



**Система
контроля и управления доступом**

TSS-OFFICE
TSS-PROFI

Монтаж оборудования

**Межконтроллерная линия:
*поиск неисправностей
и методика их устранения***

Оглавление

| | |
|--|-----------|
| 1. Общее описание..... | 1 |
| 2. Особенности подключения оборудования | 1 |
| 3. Основные требования и запреты | 1 |
| 4. Типы неисправностей и способы их устранения | 4 |
| 5. Диагностика состояния СКУД при отказах после грозовых разрядов | 10 |

1. Общее описание

Как показывает практика, именно при монтаже межконтроллерной линии (МКЛ), совершается наибольшее число ошибок. Любая ошибка или ненадежное соединение приводит к тому, что тестовая или рабочая программы не находят контроллеры или выдают ошибки в связи.

Плохое качество монтажа может проявиться и после запуска СКУД в рабочую эксплуатацию. В этом случае проблемы возникнут на работающей системе, что вызовет необходимость поиска и устранения неисправностей в кратчайшие сроки.

Проблемы могут быть вызваны и особенностями конкретного объекта, например, наводками от электрооборудования большой мощности.

Ознакомление с данным документом рекомендуется проводить после изучения вариантов построения и требований к монтажу МКЛ, изложенных в соответствующих наставлениях и инструкциях¹.

2. Особенности подключения оборудования

Обратите внимание, на следующие правила подключения контроллеров марки TSS, незнание которых неизбежно приведет к ошибкам монтажа:

1. В системах марки TSS принято считать, что в МКЛ по одной витой паре (синий, бело-синий провода) передается информация от компьютера на все контроллеры, а по другой, (зеленый, бело-зеленый провода), соответственно, от контроллеров к компьютеру. Остальные провода кабеля используются для соединения выводов «минус» (земля) между всеми портами RS-422 МКЛ.
2. Для всех изделий марки TSS применяется следующая маркировка выводов интерфейса RS-422: **AB** – приемник; **ZY** – передатчик.

3. Основные требования и запреты

1. Все подключения к интерфейсным портам в МКЛ производить только при выключенном питании электронного оборудования (**в т.ч. необходимо отключить и провода от аккумулятора!**). Нарушение данного требования может привести к отказу изделий.
2. Для монтажа МКЛ использовать **неэкранированный кабель** типа «витая пара» **(UTP) 5 категории**.

В отдельных случаях (см. п.11 ниже) допускается использование **экранированного кабеля** типа «витая пара» **(FTP) 5 категории с обязательным подключением экрана (фольги) к клемме «-» коммуникационного порта RS-422** (вместе с минусовым проводом МКЛ).

¹ «Инструкции по монтажу и подключению оборудования СКУД TSS-2000» (особенно подразделы 4.1 и 4.2) и руководство «Монтаж системы» (особенно раздел 1). Документация поставляется на дистрибутивном диске СКУД TSS2000 Profi и доступна на сайте компании <http://www.sevenseals.ru/docs.htm>.

3. Производить построение МКЛ строго согласно схемам, приведенным в инструкции по монтажу (Стандартная и разветвленная схемы построения МКЛ см. на рис.3, варианты 1, 2 и рис.4 *Инструкции по монтажу*). Соблюдать цвета проводов.

1. Сервер системы (сервер СКУД). Управление СКУД, администрирование СКУД.

1. Интерфейсный модуль ВПТ-4.3 (преобразователь интерфейсов RS-232/RS-422).

2. Источник питания интерфейсного модуля ВПТ-4.3 (9,5 - 12 В). Источник питания входит в комплект поставки модуля ВПТ-4.3.

3. Контроллер управления доступом серии TSS-209 или TSS-203.

4. Шина контроллеров (межконтроллерная линия RS-422). Восемипроводный кабель типа "витая пара" (UTP 5 категории), сечение токопроводящих жил - не менее $0,20 \text{ мм}^2$). Общая длина шины - не более 1200 метров.

5. Кабели к оборудованию пунктов прохода.

6. Репитер-усилитель Вит-4.4. Для удлинения межконтроллерной линии RS-422.

7. Источник питания репитера ВПТ-4.4 (10 - 14 В).

8. Интерфейсный модуль TSS-Ethernet.

9. Элементы коммутации локальной сети (хаб, свич и т. д.).

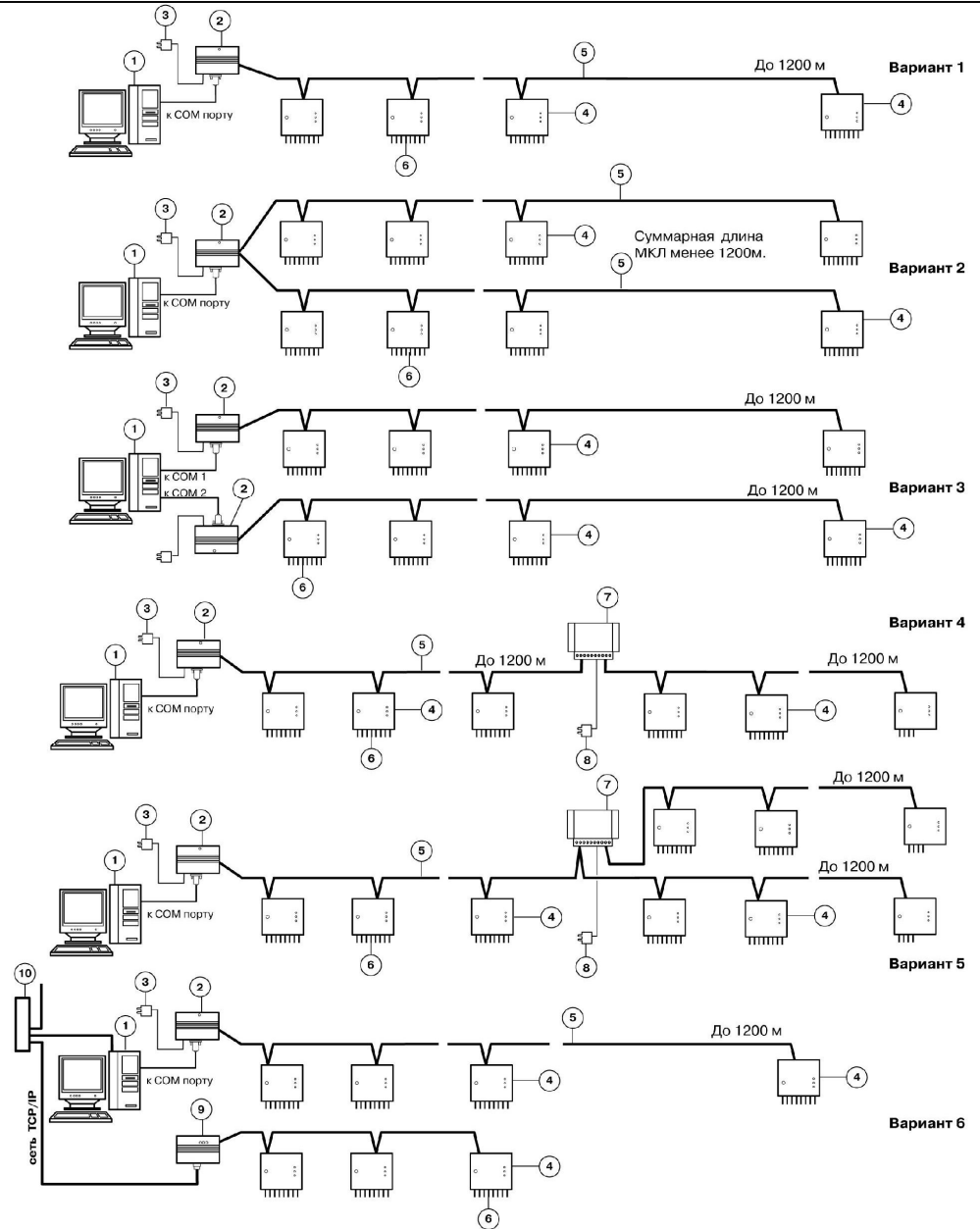
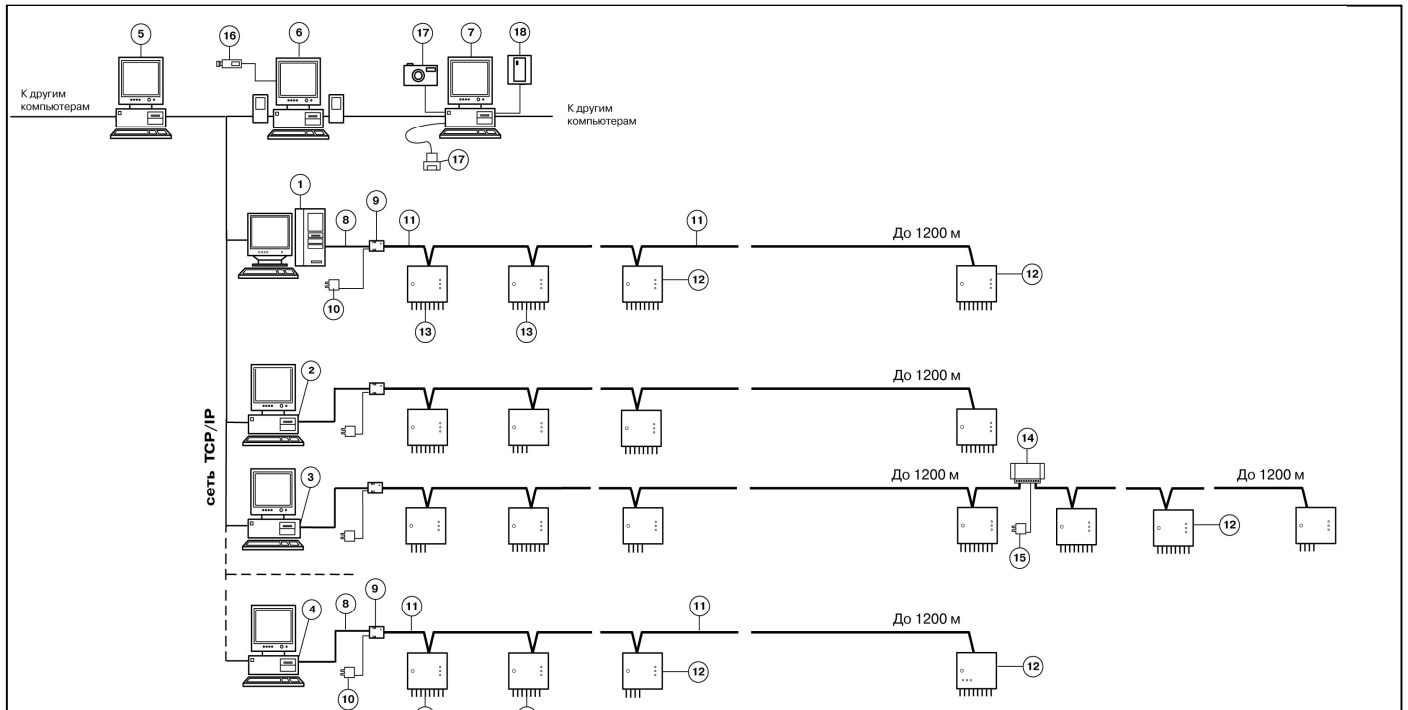


Рис.3. Структурные схемы подключения контроллеров к межконтроллерной линии.

4. **ВНИМАНИЕ!** МКЛ не допускает разветвлений (соединений звездой). Исключение допускается только при подключении отдельной линии к интерфейсным модулям Bit 4.3, Bit 4.4 (репитер) или TSS-Ethernet. (См. рис.3, варианты 3, 5, 6 *Инструкции по монтажу*).



5. ПК отдела кадров, бухгалтерии. Создание отчетов, работа с персоналом (изменение прав доступа и т. д).
6. ПК поста охраны на проходной для визуальной идентификации входящих и выходящих.
7. ПК бюро пропусков. Для выдачи постоянных и временных идентификаторов (карт доступа).
8. Кабель (RS-232) к последовательному порту (COM-порту) ПК сервера системы или ПК управления сетью контроллеров.
9. Интерфейсный модуль ВIT-4.3 (преобразователь интерфейсов RS-232/RS-422).
10. Источник питания интерфейсного модуля ВIT-4.3 (9,5 - 12 В). Источник питания входит в комплект поставки модуля ВIT-4.3.
11. Шина контроллеров (межконтроллерная линия, RS-422).
12. Восьмипроводный кабель типа «витая пара» (UTP), 5 категории, сечение токоведущих жил - не менее 0,20 мм². Общая длина шины - не более 1200 метров.
13. Контроллер управления доступом серии TSS-209 или TSS-203
14. Кабели к оборудованию пунктов прохода.
15. Репитер-усилитель Bit-4.4 (для удлинения межконтроллерной линии RS-422).
16. Источник питания репитера ВIT-4.4 (10 - 14 В).
17. Видеокамера ПК поста охраны на проходной. Для визуального сравнения фото из базы данных и реального видео изображения при проходе персонала (не обязательно).
18. Цифровая фотокамера, сканер. Для ввода изображения (фото) владельцев идентификаторов в базу данных.
19. Контрольный считыватель для ввода кодов идентификаторов в базу данных (модуль GT-7.5 и подключенный к нему Proximity-считыватель).

Рис. 4. Структура разветвленной системы контроля и управления доступом TSS на базе центрального сервера и ПК управления сетью контроллеров удаленных объектов.

5. В МКЛ информация от передатчика должна поступать на вход приемника, поэтому: выводы «Y-Z» модуля ВIT-4.3 или модуля «Ethernet» подключаются к выводам «A-B» контроллеров и, наоборот, «Y-Z» контроллеров к «A-B» модуля. При этом, вывод «A» всегда должен подключаться только к выводу «Y», а вывод «B», соответственно, к выводу «Z» (См. рис.5, 5(а), 5(б) *Инструкции по монтажу*).
6. **ВНИМАНИЕ!** Вывод «-» коммуникационного порта RS-422 **обязателен для подключения!**
7. Вывод «+» коммуникационного порта RS-422 контроллера к межконтроллерной линии **не подключается!**
8. **ВНИМАНИЕ!** При подключении кабелей МКЛ к клеммам коммуникационного порта RS-422 контроллеров (кроме последнего), провода, подключаемые к общей клемме (приходящие и уходящие) **необходимо скручивать**, а место скрутки пропаивать. Это гарантирует надежность передачи данных по линии «контроллеры - компьютер» и избавит Вас от трудоемкого процесса выявления мест отсутствия контакта на линии в процессе запуска системы и ее эксплуатации. Помните, что линия «контроллер - компьютер» служит для передачи данных с помощью сигналов со сравнительно высокой несущей частотой, поэтому от тщательности прокладки и подключения линии к оборудованию зависит надежность и скорость работы системы.
9. **ВНИМАНИЕ!** Для обеспечения надежной фиксации одинарных проводов, подключаемых к коммуникационным портам RS-422 последнего контроллера и модуля ВIT-4.3 («Ethernet»), **оголенные части проводников необходимо сгибать вдвое**. При этом оголенные части проводников не должны выходить за пределы корпуса клеммных колодок. В противном случае, возможно недопустимое перемыкание находящихся рядом проводников.
10. МКЛ не должна превышать длину **1200 метров**. Если необходимо длиннее – используйте репитер-усилитель TSS ВIT-4.4 (См. рис.3, вариант 4 *Инструкции по монтажу*).
11. **Не рекомендуется** прокладывать кабель МКЛ в одном кабель-канале или коробе с силовыми кабелями, другими линиями, служащими для передачи высокочастотных сигналов, вблизи источников мощных электромагнитных полей.

Если нельзя исключить воздействия на кабель МКЛ вышеперечисленных факторов, то на данном участке или на всей МКЛ можно использовать **экранированный кабель** типа «витая пара» (**FTP**) 5 категории.

Внимание! При использовании **экранированного кабеля** типа «витая пара» (**FTP**) **обязательно необходимо экран (фольгу) подключить к клемме «-» коммуникационного порта RS-422** (вместе с минусовым проводом МКЛ).

Если это требование не выполнить, то связь по интерфейсу RS-422 ухудшится на порядок!!!
12. **Сращивание МКЛ не желательно**. Если это необходимо, то место скрутки пропаять, надежно изолировать. Не путать цвета проводников.

4. Типы неисправностей и способы их устранения

При описании аварийных событий предполагается работа с тестовой программой *NewTest*²

1. **Программа не находит ни одного контроллера на линии. Следует проверить:**
 - Включены ли контроллеры? Светодиоды «220В» и «12В» должны светиться.

² Программа тестирования оборудования СКУД NewTest.exe, равно как и ее описание поставляется на дистрибутивном диске ПО TSS2000 Profi и доступна на сайте компании (<http://dl.sevenseals.ru/ACS/NewTest.rar>).

- Как правило, заводская установка скорости работы контроллеров – **19200 бит/сек**. Если вы переставили ее на 9600, укажите в программе то же значение. Причем скорость должна быть одинакова для всех контроллеров.
- Светодиоды режима работы «**MODE**» должны мигать на всех контроллерах. Если не мигают, возможны варианты:
 - Контроллер не включен в розетку (чаще всего).
 - Выдернули разъем светодиода.
 - Контроллер неисправен (что маловероятно).
- Проверьте ВIT-4.3:
 - Кабель от ВIT-4.3 подключен к **СОМ-порту компьютера**? Если нет, подключите и удостоверьтесь, что **номер СОМ-порта соответствует указанному в программе**.
 - Светится ли **светодиод питания ВIT-4.3**? Если нет, то подключите кабель адаптера питания в разъем DGK-02 на модуле, а сам адаптер питания вставьте в розетку.
 - Подключен ли **кабель межконтроллерной линии к ВIT-4.3**? Если нет, то подключите в соответствии с инструкциями в разделе «межконтроллерная линия». Проверьте цвета проводов и сделайте так, как указано в разделе «межконтроллерная» линия (см. пп 4, 5, 6 и 8 [Раздела 3](#) настоящей инструкции).
 - Возможно, неисправен сам интерфейсный модуль ВIT-4.3 (что маловероятно).
- Подключен ли **кабель межконтроллерной линии к коммуникационным портам RS-422 контроллеров**? Если нет, подключите в соответствии с инструкциями в разделе межконтроллерная линия. Проверьте цвета проводов и сделайте так, как указано в разделе межконтроллерная линия (см. пп 4, 5, 6 и 8 [Раздела 3](#) настоящей инструкции).
- Проверьте наличие **напряжения 12В** на контактах плюс и минус коммуникационного порта RS-422 межконтроллерной линии. Если питания нет, выясните, почему и добейтесь, чтобы было (**только для контроллеров TSS-201 и TSS-207**).
- Бывает, что **СОМ-порт компьютера** неисправен и не обрабатывает сигналы DTR или RTS. Подключите контроллеры к другому компьютеру.

2. Программа находит контроллеры, но не все:

- Если не определяется один из нескольких контроллеров:
 - Нарушен контакт на вводах «A-B-Z-Y» порта RS-422 данного контроллера. Проверить и подтянуть контакты.
 - Данный контроллер обесточен или неработоспособен: заменить предохранители в блоке питания (должны гореть светодиоды «220В», «12В»):
 - заменить микросхему MAX-489 интерфейсного порта RS-422 (стоит за клеммами порта);
 - заменить контроллер (неисправный передать для проведения ремонта у производителя).

Внимание! Все работы по замене электронных компонентов производить на обесточенном контроллере!

- Если не определяются нескольких контроллеров, стоящих друг за другом в **конце МКЛ**, необходимо, руководствуясь структурной схемой системы Вашего объекта, найти повреждение линии между последним из найденных и первым из потерянных контроллеров. **Обязательно проверить скрутки проводов на вводах портов RS-422 вышеуказанных контроллеров.**

3. Происходят самопроизвольные потеря и восстановление обмена данными в линии «Компьютер – контроллеры»:

Внимание! Основной причиной самопроизвольной потери и восстановления обмена данными в линии «компьютер-контроллер» является плохой контакт (дребезг контактов) в коммутационных разъёмах МКЛ.

Для восстановления надёжного обмена данными необходимо найти и устранить дребезг контактов в следующих точках МКЛ:

- Кабель питания модуля ВIT-4.3 со стороны адаптера (розетка 220В) и со стороны модуля (разъём DGK-02).
- Интерфейсный кабель (удлинитель мыши) по линии RS-232 со стороны модуля ВIT-4.3 (разъём DBF-9) и со стороны компьютера (COM-порт).
- Вводы проводников кабеля МКЛ на портах RS-422 («А-В-Z-Y» и «-») модуля ВIT-4.3, а также на всех контроллерах линии (см. [раздел 2](#) настоящей инструкции).

4. Программа находит контроллеры, но странного типа:

Программа находит контроллеры неверного типа. Каждый из контроллеров марки TSS отображается со строго определенным типом: 201 имеет тип **SZ35**, 207 – **C201**, 209 и 203 – **C209**. Если тип определяется неверно и (или) на линии находятся контроллеры с не существующими адресами, то проверьте следующее:

- Основная причина – перепутаны провода на направлении от контроллера к компьютеру (вводы «А-В» на ВIT-4.3 или «Z-Y» на контроллерах) МКЛ. В этом случае контроллеры принимают команды от компьютера, но их ответ получается инвертированным, или команды на контроллеры приходят в инверсной форме.
- Проверьте правильность подключения ВIT-4.3 к МКЛ (см. п. 4 [Раздела 3](#) настоящей инструкции)!!!
- Возможно, что на линии от контроллеров к компьютеру имеется какая-то помеха. Межконтроллерная линия способна работать в условиях мощных внешних электромагнитных наводок, но очень чувствительна к сопротивлению изоляции. Если на один из проводов приемной или передающей пары натекает через изоляцию помеха более 200 милливольт, то МКЛ становится практически неработоспособной³. **Самый кардинальный способ борьбы – проверить изоляцию и заменить кабель.**
- Возможна неисправность одного или нескольких контроллеров, мешающих качественному обмену информацией. Особенно это характерно после попадания грозовых разрядов в объект. Отключение сгоревших контроллеров от МКЛ восстанавливает обмен данными в линии!!! Эти контроллеры подлежат ремонту у производителя. На объекте возможна только замена микросхемы МАХ-489 порта RS-422 (она чаще всего выходит из строя при грозе, о чем подробнее смотрите [Раздел 5](#)).

5. При опросе контроллеров диагностируются ошибки 5001, 5002, 5005, 5010.

- Причиной этих ошибок чаще всего является следующее: плохой контакт в МКЛ; низкое сопротивление изоляции проводов кабеля, замыкание на линии, отсутствие соединения по вводу «-» на портах RS-422. (См. ниже табл. 1). Для устранения причин появления ошибок необходимо проверить **качество монтажа МКЛ** (См. раздел 1 настоящей инструкции).
- Соединение «звездой» тоже может быть причиной формирования ошибок!!! (См. п.1.3 настоящей инструкции).
- Возможна неисправность одного или нескольких контроллеров, мешающих качественному обмену информацией. Особенно это характерно после попадания грозовых разрядов в объект. Отключение сгоревших контроллеров от МКЛ восста-

³ В практике был случай удара молнии в один из объектов. После замены сгоревших микросхем, обеспечивающих работу по МКЛ (сами контроллеры остались работоспособными) через 3 месяца, когда начались дожди, выяснилось, что был пробит кабель МКЛ в подземном канале. Кабель промок и пошли вышеописанные ошибки.

новит обмен данными в линии!!! Эти контроллеры подлежат ремонту у производителя. На объекте возможна только замена микросхемы порта RS-422 (MAX-489 – чаще всего выходит из строя при грозе).

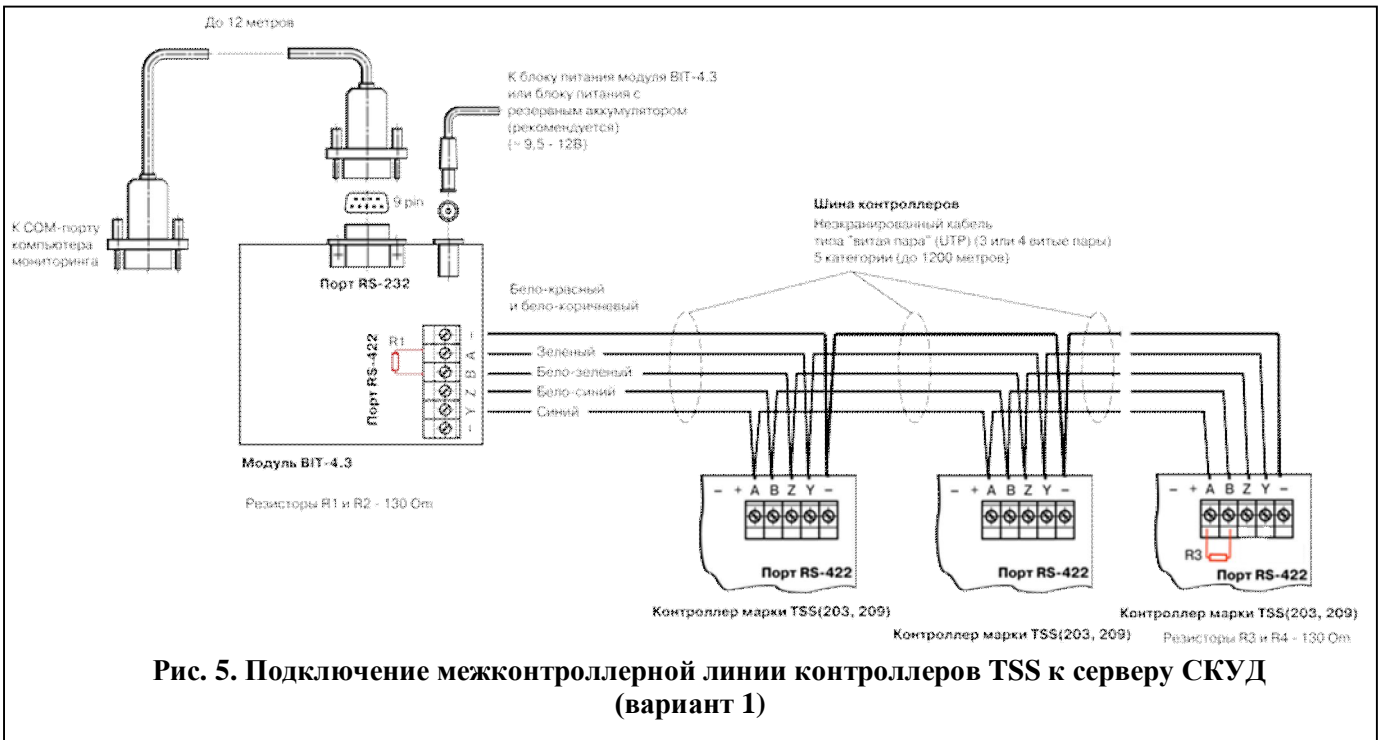
- В том случае, если все требования по монтажу МКЛ выполнены, модуль ВІТ-4.3, контроллеры и СОМ-порт компьютера исправны, одной из причин формирования ошибок может быть ухудшение параметров сигналов в МКЛ из-за возникновения отражённой волны в линии!!! Для борьбы с отражённым сигналом рекомендуется устанавливать «гасящие» (оконечные) сопротивления номиналом 130 Ом параллельно входам приёмников (вводы «А-В») интерфейсных преобразователей ВІТ-4.3 (ВІТ-4.4, TSS-Ethernet) и, внимание, последнего в линии контроллера. (См. ниже рис. 5).
- При построении разветвлённой МКЛ и, учитывая индивидуальные условия функционирования СКУД на конкретном объекте, рекомендуется установка **оконечных сопротивлений и на выходах передатчиков (вводы «Z-Y»)**. (См. ниже рис. 5а и рис. 5б).

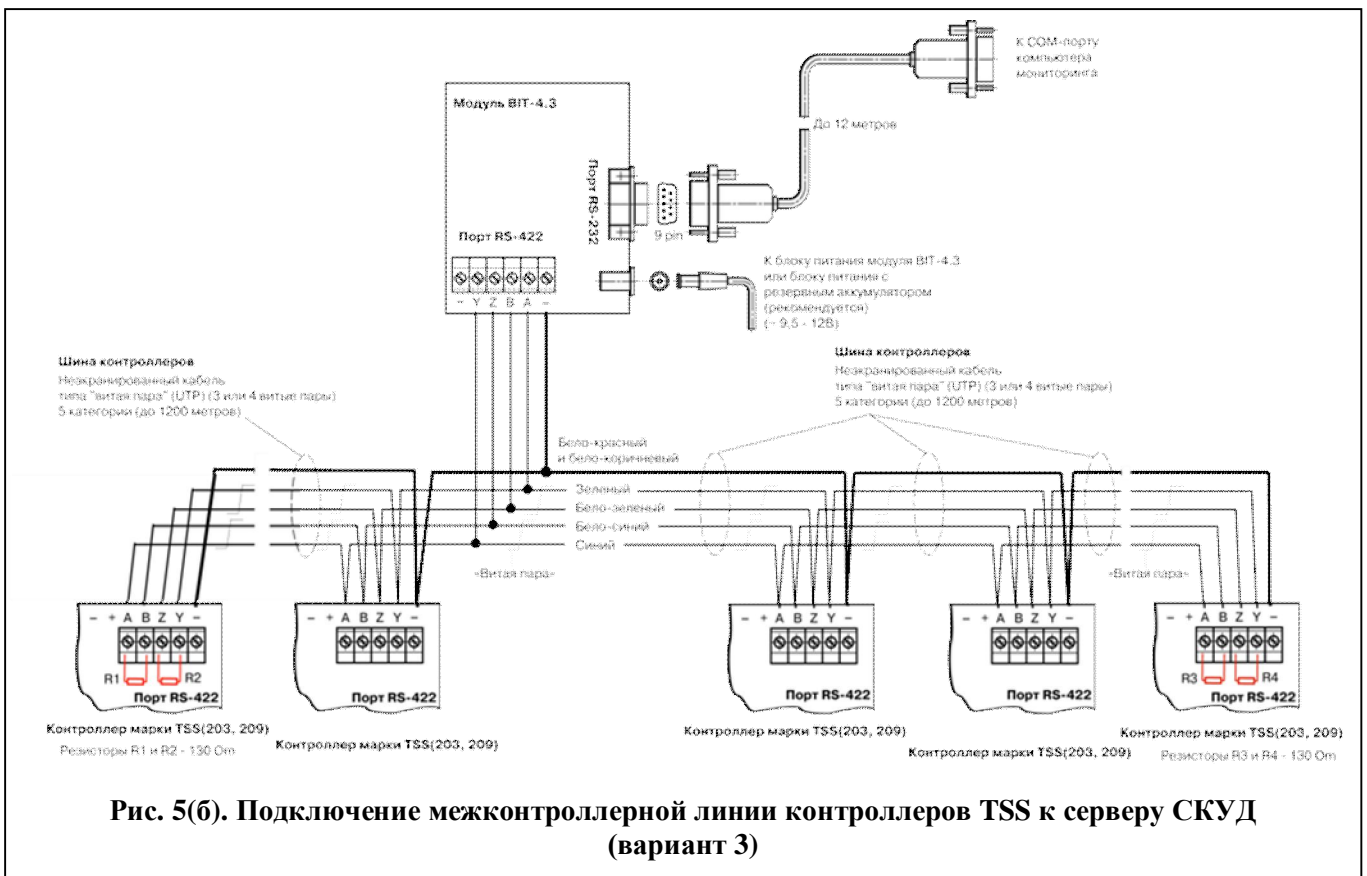
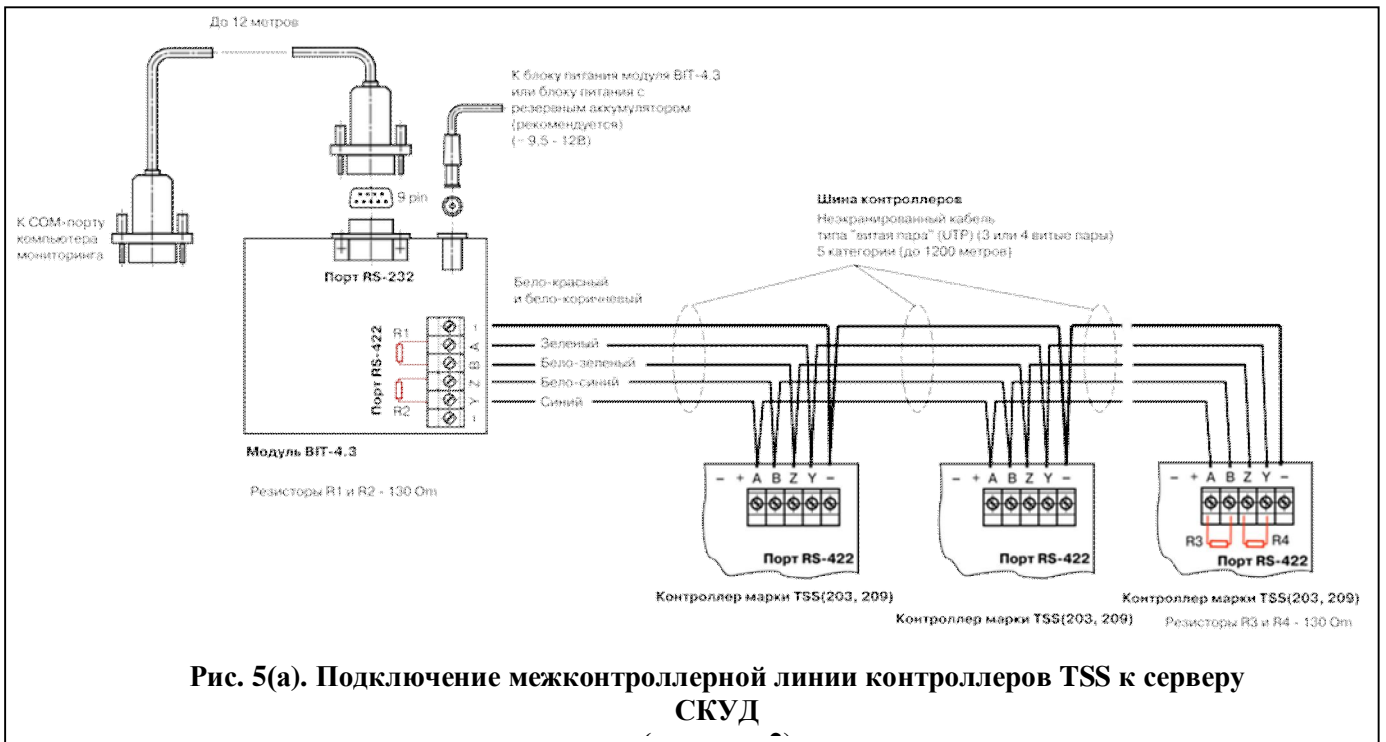
Таблица 1

Описание ошибок на межконтроллерной линии и их возможные причины.

| Идентификатор ошибки | Описание ошибки | Возможная причина ошибки ⁴ |
|----------------------|---|--|
| 5001 | Несовпадение контрольной суммы | Плохой контакт на МКЛ, низкое сопротивление изоляции кабеля (повреждение изоляции кабеля), внешние наводки |
| 5002 | Полное отсутствие ответа | Плохой контакт на МКЛ, обрыв линии, замыкание на линии, низкое сопротивление изоляции кабеля (повреждение изоляции кабеля) |
| 5003 | Контроллер выключен | Прекращение опроса контроллера системой |
| 5005 | Несовпадение контрольной суммы | Низкое сопротивление изоляции кабеля (повреждение изоляции кабеля), внешние наводки |
| 5010 | Команда записи в память выполнена неверно | Плохой контакт на МКЛ, низкое сопротивление изоляции кабеля (повреждение изоляции кабеля), проблема с контроллером |

⁴ Возможные причины ошибок расположены по степени их вероятности





5. Диагностика состояния СКУД при отказах после грозовых разрядов

ВНИМАНИЕ!!! Будьте осторожны и соблюдайте необходимые меры безопасности при проведении нижеуказанных работ. Работы проводить бригадой не менее двух человек!!!

При полном отсутствии обмена данными в линии «Компьютер – контроллеры» после возникновения форс-мажорных обстоятельств, чаще всего, после воздействия сильных электромагнитных полей при грозе, необходимо:

- Произвести **наружный осмотр составных частей СКУД** на предмет наличия или отсутствия **повреждённых (обугленных) компонентов** на электронных платах, а также с целью проверки состояния всего оборудования **по светодиодной индикации**:
 - модулей ВIT-4.3, ВIT-4.4, TSS-Ethernet (зелёный светодиод – **наличие питания 12 В**);
 - контроллеров: **светятся** светодиоды «**220В**» и «**12В**», **мигает** «**Mode**» («**Режим**»), **красный** светодиод «**Перегрузка**» (TSS-203, TSS-209) - **не горит**;
 - периферийного (дверного) оборудования – прежде всего, **состояние блоков бесперебойного питания**;
 - компьютеров.
- Обесточить неработоспособное оборудование (в т.ч. снять клеммы с аккумуляторов) и вывести его из состава СКУД, отключив провода МКЛ по вводам «А-В-Z-Y» и « - » на портах RS-422 (при этом, скрутки проводников не рассоединять, оголённые части – изолировать).
- В неработоспособных контроллерах проверить и, при необходимости, **заменить перегоревшие предохранители**. Подать напряжение 220В и проверить контроллеры по светодиодной индикации. **Работоспособные контроллеры можно подключить к МКЛ**, неисправные заменить и отправить в ремонт производителю.
- При готовности компьютера, провести тестирование СКУД с помощью программы *NewTest*. Если будет найден хотя бы один контроллер, то далее можно действовать в соответствии с пп. 2 – 5 [Раздела 3](#) настоящей инструкции.
- Если тестовая программа не найдёт контроллеры, то надо работать по п. 1 [Раздела 3](#) настоящей инструкции. При этом действовать целесообразно в следующей последовательности:
 - Отключить МКЛ от модуля ВIT-4.3. Убедиться в работоспособности модуля, подключив к нему **заведомо исправный контроллер (из резерва)**. При наличии запасного модуля, целесообразно провести его замену. Если в резерве нет модуля, то можно заменить микросхему МАХ-489 на порту RS-422 преобразователя ВIT-4.3. **Только, если Вы уверены в исправности ВIT-4.3, можно действовать дальше!!!**
 - Обесточить все исправные (по индикации) контроллеры, кроме последнего (в т.ч. снять клеммы с аккумуляторов). Вывести эти контроллеры, кроме последнего, из состава СКУД, отключив провода МКЛ по вводам «А-В-Z-Y» и « - » на портах RS-422 (при этом, скрутки проводников не рассоединять, оголённые части – изолировать).
 - С помощью программы *NewTest* протестировать последний в линии контроллер. При положительном результате, подключить предпоследний, и т.д..
 - При выявлении несоответствий, действовать согласно пп. 2 – 5 [раздела 3](#) настоящей инструкции.

ВНИМАНИЕ! Такая методика обусловлена тем, что из строя (из-за неисправности интерфейса RS-422) могут выйти сразу несколько контроллеров. При этом надо помнить, что они могут продолжать выполнять задачи в автономном режиме!!!

- Причиной нарушения обмена данными может быть и повреждения изоляции проводов кабеля МКЛ, т.к., именно, на длинных линиях при воздействии мощных электромагнитных полей накапливается большой емкостной потенциал.

ВНИМАНИЕ!!! Для защиты МКЛ и оборудования СКУД (в случае прямого попадания молнии) мы рекомендуем устройства грозозащиты типа БЗЛ – производитель НПФ «Сигма-ИС». Данные устройства, как правило, устанавливаются на участках МКЛ, проходящих вне зданий и сооружений, но могут устанавливаться и на всех сегментах шины контроллеров, а также на линиях вторичного электропитания оборудования до 24В (См. рис.6). При монтаже устройств грозозащиты необходимо выполнять все требования, изложенные в документации на эти устройства.

Для эффективной работы устройств грозозащиты необходимо наличие в здании и помещениях заземляющего контура!!!

