

**Построение беспроводной сети с использованием радиомодемов
«Пульсар»**



22.02.2012

1. Назначение

Беспроводная сеть (далее сеть) предназначена для организации беспроводного канала связи с удаленными приборами, имеющими интерфейс RS485.

Области применения:

- Опрос приборов учета и контроля;
- Системы охраны и безопасности;
- Системы телеуправления.

2. Состав сети

В состав сети всегда входит один радиомодем-координатор (далее координатор) и один или несколько радиомодемов-ретрансляторов (далее узел).

Координатор осуществляет функции по построению и поддержанию сети.

Технические характеристики координатора:

- диапазон используемых частот 433-434МГц;
- максимальная емкость сети - 253 узла;
- внешний интерфейс – RS485;
- максимальная длина пакета данных - 228 байт;
- скорость передачи данных по эфиру - 100 кБит\с;
- тип используемой модуляции - GFSK;
- тип антенного коннектора - BNC;
- тип пользовательского интерфейса – AT команды;
- скорость передачи данных по RS485 – 300...115200 б\с
- максимальная мощность передатчика – 10мВт;
- питание 7-20В(100 мА)

Технические характеристики узла:

- диапазон используемых частот 433-434МГц;
- внешний интерфейс – RS485;
- максимальная длина пакета данных - 228 байт;
- скорость передачи данных по эфиру - 100 кБит\с;
- тип используемой модуляции - GFSK;
- тип антенного коннектора - BNC;
- скорость передачи данных по RS485 – 300...115200 б\с
- максимальная мощность передатчика – 10мВт;
- питание 7-20В(100 мА) – (возможно исполнение с питанием 220В)

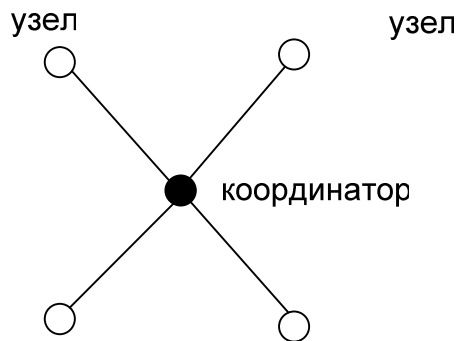
Назначение выводов координатора и узла совпадают:

- 1- Индикатор активности
- 2- RS485 A
- 3- RS485 B
- 4- + питания (для исполнения 7_20 В)
- 5- – питания (для исполнения 7_20 В)

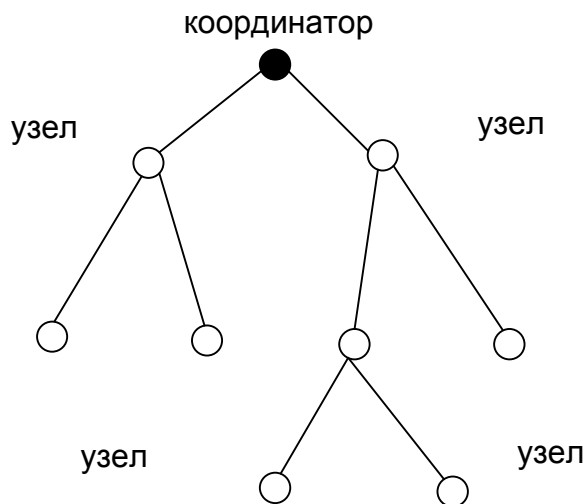
3. Способы организации сети

Сеть может работать в двух вариантах:

1. «Звезда», ретрансляция не используется. Полностью прозрачный режим.

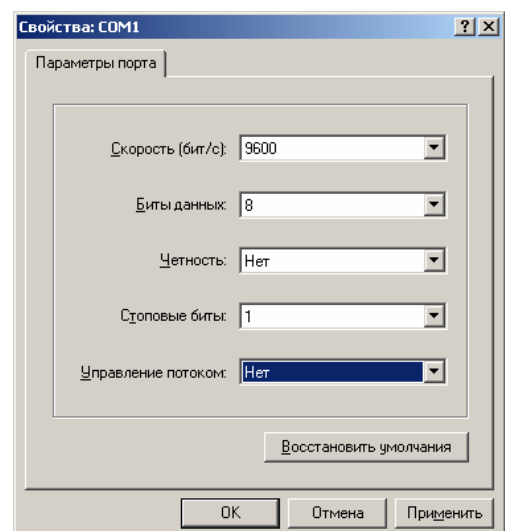
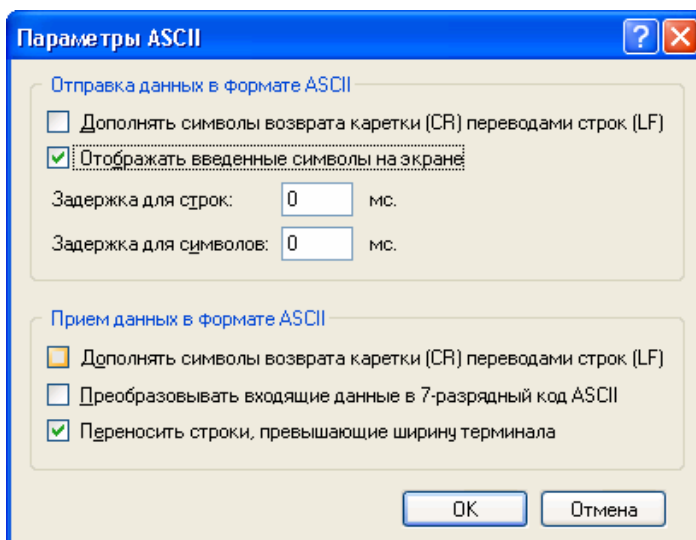


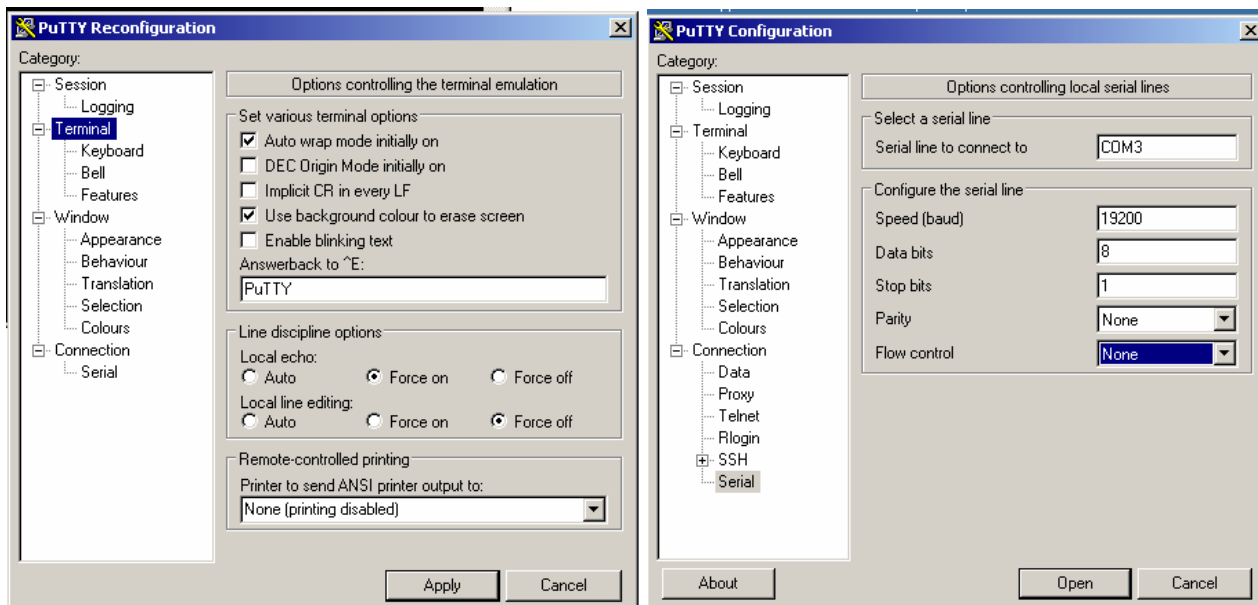
2. «Дерево», ретрансляция используется. Координатор управляется с использованием АТ-команд.



4 Конфигурирование сети

Конфигурирование сети заключается в настройке координатора с помощью АТ команд (см. приложение). Координатор может находиться в режиме АТ-команд или в прозрачном режиме. Настройка узлов не требуется, они настраиваются автоматически. Для настройки можно использовать любую терминальную программу (hyperterminal, putty). Параметры подключения по умолчанию: 9600,8N1,без аппаратного управления потоком.





Адреса узлов присваиваются на предприятии изготовителе и находятся в диапазоне 1..253. Кроме уникального адреса возможна адресация узлов по широковещательному адресу 254, который используется в режиме «Звезда». Координатор имеет адрес 0.

Координатор и узлы сохраняют настройки при отключении питания.

В режиме АТ-команд индикатор координатора либо не горит, либо кратковременно мигает, сигнализируя служебный обмен пакетами с какими-либо узлами. В прозрачном режиме индикатор координатора горит постоянно.

Если индикатор узла горит, маршрут от координатора установлен.

После включения координатора и узлов происходит автоматический поиск узлов и настройка маршрутов внутри координатора. Найденные узлы, уровни сигналов от них, и коэффициенты ошибок можно узнавать через АТ интерфейс координатора. Маршруты можно редактировать, удалять, создавать новые. На маршруты накладывается 3 ограничения:

- первый адрес маршрута всегда 0,
- длина маршрута не более 10 узлов, включая адрес 0 и адрес узла назначения,
- в одном маршруте не должно быть повторяющихся узлов.

Автоматическая настройка сети осуществляется только когда координатор находится в режиме АТ-команд. Перед началом эксплуатации сети рекомендуется проверить наличие маршрутов ко всем узлам сети, а также установить скорость обмена и настройки контроля четности (устанавливается только в координаторе, узлы настраиваются автоматически).

Варианты «Звезда» и «Дерево» отличаются настройками координатора.

Порядок настройки сети варианта «Звезда»:

1. проверка наличия прямых маршрутов к каждому узлу: at+rp=NNN, ответ: route[NNN] = 0, NNN, 0,0,0,0,0,0,0 ;
2. очистка всех маршрутов: at+rc=0 ;
3. создание маршрута к узлу 254 (широковещательный адрес): at+rw=0,254 ;
3. переход в прозрачный режим: atd254 .

Примечание: в режиме «Звезда» отсутствует подтверждение приема пакета узлом.

В варианте «Дерево» управление координатором осуществляется системой верхнего уровня с использованием АТ – команд.

Порядок работы:

1. соединение с конкретным узлом и переход в прозрачный режим (команда atd);
2. обмен данными с конечным устройством в прозрачном режиме;

3. отсоединение от узла и переход в режим АТ-команд (+++).

Примечание: в один момент времени возможно соединение координатора только с одним узлом сети.



Список AT-команд координатора

запрос	ответ (пример ответа)	комментарий
at	0-Ok	тест
atdNNN	49-Ok 1-Err	Соединение с узлом NNN. После соединения координатор переходит в прозрачный режим. Подтверждение соединения свидетельствует не о наличии связи с узлом, а о наличии маршрута до узла. Для проверки связи используется команда at+er=NNN
at+rw=0,xxx,yyy,...,zzz.	0-Ok	Запись маршрута к узлу zzz через ретрансляторы xxx, ууу,...
at+rc=NNN	0-Ok 1-Err	Очистка маршрута к узлу NNN
at+rc=0	0-Ok 1-Err	Очистка всех маршрутов
at+rp=NNN	Route 2 = 0, 3, 2, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0.	Вывод маршрута узла NNN
at+rp=?	N = 28, RSSI = -51 dBm N = 29, RSSI = -53 dBm 0	Вывод списка узлов, к которым существуют маршруты. Список узлов сопровождается уровнем сигнала ближайшего к координатору ретранслятора (узла) в маршруте
at+ipr=?	+ipr=9600	Вывод текущей битовой скорости
at+ipr=xxxx	0-Ok 1-Err	Запись текущей битовой скорости
at+conf=?	+conf=0	Вывод настройки формата данных, контроля четности
at+conf=xxx	0-Ok 1-Err	Запись настройки формата данных, контроля четности (см. таблицу ниже)
at+cont=?	+cont=0	Вывод таймаута ожидания пакета со стороны интерфейса RS485 (в количестве символов)
at+cont=xxx	0-Ok 1-Err	Запись таймаута ожидания пакета со стороны интерфейса RS485 (в количестве символов)
at+rssimin=?	+rssimin=-95	Вывод минимального уровня сигнала, достаточного для автоматической настройки маршрутов координатора
at+rssimin=ttt(-128..-30)	0-Ok	Запись минимального уровня сигнала, достаточного для автоматической настройки маршрутов координатора
+++	0-Ok	Переход из прозрачного режима в режим AT - команд
at+er=NNN	at+er=27 3229 packets transmitted, 3107 received, 3.78% packet loss	Вывод строки о потерянных пакетах узла NNN
at+ec=NNN	0-Ok	Сброс счётчика потерянных пакетов узла NNN
ath0	0-Ok	Разъединение
atres	^SYSSTART	Рестарт прибора с восстановлением параметров по умолчанию

Настройка формата данных, контроля четности:

Формат данных	8N1	8N2	8O1	8O2	8E1	8E2
Значение xxx координатора	000	008	128	136	192	200
Формат данных	7N1	7N2	7O1	7O2	7E1	7E2
Значение xxx координатора	016	024	144	152	208	216

При попытке записи значений, отсутствующих в таблице, будет выдана ошибка.