

БПИ RS485/Radio

БЕСПРОВОДНОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИНТЕРФЕЙСА СВЯЗИ RS485

**Руководство по эксплуатации
и паспорт**

Содержание

1 Назначение	3
2 Область применения	3
3 Технические характеристики	4
4 Меры безопасности	7
5 Конструкция прибора	7
6 Подготовка прибора к использованию	9
7 Режимы работы	11
8 Определение конфигурации сети с применением БПИ	22
9 Техническое обслуживание	27
10 Хранение	27
11 Транспортирование	27
12 Комплектность	28
13 Гарантии изготовителя	28
14 Свидетельство о приемке и продаже	29

1 Назначение

- Беспроводный преобразователь интерфейса (БПИ) предназначен для организации обмена информацией по одному каналу последовательной связи.
- Преобразовывает сигналы интерфейса RS-485/RS-422/V.11 (EIA-485, EIA-422A) в модулированные сигналы высокой частоты.
- Работа БПИ оптимизирована для работы протокола обмена информацией Modbus RTU.
- БПИ призваны заменить проводные сети их беспроводным аналогом.

2 Область применения

- Территориально распределенные и локальные системы управления
- Удаленный сбор данных, диспетчерский контроль, управление производством
- Решение задач автоматизации, связанных с передачей данных
- Интегрирование многоуровневых информационных систем
- Интерфейс связи с измерительными приборами, терминалами

Прибор предназначен для использования в следующих условиях окружающей среды:

температура воздуха, окружающего корпус прибора	+5...+50°C;
атмосферное давление	86...107 кПа;
относительная влажность воздуха (при температуре +35°C)	30...80%.

3 Технические характеристики

3.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Основные технические характеристики ПИ485

Наименование характеристики	Значение величины
Номинальное напряжение питания, В	12
Допустимое отклонение напряжения питания, %	±15
Частотный диапазон передачи сигналов, МГц	430,24...439,75
Потребляемая мощность, Вт	не более 0,5
Количество каналов преобразования	1
Скорость передачи данных, бит/с	1200 – 115200
Количество приемопередатчиков (узлов) на одном сегменте сети	до 32
Максимальная длина линии связи для RS-485, м	1200
Максимальная дальность передачи данных по высокочастотному каналу, м	до 200 (прямая видимость) до 50м (при наличии преград)
Сигнал управления приемом-передачей	-----
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры прибора, мм	105x65x30
Масса прибора	не более 0,2 кг

Таблица 3.2 – Скорость обмена данными по интерфейсу RS-232/RS-485

Условный номер	Скорость обмена данными, бод
00	По умолчанию (57600)
01	1200
02	2400
03	4800
04	9600
05	19200
06	38400
07	57600 (по умолчанию)
08	115200

Таблица 3.3 – Количество битов данных

Условный номер	Количество битов данных
08	8 (по умолчанию)
09	9 (вид паритета - всегда отключен)

Таблица 3.4 – Вид паритета

Условный номер	Вид паритета
00	Отключен (по умолчанию)
01	Четность
02	Нечетность

Таблица 3.5 – Количество стоповых битов

Условный номер	Количество стоповых битов
01	1 (по умолчанию)
02	2

Таблица 3.6 – Частота ВЧ передатчика

Формула вычисления частоты	Значение, которое может принять
$430,24\text{МГц} + (\text{значение}) * 2,5\text{кГц}$	96...3903 (430,24...439,75МГц)

Таблица 3.7 – Режим работы БПИ

Условный номер	Режим работы
01	Ведущий (Master)
02	Ведомый (Slave)
03	Ретранслятор (Retransltor)

Таблица 3.8 – Время ожидания БПИ в режиме ретранслятора

Условный номер	Значение, которое может принять
0...255	0...25,5 сек.

Таблица 3.9 – Код записи по протоколу Modbus RTU

Условный номер	Значение, которое может принять
0...255	0...255

4 Меры безопасности

4.1 По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

4.2 При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования настоящего руководства по эксплуатации, ГОСТ 12.3.019-80, “Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правил безопасной эксплуатации электроустановок потребителей”.

4.3 При установке прибора на объекте, а также при устранении неисправностей и техническом обслуживании необходимо отключить и подключаемые устройства от сети.

4.4 НЕ ДОПУСКАЙТЕ попадания влаги на выходные контакты клеммника и внутренние электроэлементы прибора. Запрещается использование прибора в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

4.5 Подключение и техобслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

5 Конструкция прибора

5.1. Прибор выполнен в пластмассовом корпусе, предназначенном для настенного крепления.



Рисунок 5.1 – Лицевая панель прибора

На лицевой панели прибора, вид которой приведен на рисунке 5.1, расположены индикаторы состояния работы прибора и две кнопки управления.

Внутри корпуса прибора размещено гнездо для подключения соединительного кабеля интерфейса.


5.2 Индикатор RxD/M служит для индикации приема данных/ соответствует режиму работы БПИ - ведущий (Master).


5.3 Индикатор TxD/S служит для индикации передачи данных/ соответствует режиму работы БПИ - ведомый (Slave).



5.4 Одновременная индикация RxD/M и TxD/S соответствует режиму работы БПИ - ретранслятор (Retransltor).

5.5 Индикатор Err/Re служит для индикации критических ошибок в работе БПИ/ соответствует режиму работы БПИ – изменению параметров.

5.6 Индикатор Power служит для индикации наличия напряжения питания БПИ.

5.7 Кнопка  (“Цикл”) предназначена, для входа в режим автоматической настройки канала связи БПИ (при настройке и изменении параметров) и для перезапуска БПИ из рабочего режима.

5.8 Кнопки  (“Вверх”) предназначены для изменения режима работы прибора (при настройке и изменении параметров) и подтверждения ввода некоторых процедур работы.

5.9 Одновременное нажатие кнопок  (“Цикл”) и  (“Вверх”) в режиме «Настройка и изменение параметров» приводит к восстановлению заводских настроек.

6 Подготовка прибора к использованию

6.1 Настройте прибор под требуемую Вам конфигурацию (в терминальном или ручном режиме).

6.2 Проложите линии связи, предназначенные для соединения прибора с сетью питания и устройствами связи. При подключении к компьютеру, убедитесь, что компьютер заземлен.

6.3 Произведите подключение прибора в соответствии с требованиями, приведенными на рисунке 6.1. При монтаже внешних связей необходимо обеспечить надежный контакт клеммника прибора с проводниками, для чего рекомендуется тщательно зачистить и облудить их выводы. Сечение жил не должно превышать 1 мм². Подсоединение проводов осуществляется под винт.

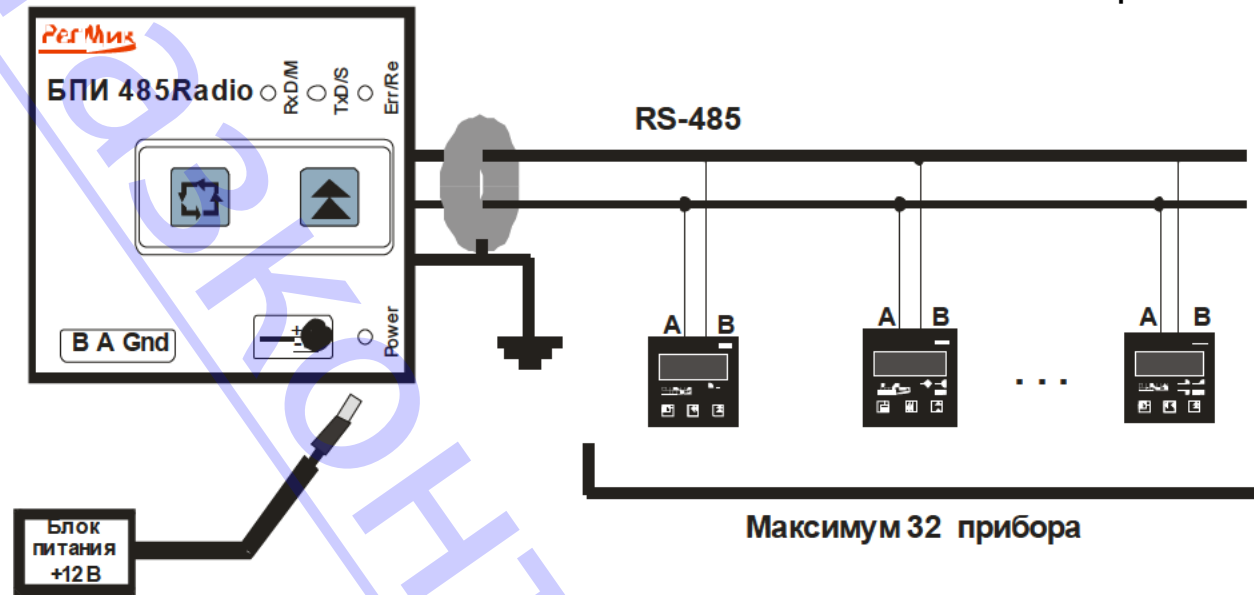




Рисунок 6.1 – Схема подключения интерфейса связи с компьютером

ВНИМАНИЕ!


- С целью исключения проникновения промышленных помех в приемопередающую часть прибора линии его связи с устройствами рекомендуется экранировать (использовать для связи экранированную витую пару). Не допускается прокладка линии связи вместе с силовыми проводами, а также с проводами, создающими высокочастотные или импульсные помехи.
- При проверке линий связи необходимо отключать прибор от сети RS485. Во избежание выхода прибора из строя при "прозвонке" связей используйте устройства с напряжением питания не превышающим 1,5 В. При более высоких напряжениях отключение линий связи от прибора обязательно.

7 Режимы работы


Конфигурация/настройка БПИ осуществляются при включении питания в течении короткого промежутка времени (порядка 5-7сек). В случае **если питание** на устройство уже **подано** и прибор находится в рабочем режиме, следует **перезапустить БПИ** последовательным нажатием кнопок  (все индикаторы мигают) и  (все индикаторы светятся).


7.1.1 Режим ручной конфигурации. Позволяет посредством кнопок выбрать режим работы БПИ (ведущий, ведомый или ретранслятор).

7.1.2 Доступ возможен в момент инициализации БПИ (при включении питания) – индикатор Err/Re подсвечен.

7.1.3 Вход обеспечивается посредством нажатия кнопки  (“Вверх”), при этом индикатор Err/Re мигает, а индикаторы RxD/M и TxD/S сигнализируют соответствующую настройку:

- ведущий – подсвечен индикатор RxD/M;
- ведомый – подсвечен индикатор TxD/S;
- ретранслятор – подсвечены индикаторы RxD/M и TxD/S.

7.1.4 Выбор режима обеспечивается нажатием кнопки  (“Вверх”).


7.1.5 Сохранение настройки и выход обеспечивается нажатием кнопки  (“Цикл”).

7.2.1 Режим автоматического определения ведомым, частоты передачи ведущего. Режим применяется для двух устройств. Предполагается, что один БПИ настроен как

ведущей, второй – как ведомый. Рекомендуется располагать два устройства на расстоянии 1-2м.


7.2.2 Доступ к режиму возможен в момент инициализации БПИ (при включении питания) – индикатор Err/Re подсвечен.

7.2.3 Для корректной организации режима, вначале следует провести процедуру входа на ведущем, а затем на ведомом.

7.2.4 Вход обеспечивается посредством нажатия кнопки  (“Цикл”), при этом индикатор Err/Re мигает, а индикаторы RxD/M (передача контрольной посылки) и TxD/S (прием контрольной посылки) сигнализируют состояние связи прием/передачи данных.

7.2.5 После проведения процедур входа на ведущем начинает мигать индикатор RxD/M, при этом на ведомом дополнительной индикации нет, он производит последовательное сканирование всего частотного диапазона. Процедура сканирования может занимать от ед. сек. до ед. мин..

7.2.6 Если ведомый определил частоту вещания ведущего, автоматически запускается процедура проверки качества связи. Режим сопровождается миганием индикаторов RxD/M и TxD/S. При качественной передаче (127 последовательных циклов) происходит автоматическое сохранение параметров и выход.


7.2.7 Выход из режима без сохранения параметров обеспечивается нажатием кнопки  (“Вверх”).

7.3.1 Режим определения взаимного расположения ведомого и ведущего в местах их установки на объекте. Режим применяется для двух устройств. Предполагается, что один БПИ настроен как ведущий, второй – как ретранслятор. Частоты работы двух

устройств синхронны. Рекомендуется процедуру проводить 2 раза, с взаимной перенастройкой ведущей/ретранслятор.


7.3.2 Доступ к режиму возможен в момент инициализации БПИ (при включении питания) – индикатор Err/Re подсвечен.

7.3.3 Для корректной организации режима, вначале следует провести процедуру входа на ретрансляторе, а затем на ведущем.

7.3.4 Вход обеспечивается посредством нажатия кнопки  (“Цикл”), при этом индикатор Err/Re мигает, а индикаторы RxD/M (передача контрольной посылки) и TxD/S (прием контрольной посылки) сигнализируют состояние связи прием/передачи данных.

7.3.5 После проведения процедур входа на ведущем начинает мигать индикатор RxD/M, при этом на ретрансляторе дополнительной индикации нет. В отличие от предыдущего режима (п.7.2) - последовательного сканирование всего частотного диапазона не производится.

7.3.6 Если ретранслятор корректно принял контрольную посылку ведущего, автоматически запускается процедура проверки качества связи. Режим сопровождается миганием индикаторов RxD/M и TxD/S. При качественной передаче (127 последовательных циклов) происходит автоматический выход.

7.3.7 Выход из режима без завершения процедуры проверки качества связи обеспечивается нажатием кнопки  (“Вверх”).

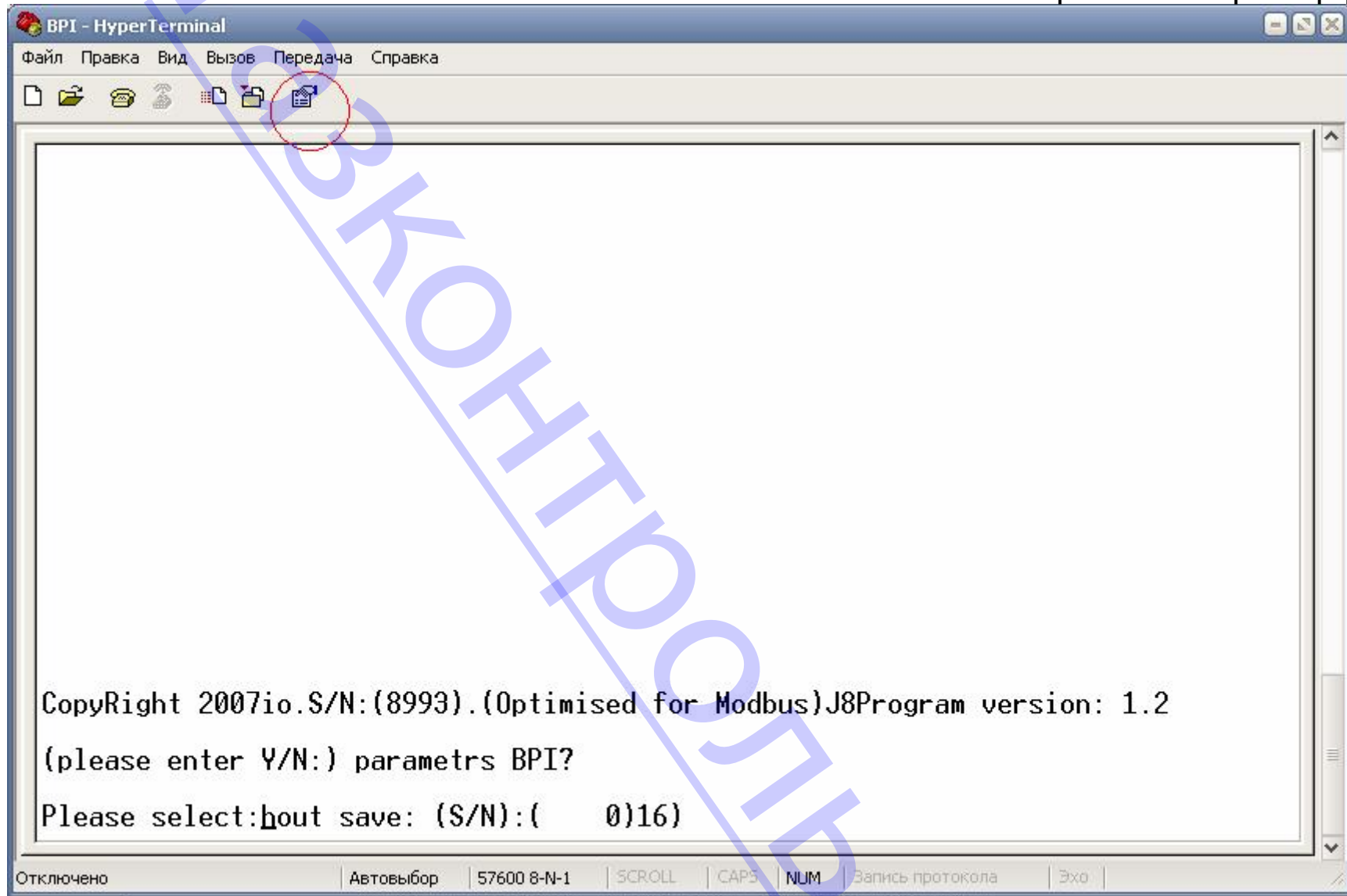
7.4.1 Терминальный режим настройки БПИ. Режим позволяет изменять параметры компьютерного подключения и настройки приемопередатчика. Предполагается, что

ПК и БПИ имеют одинаковые интерфейсы связи. Программное обеспечение ПК включает в себя совместимый с ТТУ терминальную программу.

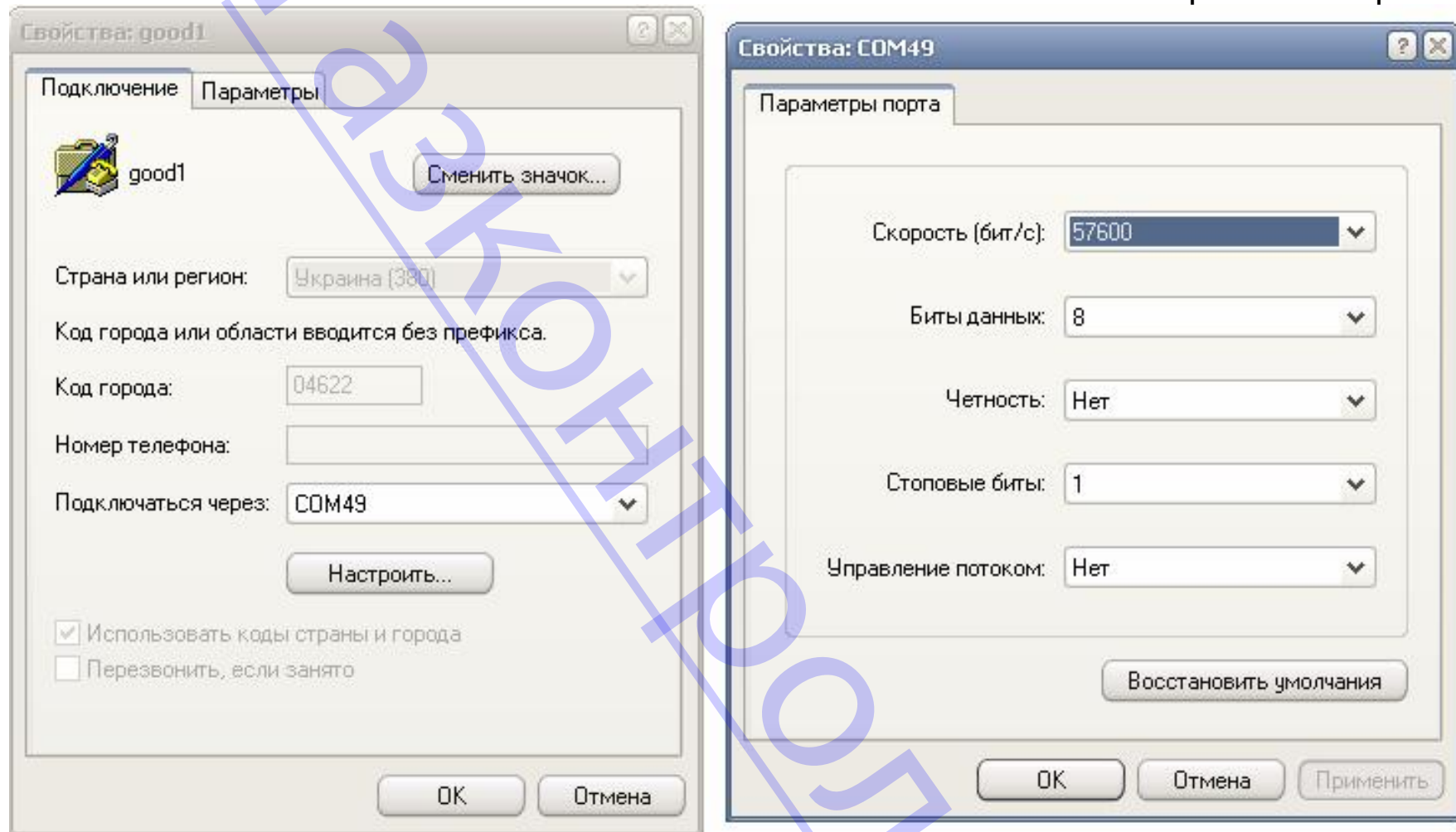
7.4.2 Доступ к режиму возможен в момент инициализации БПИ (при включении питания) – индикатор Err/Re подсвечен.

7.4.3 Для корректной организации режима, вначале следует запустить терминал на ПК, например, **HYPER TERMINAL** в стандартной поставке Microsoft Windows (Пуск –> Программы –> Стандартные –> Связь –> HyperTerminal). Укажите настройки соответствующего Com порта такими, которые соответствуют Вашему БПИ. Например, (заводские):

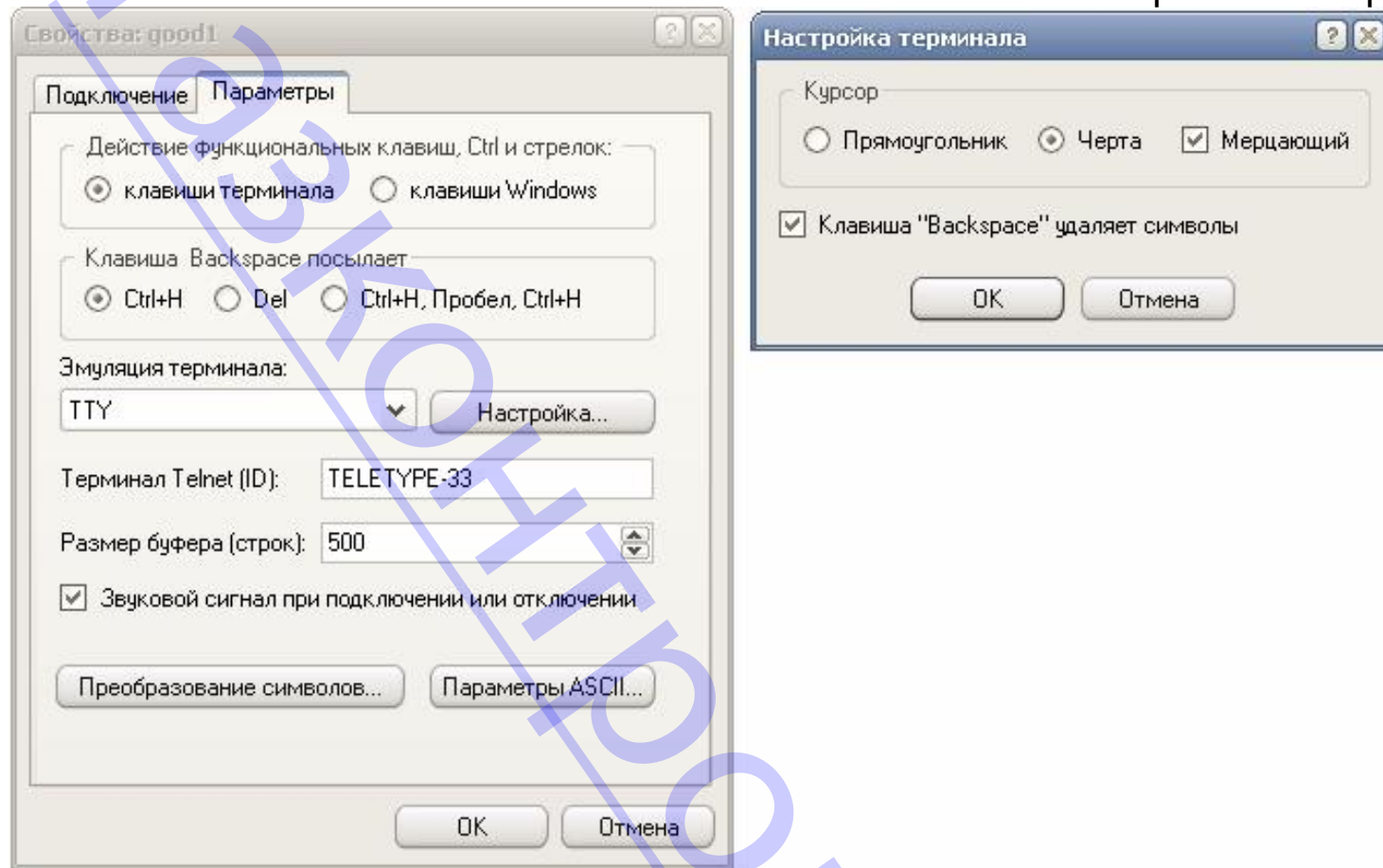
- скорость 57600;
- 8 бит данных;
- контроль четности - НЕТ;
- ко-во стоповых бит 1;
- управление потоком – НЕТ.



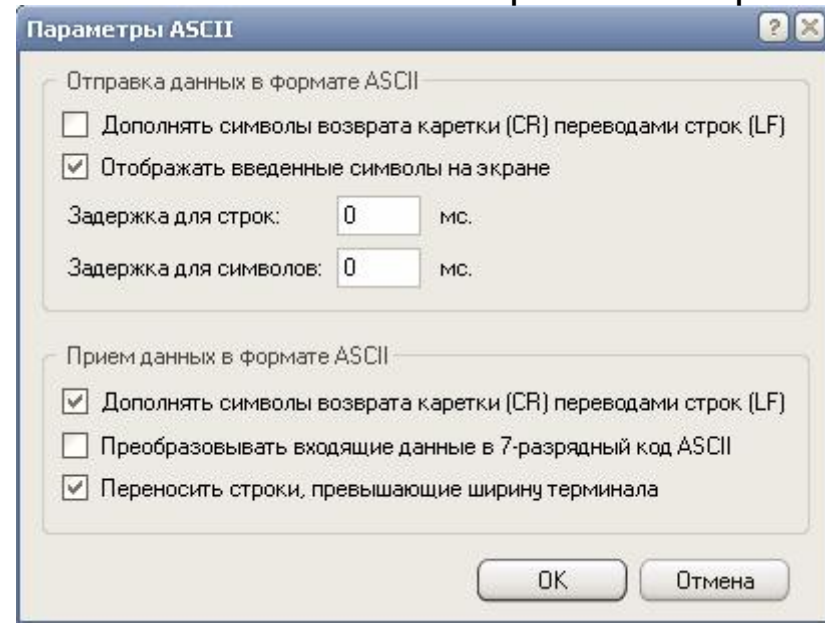
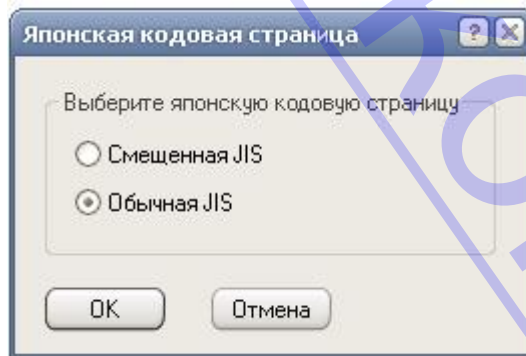
Для настройки терминала воспользуйтесь кнопкой изменения параметров программы:



В появившемся окне настроек следует проверить параметры порта, нажать кнопку «Настройка»:



Затем переходим по закладке «Параметры» и проверяем настройки терминала, причем кнопка «Настройка» вызовет настройки терминала:



Проверяем настройки «Преобразование символов» и «Параметры ASCII»:

7.4.4 При верной настройке, в терминальной программе Вы увидите приглашение к изменениям параметров БПИ:

```
RegMik BPI/Radio.(Optimised for Modbus)
Program version: 1.0
CopyRight 2007

Do you like correct parametrs BPI?
(please enter Y/N:)
```

Приглашение активно 4-5 сек., после чего БПИ переходит в рабочий режим.

7.4.5 Вход в изменение параметров производится нажатием латинской буквы «у». При этом на экране появится меню доступных коррекций с текущими параметрами:

1). Enter RS Baud rate:(7)	<i>Скорость передачи</i>
2). Enter RS Data:(8)	<i>Ко-во бит данных</i>
3). Enter RS Parity:(0)	<i>Вид паритета</i>
4). Enter RS Stop bits(1)	<i>Количество стоп бит</i>
5). Enter FM Frequency:(1400)	<i>Частота приемопередатчика</i>
6). Enter FM Mode:(1)	<i>Режим работы БПИ</i>
7). Enter FM retranslator wait time:(8)	<i>Задержка ответа ретранслятора</i>
8). Enter FM write code:(6)	<i>Код записи по протоколу</i>
s). Save corrections and exit:	<i>Записать текущие параметры</i>
r). Restore Factory Settings:	<i>Восстановить заводские настройки</i>
e). External control BPI (S/N):(0)	<i>Управление удаленным БПИ</i>
Esc). Exit without save:	<i>Выход без сохранения</i>
Please select:	

Выбор одного из пунктов меню производится соответствующим нажатием клавиш 1..8, s, r, Esc на клавиатуре ПК.

7.4.6 По аналогичному принципу происходит коррекция пунктов 1...4, 6. Пункты 5,7,8 предполагают не выбор из списка, а ввод данных с клавиатуры ПК.

FM FREQ = $430,24\text{MHz} + (96...3903) * 2,5\text{kHz}$: -> (1400) Please enter:

Причем, необходимо ввести полностью параметр:

- для п.5 в диапазоне (96...3903) соответствует частоте передачи (430,24...439,75) МГц;
- для п.7 в диапазоне (0...255) соответствует задержке (0...25,5)сек;
- для п.8 в диапазоне (0...255) соответствует коду символа записи (для приборов производства ЧП «НПФ «РегМик» - 006);

7.4.7 Существует возможность изменения параметров удаленного БПИ. Для этого необходимо:

- перевести удаленный БПИ в режим ведомого (пункт 7.1.1);
- выбрать в нашем БПИ режим «*External control BPI (S/N)*».
- ввести серийный номер (S/N) удаленного БПИ.
- далее происходит доступ к удаленному БПИ. Внимание: при этом следует перезагрузить удаленное БПИ.
- появляется меню для коррекции параметров удаленного БПИ.

7.4.8 Выход из режима производится нажатием клавиши «s» (с сохранением текущих параметров) или «Esc» (без сохранения параметров) и сопровождается сообщением.



Re-Enter parameters in next session....
Good Luck...

7.5.1 Режим передачи данных БПИ позволяет реализовать передачу данных от ведущего к ведомому по протоколу Modbus RTU. Возможные структуры реализации сетей на основе БПИ будут описаны далее.

7.5.2 Доступ к режиму открыт автоматически после окончания режимов настройки – индикатор Err/Re тухнет и будет зажжен только при критической ошибке (например, будут одновременно работать два передатчика, причем влияющие друг на друга).



7.5.3 Индикаторы RxD/M (прием данных) и TxD/S (передача данных) подсвечиваются при наступлении соответствующих событий.

7.5.4 Индикаторы RxD/M (прием данных) и TxD/S (передача данных) подсвечиваются при наступлении событий.


7.5.5 Выход из режима осуществляется последовательным нажатие кнопок  (“Цикл”) (мигание индикаторов Err/Re, RxD/M и TxD/S) и  (“Вверх”). Если процедура проведена правильно, то мигание индикаторов сменится свечением, по окончании которого прибор будет полностью перезапущен.

7.6.1 Режим ручного восстановления заводских настроек БПИ применяется только в случае, когда **Терминальный режим настройки не доступен**.

7.6.2 Доступ к режиму возможен в момент инициализации БПИ (при включении питания) – индикатор Err/Re подсвечен.

7.6.3 Вход обеспечивается посредством одновременного нажатия кнопок  (“Цикл”) и  (“Вверх”), при этом индикатор RxD/M и Err/Re подсвечены (первая фаза процедуры выполнена успешно).



7.6.4 Следующий шаг – отпустите ранее нажатые кнопки, а затем повторно нажмите и удерживайте их до тех пор, пока не подсветится еще TxD/S (вторая фаза процедуры выполнена успешно).

7.6.5 Отпустите  (“Цикл”) и  (“Вверх”), дождитесь пока все индикаторы не погаснут.

7.7.1 Рабочий режим БПИ – основной режим работы.

7.7.2 Вход в режим происходит автоматически после инициализации и конфигурации БПИ – индикатор Err/Re погашен.

7.7.3 Индикаторы RxD/M и Err/Re подсвечиваются только при наступлении событий приема/передачи соответственно.

7.7.4 Выход из режима происходит по нажатию кнопки  (“Цикл”). При этом все 3 индикатора мигают. В этот момент требуется подтверждение выхода кнопкой  (“Вверх”). Если процедура выполнена правильно – все 3 индикатора подсветятся на 3-5 сек., после чего начнется процедура инициализации БПИ и можно будет менять настройки.

8 Определение конфигурации сети с применением БПИ

8.1 Устанавливайте на штатные места измерители, регуляторы и датчики с выходом RS485/RS232, поддерживающие протокол обмена Modbus RTU. Сетевые номера всех приборов должны отличаться, т.к. в противном случае будет иметь место коллизия (одновременный ответ нескольких приборов).

8.2 Соедините их посредством проводных связей с предварительно настроенными БПИ (параметры RS и приемопередатчика).

Примечание: Помните в сети должен быть только один ведущий, остальные БПИ настраивайте, как ведомые или ретрансляторы.

8.3 Далее следует определить места установки БПИ придерживаясь основных правил:

- устанавливайте БПИ на высоте 2-3м над уровнем пола;
- НЕ устанавливайте БПИ в угловых частях помещений;
- старайтесь направить 2 БПИ лицевой частью друг на друга при прямой видимости.

8.4 Настраивайте БПИ ТОЛЬКО попарно, причем установите вручную один прибор **ведущим**, второй **ретранслятором**, что позволит использовать режим определения взаимного их расположения (проверка качества связи двух БПИ).

8.5 Если все ведомые БПИ нормально связываются с ведущим, то конфигурация вашей сети - звезда (см. рисунок 8.1)

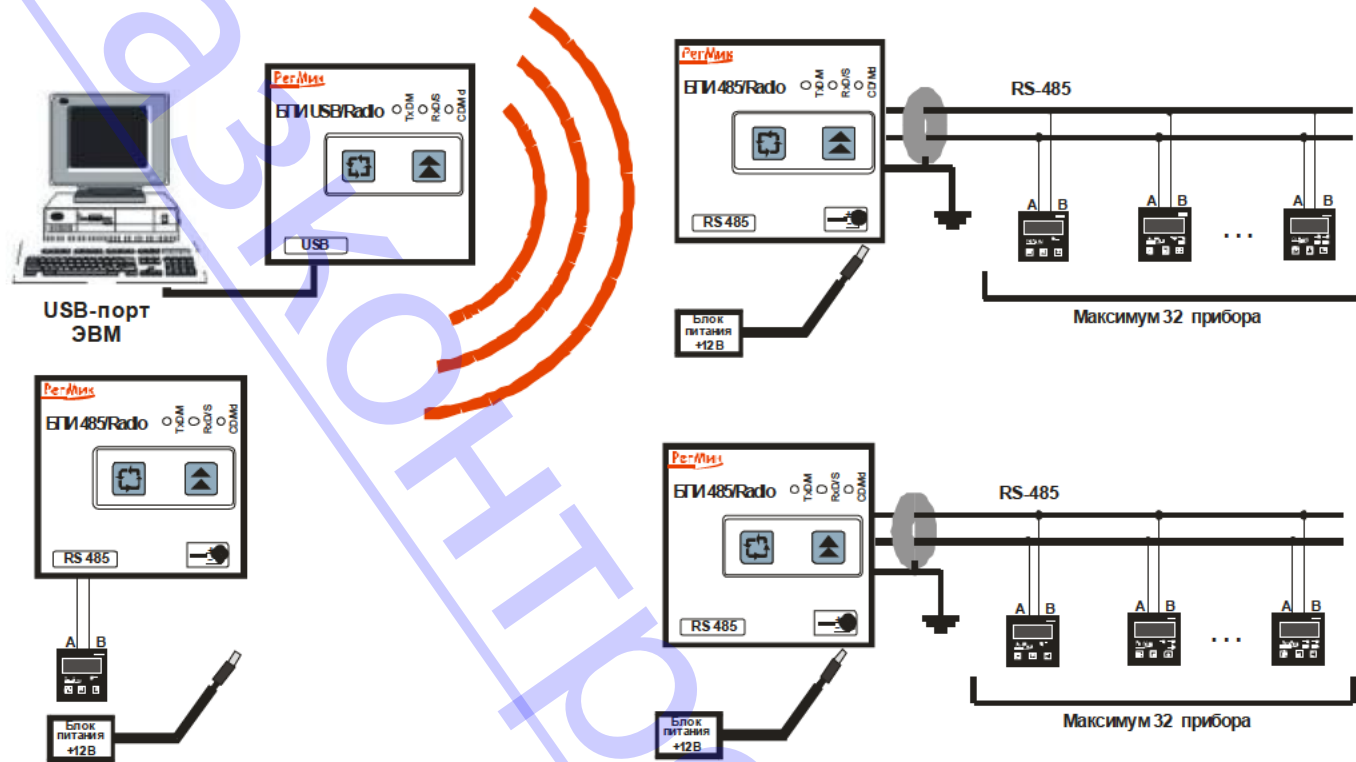


Рисунок 8.1 – Конфигурация беспроводной сети - тип звезда, (в системе ведущих и ведомые).

8.6 В ситуации, когда некоторые ведомые БПИ нормально не связываются с ведущим, следует в конфигурации вашей сети использовать ретрансляторы. При этом получается сеть смешанного типа (см. рисунок 8.2):

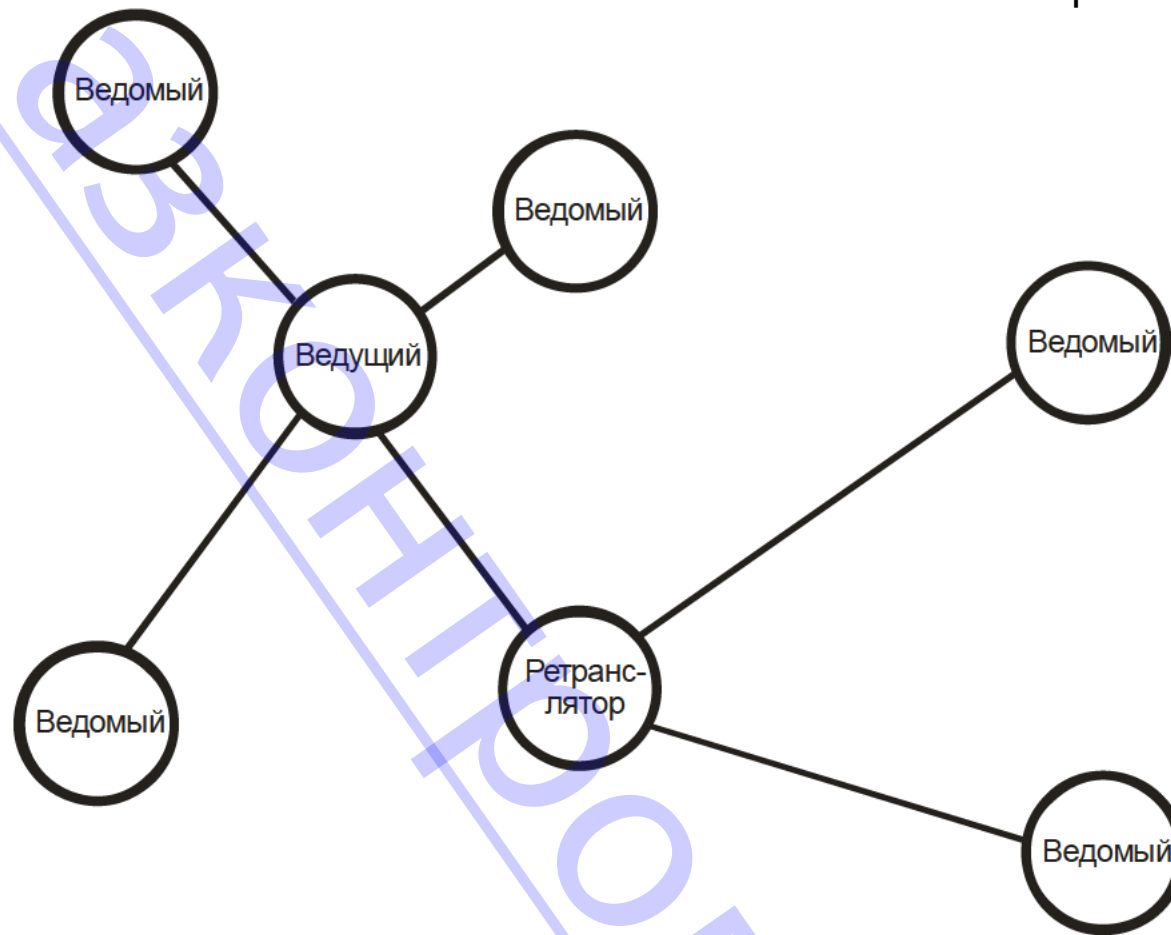
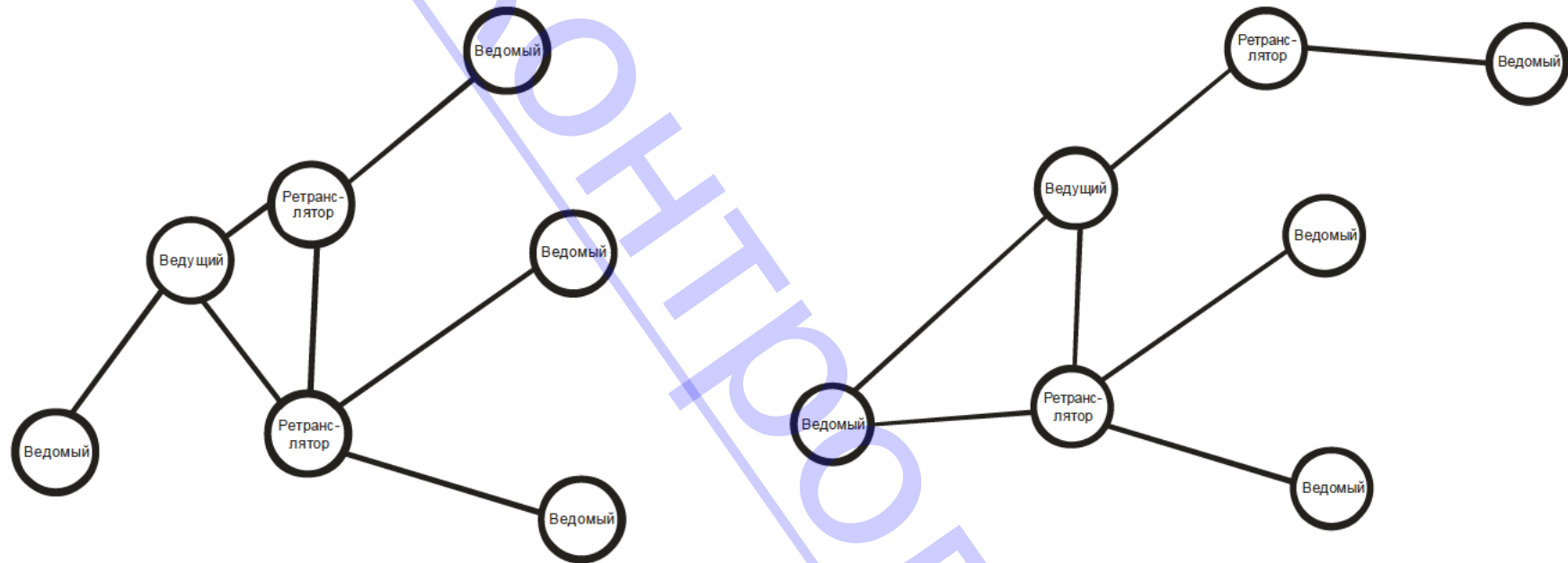


Рисунок 8.2 – Смешанная конфигурация беспроводной сети,
(в системе ведущих, ведомые и ретрансляторы).

8.7 Программная часть (на ПК) при использовании беспроводной сети требует дополнительных настроек. В частности, ожидание ответа от ведомого должно быть не менее 1 сек. (для сети типа звезда). Это время будет увеличено при использовании ретранслятора (на величину параметра задержки ответа ретранслятора).

8.8 При использовании нескольких ретрансляторов избегайте конфигурации, когда ведущий связывается с ретрансляторами, а последние начинают одновременную передачу в эфир. В этой ситуации ИЗМЕНИТЕ конфигурацию сети путем удаления ретрансляторов друг от друга, или перенастройте параметр задержки ответа ретранслятора (например: 0,8сек. на одном и 1,2сек на другом) (см. рисунок 8.3):



Вероятность коллизий высока

Вероятность коллизий низкая

Рисунок 8.3 – Конфигурация беспроводной сети с двумя и более ретрансляторами
8.9 Конфигурация связи ведущий – ретранслятор – ведомый не вызывает коллизий.

9 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в шесть месяцев и состоит в контроле его крепления, контроле электрических соединений, а также в удалении пыли и грязи с клеммников и разъемов.

10 Хранение

10.1. Прибор следует хранить в закрытых отапливаемых помещениях в картонных коробках при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 0 до 60°C.
- относительная влажность воздуха не более 95% при температуре 35°C.

10.2 В воздухе помещения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

11 Транспортирование

11.1 Прибор в упаковке можно транспортировать при температуре от минус 25 до 55°C и относительной влажности не более 98% при 35°C.

11.2 Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.

11.3 Транспортирование авиатранспортом должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

12 Комплектность

Прибор БПИ RS485/Radio - 1 шт.

Руководство по эксплуатации и паспорт - 1 экз.

Примечание – Допускается поставка одного экземпляра “Руководство по эксплуатации и паспорт” на партию приборов, поставляемых в один адрес.

13 Гарантии изготовителя

13.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора техническим условиям ТУ У 33.2-32195027-001-2003 “Приборы автоматизации технологических процессов ПАТП” при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

13.2 Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня продажи.

13.3 В случае выхода изделия из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

14 Свидетельство о приемке и продаже

Прибор(ы) БПИ RS485/Radio заводской(ие) номер(а) _____
изготовлен(ы) и принят(ы) в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан(ы) годным(и) для эксплуатации.

Дата выпуска _____ 20 ____ г.

_____ Штамп ОТК

Дата продажи _____ 20 ____ г.

_____ Штамп организации, продавшей прибор(ы)