащий несколько "витых пар" в одной оболочке.

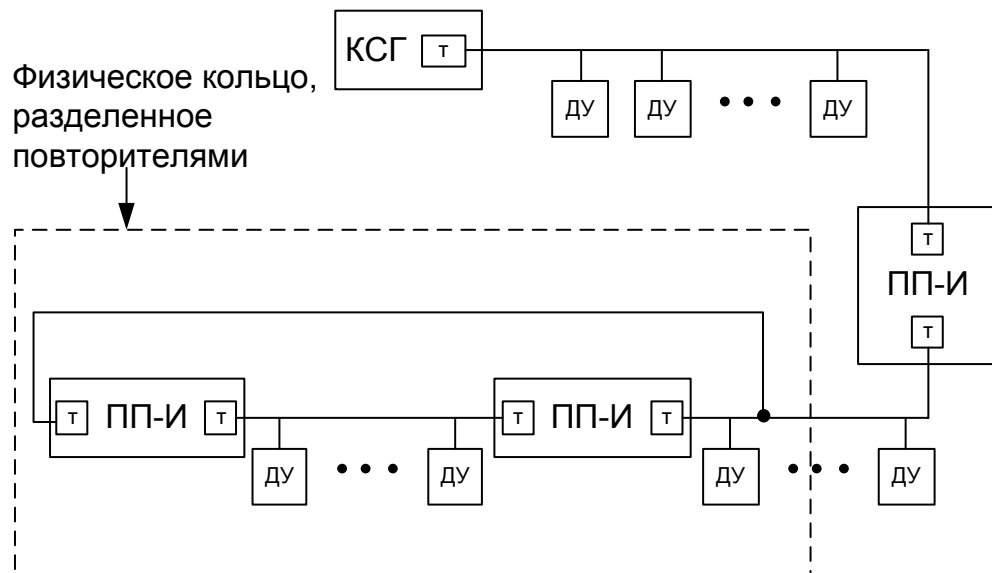


Рисунок 5 Пример недопустимого варианта кольцевой топологии

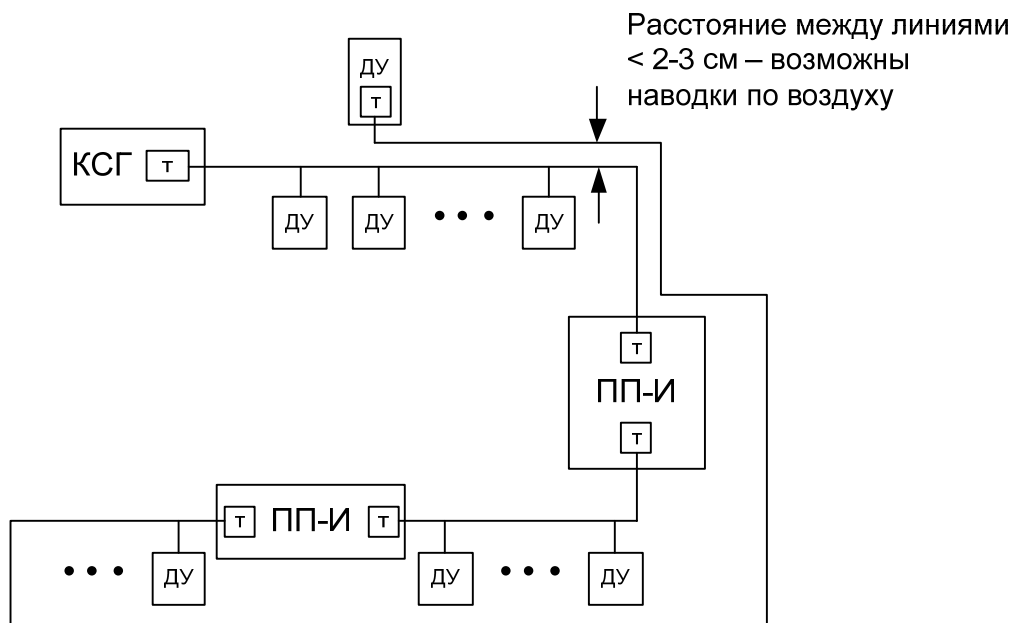


Рисунок 6 Недопустимо малое расстояние между линиями одного сегмента

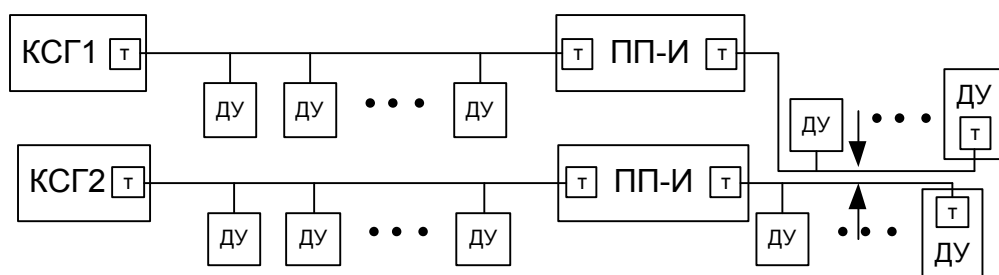


Рисунок 7 Недопустимо малое расстояние между линиями разных сегментов

### 4.7 Функционирование линии S2 при нарушении ее целостности

В S2 используется дифференциальная линия связи TP/FT-10, выполненная на основе витой пары проводников. Целостность линии может быть нарушена двумя путями: коротким замыканием проводников (КЗ) или их обрывом.

При небольшой длине кольцевой<sup>1</sup> линии (до 500 м, в зависимости от типа используемого провода) ее обрыв не приводит к потере связи КСГ с дочерними устройствами. При большей длине линии ее обрыв может привести к потере связи, поскольку при этом кольцевая линия разделяется на два отрезка типа "шина, согласованная с одной стороны" (см. Рисунок 8), для которых, согласно спецификации канала TP/FT-10, предельная длина составляет не 2700 м, а 500 м.

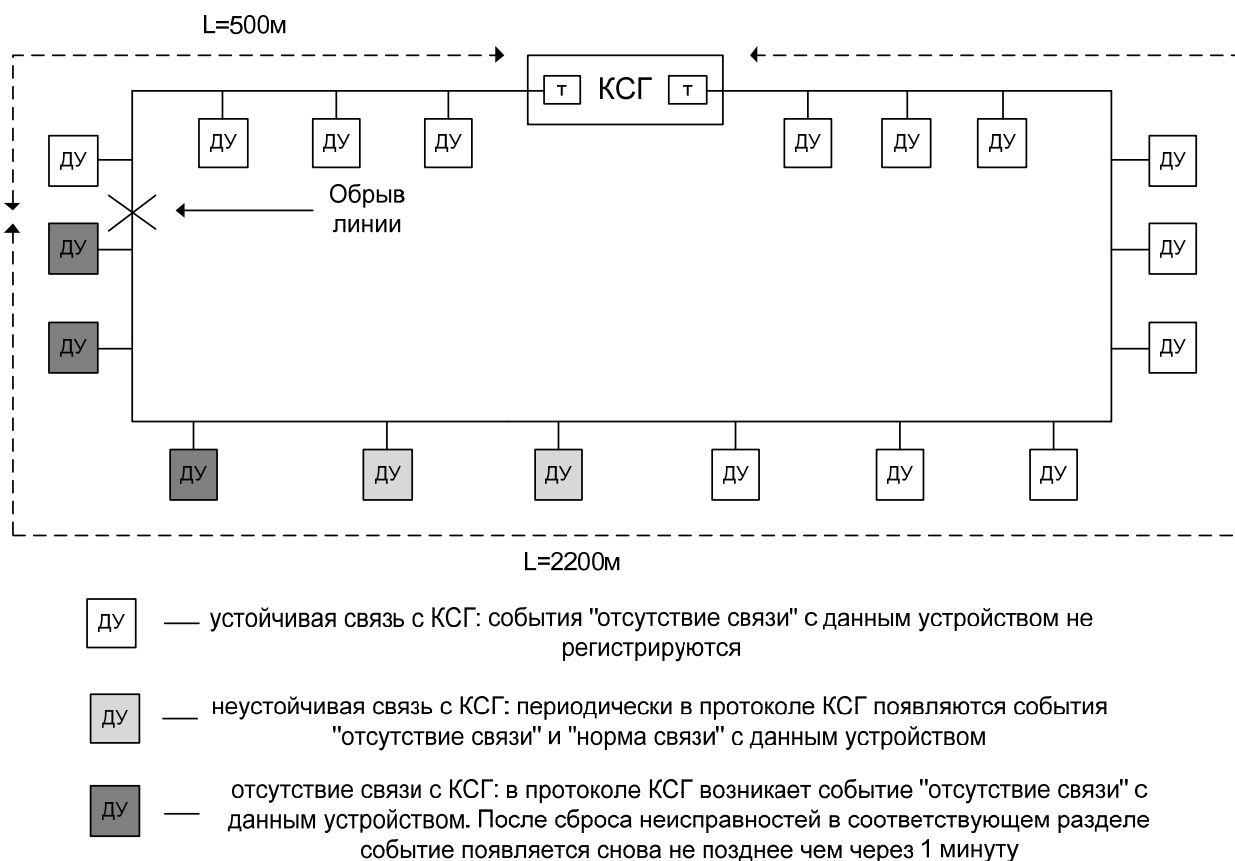


Рисунок 8 Обрыв в линии при топологии "Кольцо"

<sup>1</sup> Особенности функционирования линии S2 при нарушении ее целостности рассматриваются на примере кольцевой топологии, т.к. именно этот вид топологии используется, если предъявляются повышенные требования к надежности передачи данных.

При коротком замыкании потеря связи может произойти не со всеми устройствами на линии, поскольку для устройств, расположенных достаточно далеко от точки КЗ, омическое сопротивление проводов от устройства до точки КЗ составляет существенную величину (десятки Ом) – см. Рисунок 9.

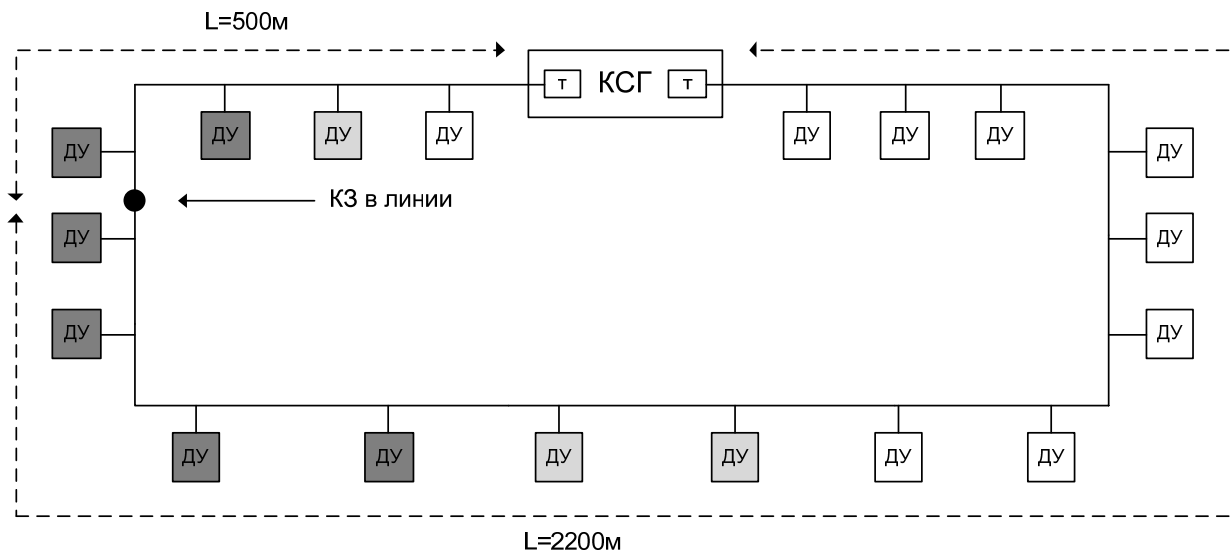


Рисунок 9 Короткое замыкание в линии при топологии "Кольцо"

Перечисленные особенности функционирования линии S2 при нарушении ее целостности обобщены в таблице 1.

Таблица 1

Тип нарушения целостности линии	Линия без повторителей	Линия с повторителями
<b>Обрыв</b>	Наличие связи со всеми дочерними устройствами гарантируется только при длине линии не более 500 м	Гарантируется наличие связи с устройствами других физических сегментов
<b>Короткое замыкание</b>	Связь со всеми (или некоторыми) устройствами сегмента отсутствует	

Таким образом, использование повторителей целесообразно не только для увеличения длины линии связи, но и для повышения надёжности её работы.

## 5. КОНФИГУРИРОВАНИЕ

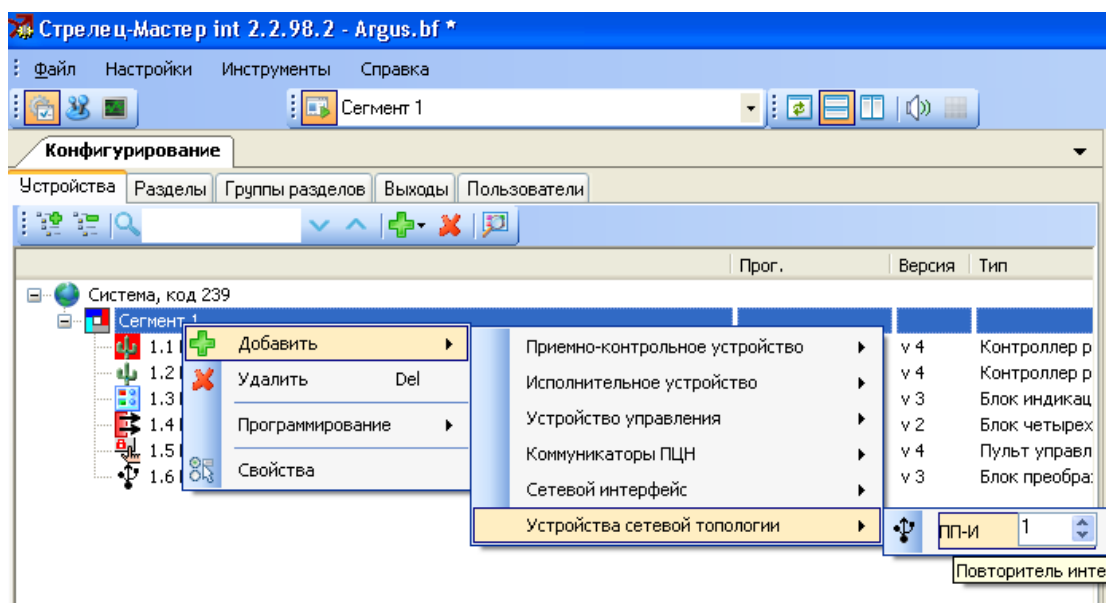
### 5.1. Программирование в систему

Программирование ПП-И в систему необходимо провести, если требуется контроль вскрытия корпуса, исправности источника питания или контроль наличия связи ПП-И с КСГ.

Программирование ПП-И выполняется средствами ПО "Стрелец-Мастер".

Для программирования необходимо выполнить следующие шаги:

1. Добавить ПП-И в один из сегментов системы.



Устройство автоматически добавится в 1-й раздел сегмента. При необходимости изменить номер раздела это можно сделать стандартным способом (см. руководство по эксплуатации интегрированной системы безопасности "Стрелец-Интеграл").

2. При необходимости изменить значения опций устройства (см. п. 5.2).
3. Выполнить программирование свойств ПП-И в КСГ стандартным способом согласно руководству по эксплуатации ИСБ "Стрелец-Интеграл".

Примечание. Для программирования ПП-И он должен быть подключен к КСГ через любой из своих сетевых интерфейсов. Наличие "промежуточных" ПП-И (между программируемым ПП-И и КСГ) не имеет значения.

## 5.2. Опции устройства

Опции устройства, доступные для изменения, а также возможные значения этих опций перечислены в таблице ниже.

Опция	Значения
<b>1. Общие</b>	
Период передачи контрольных сигналов	<b>2с, 4с, 8с, 16с*, нет</b> – период, с которым выполняется передача сигналов контроля связи к КСГ. Для снижения времени контроля устройства возможно снижать период передачи. При установке в значение "Нет" контроль наличия связи ПП-И с КСГ не осуществляется (однако события неисправности питания и нарушения датчика вскрытия доставляются).
Период контроля	<b>5с, 10с, 30с, 60с*, выкл.</b> – период, по истечении которого отсутствие связи с устройством вызывает событие "Отсутствие связи"
<b>2. Цепи контроля</b>	
Контроль вскрытия корпуса	<b>Да*</b> – при вскрытии корпуса выдается извещение "Взлом"; <b>Нет</b> – вскрытие игнорируется
Контроль основного питания	<b>Да*</b> – при нарушении основного питания выдается соответствующее извещение; <b>Нет</b> – основное питание не контролируется
Контроль резервного питания	<b>Да</b> – при нарушении резервного питания выдается соответствующее извещение; <b>Нет*</b> – резервное питание не контролируется

\* - значение по умолчанию.

### 5.3. Смена прошивки устройства

ПП-И, как и другие устройства ИСБ поддерживает смену прошивки через сетевой интерфейс. Тем не менее, следует учитывать ряд особенностей процесса смены прошивки ПП-И:

- Смена прошивки возможна только через сетевой интерфейс "1", т.е. устройство, через которое осуществляется смена прошивки (например, RS-И или Echelon i.Lon 10) должны быть подключены к сетевому интерфейсу, помеченному цифрой "1".
- Необходимо учитывать, что в процессе смены прошивки, а также после неуспешной попытки смены прошивки устройство не ретранслирует пакеты. При этом будет нарушена связь КСГ как с ПП-И, так и с другими устройствами сегмента (находящимися "за" ПП-И). Поэтому, крайне желательно при необходимости смены прошивки проводить ее до установки ПП-И на объекте.
- В случае неуспешного завершения процесса смены прошивки ПП-И следует отключить питание устройства, и включить его снова, удерживая кнопку "Service" в течение 1-2 секунд. Процедуру смены прошивки следует производить не ранее чем через 30 секунд после включения питания устройства (выбрать "Инструменты"→"Утилита смены прошивки" в ПО "Стрелец-Мастер" и далее следовать указаниям, появляющимся на экране).
- Если ПП-И до смены прошивки работало в логике ИСБ "Стрелец-Интеграл", то по окончании смены прошивки следует провести процедуру реинициализации устройства.

## **6. ИНДИКАЦИЯ ПП-И**

ПП-И имеет следующие индикаторы: двухцветный индикатор "Работа", два одноцветных индикатора "Линия" и одноцветный индикатор "Service" (виден только при снятой крышке прибора).

Если основное и резервное питание прибора в норме, индикатор "Работа" светится зеленым цветом. Если основное и/или резервное питание прибора нарушено, то этот индикатор светится красным цветом. В режиме смены прошивки индикатор "Работа" светится одновременно зеленым и красным цветом (цвет похож на оранжевый).

При поступлении информационного пакета на вход сетевого интерфейса ("1" или "2") кратковременно вспыхивает оранжевым цветом соответствующий индикатор ("линия 1" или "линия 2"). Одновременно с индикацией выполняется ретрансляция информационного пакета.

Индикатор "Service" необходим только для технологических операций на заводе-изготовителе. При нормальной работе прибора он не горит, и загорается только при нажатии на кнопку "Service", а также кратковременно в ходе смены "прошивки" прибора.



## Дополнительная информация

### Технические параметры ПП-И

Габаритные размеры – 210x145x40

Масса – не более 0,4 кг

Диапазон рабочих температур – -30..+55 °С

Относительная влажность при работе – до 93 % при 40 °С

Диапазон температур при транспортировании – -50..+55 °С

Относительная влажность при транспортировании – до 95 % при 40 °С

Степень защиты оболочки – IP41

Устойчивость к электромагнитным помехам – УК2, УЭ1 и УИ1 III степени жёсткости (по ГОСТ Р 50009-2000 и НПБ 57-97)

Защита человека от поражения электрическим током – класс 0 по ГОСТ 12.2.007.0

Конструкция удовлетворяет требованиям безопасности ГОСТ 12.2.007.0-85, ГОСТ Р МЭК 60065-2002 в аварийном режиме работы и при нарушении правил эксплуатации

Средняя наработка на отказ - не менее 60000 ч

Средний срок службы – не менее 8 лет

### Адрес предприятия-изготовителя

197342, Санкт-Петербург, Сердобольская, д.65А

ЗАО "Аргус-Спектр"

тел./факс: 703-75-01, 703-75-05, тел.: 703-75-00

E-mail: mail@argus-spectr.ru

[www.argus-spectr.ru](http://www.argus-spectr.ru)

Редакция 1.1

26.07.2011

## Приложение

Разметка отверстий для крепления ПП-И (1:1)

