

**«SATURN-433»**  
**Радиомодем для систем телеметрии**  
**Руководство по эксплуатации**

# 1. Общие данные

## 1.1. Назначение изделия

Радиомодем «SATURN-433» предназначен для передачи и приема цифровой и аналоговой информации в составе распределенных сетей телеметрии и автоматизации технологических процессов. Модем может применяться в качестве радиоудлинителя интерфейсов RS485, RS232, TTL; измерять аналоговые сигналы 0...20 мА, 0...33 В; работать в качестве счетчика импульсов, дискретного входа («сухой контакт», «n-p-n с открытым коллектором», «p-n-p»); включать/выключать какое-либо оборудование дискретным выходом. Дальность связи до 10 км или практически неограниченное расстояние в режиме ретрансляции. Скорость передачи по интерфейсу 1200-115200 бит/сек, по радиоканалу 1200-19200 бит/сек. Радиомодем имеет защиту IP65 и предназначен для внутреннего и наружного монтажа. Работает модем в нелицензируемом диапазоне 433 МГц.

## 1.2. Технические характеристики

Параметр	Типовое значение	Ед. измер.
Частотный диапазон (57 каналов)	433,05-434,79	МГц
Номинальное напряжение питания (диапазон питания переключается)	4,5...5,5 7,0...25,0	В
Потребляемый ток RX/TX	30/90	мА
Мощность передатчика (максимальная)	100	мВт
Волновое сопротивление нагрузки	50	Ом
Интерфейс	RS485, RS232, TTL	
Скорость работы в интерфейсе	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200	бит/с
Формат протокола	8N1	
Максимальный размер передаваемого пакета	1019	байт
Скорость работы в радиоканале	1, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200	бит/с
Количество радиоканалов	57	
Количество адресов в радиоканале	99	
Режимы работы в радиоканале	прозрачный, адресуемый, ретранслятор	
Допустимый температурный диапазон	от -40 до +85	°С
Задержка передачи «интерфейс-радиоканал-интерфейс», при скорости в радиоканале: - 19200 бит/с ..... - 9600 бит/с ..... - 4800 бит/с ..... - 2400 бит/с ..... - 1200 бит/с .....	не более  5 9 18 36 71	мсек
Типы электрических входных сигналов контакта Pin	1) дискретный вход «сухой контакт», «n-p-n с открытым коллектором» 2) дискретный вход «p-n-p» 3) аналоговый сигнал 0...20 мА 4) аналоговый сигнал 0...33 В	
Разрядность аналогового сигнала: 0...20 мА ..... 0...33 В .....	0,01 ..... 0,01 .....	... мА ... В
Входное сопротивление контакта Pin: - дискретный вход «сухой контакт», «n-p-n с открытым коллектором» ..... - дискретный вход «p-n-p» ..... - аналоговый сигнал 0...20 мА ..... - аналоговый сигнал 0...33 В .....	40 4 0,1 4	кОм
Диапазон подаваемого напряжения на дискретный вход «p-n-p»	18...33	В

Тип электрического выходного сигнала контакта Pin	«n-p-n с открытым коллектором» 60В, 0,4А	
Дальность связи на открытом пространстве при использовании антенн «полуволновой штырь»:		км
- при скорости 19200 бит/с .....	0,7	
- при скорости 9600 бит/с .....	1,0	
- при скорости 4800 бит/с .....	2,0	
- при скорости 2400 бит/с .....	3,0	
- при скорости 1200 бит/с .....	4,0	
- в режиме 1 бит/с (передача дискретного сигнала) .....	10,0	

### 1.3. Общий вид изделия

Габариты: 40 x 65 x 30 мм (без учета разъемов)

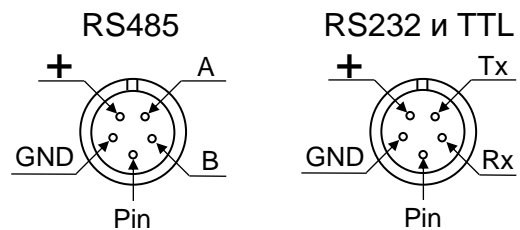
Разъем антенны: SMA

#### 1.3.1. SATURN-433-N

Разъем интерфейса: NC-5M



Назначение выводов разъема интерфейса:

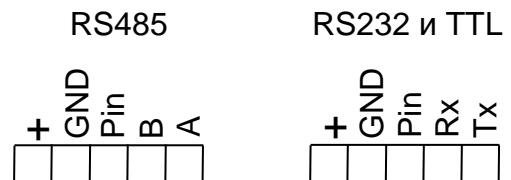


#### 1.3.2. SATURN-433-K

Разъем интерфейса: клеммник под винт



Назначение выводов разъема интерфейса:



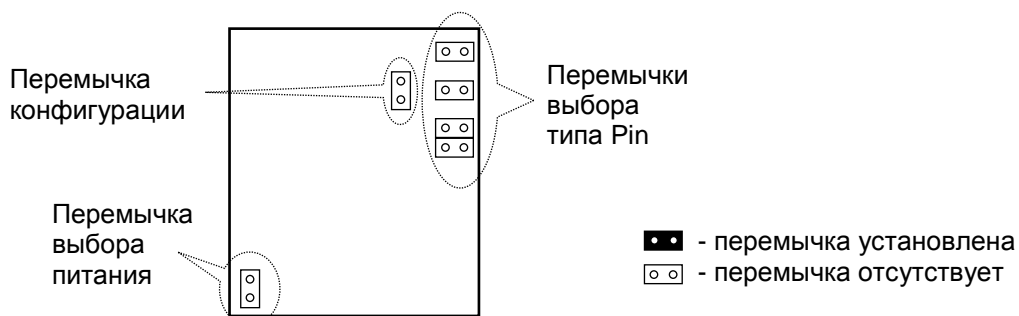
На передней панели модема расположены 3 светодиода:

- зеленый сигнализирует о наличии питания;
- красный сигнализирует о принятии данных из радиоканала;
- желтый сигнализирует о принятии данных из интерфейса.

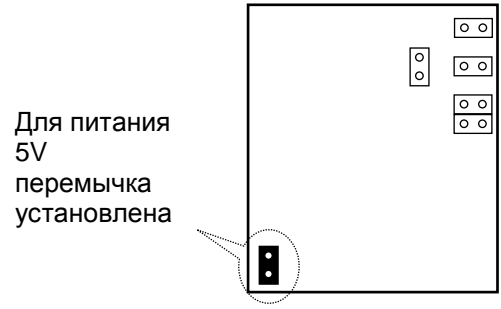
### 1.4. Типы применяемых антенн

Для радиомодема могут применяться любые антенны диапазона 433 МГц волновым сопротивлением 50 ом.

### 1.5. Назначение перемычек на плате модема



## 2. Установка переключателя на плате модема для различных питающих напряжений



\* Не подавать напряжение более 5,5V

## 3. Настройки контакта Pin

### 3.1. Настройки для входных сигналов на контакте Pin

#### 3.1.1. Задание типа сигнала на контакте Pin при конфигурировании

Дискретный вход:  
Pin: discrete

Активный датчик 0...20 mA:  
Pin: 0...20 mA

Активный датчик 0...33 V:  
Pin: 0...33 V

Счетчик:  
Pin: counter

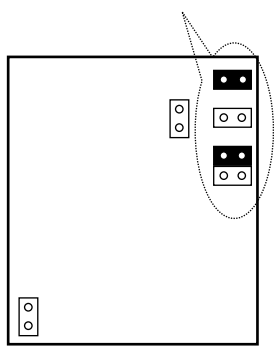
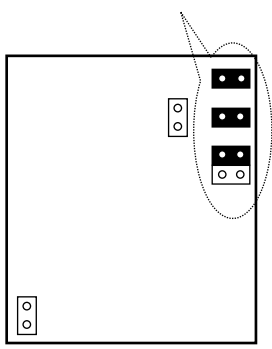
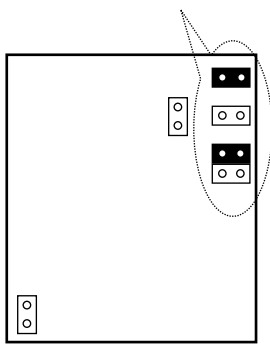
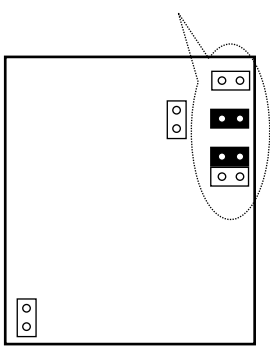
#### 3.1.2. Расположение переключателей на плате для входных сигналов контакта Pin

«сухой контакт»,  
«n-p-n с открытым коллектором»  
(дискретный вход,  
счетчик)

«p-n-p»  
(дискретный вход,  
счетчик)

Активный датчик  
0...20 mA

Активный датчик  
0...33 V



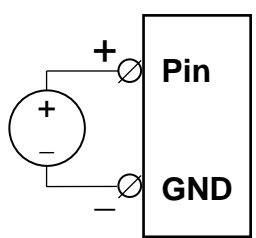
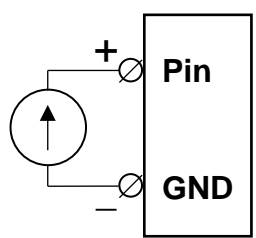
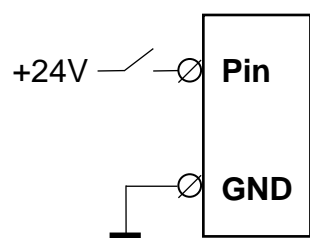
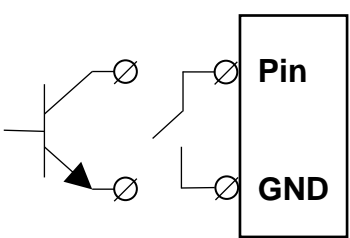
#### 3.1.3. Подключение входных сигналов к контакту Pin

«сухой контакт»,  
«n-p-n с открытым коллектором»  
(дискретный вход,  
счетчик)

«p-n-p»  
(дискретный вход,  
счетчик)

Активный датчик  
0...20 mA

Активный датчик  
0...33 V

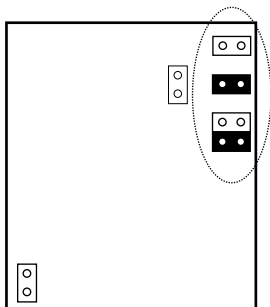


## 3.2. Настройки для выходного сигнала на контакте Pin

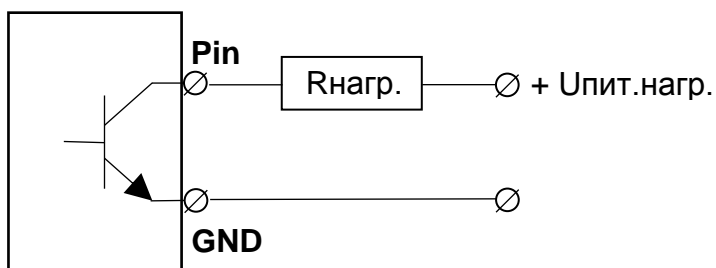
### 3.2.1. Задание типа сигнала на контакте Pin при конфигурировании

Дискретный выход:  
Pin: output

### 3.2.2. Расположение переключателей на плате для выходного сигнала контакта Pin



### 3.2.3. Подключение нагрузки к контакту Pin



\* Выходной элемент - транзистор n-p-n с открытым коллектором 60V 0,4A.

## 4. Пояснения по эксплуатации

### 4.1. Конфигурирование радиомодема

Изначально каждый модем поставляется с собственным адресом 00 и адресом для передачи 00 (это номер адреса «для всех радиомодемов») с передачей в интерфейс принимающих модемов, т.е. все данные, которые каждый модем получает из своего интерфейса, он отправляет всем модемам по радиосети в их интерфейсы (прозрачный режим).

Пользователь может сам назначить адреса модемам в радиосети. Тогда передаваемая посылка будет доставляться к конкретному модему. При ретрансляции (использовании промежуточных модемов для радиопередачи) адресация является обязательной.

Любой радиомодем может одновременно выступать как устройство приемо-передачи «интерфейс-радиосеть», так и устройство приемо-передачи «радиосеть-радиосеть» для ретрансляции.

Путь передачи пакета может быть сконфигурирован как в самом модеме (жесткая адресация), так и указан в теле пакета из интерфейса (гибкая адресация).

Для конфигурирования модема его необходимо подключить к COM порту компьютера. Модемы с интерфейсом RS232 могут подключаться непосредственно к физическому COM порту компьютера. К USB порту компьютера можно подключить модем с любым интерфейсом через соответствующий адаптер и выбрать на компьютере виртуальный COM порт.

На компьютере через Пуск-Стандартные-Связь запустить программу «Hyper Terminal». Через Свойства-Настроить установить параметры COM порта:

Скорость	115200
Биты данных	8
Четность	Нет
Стоповые биты	1
Управление потоком	Нет

В модеме установить переключку конфигурации, затем подать питание на модем. При заводских настройках в окне "Hyper Terminal" высветится:

```
SpeedRS: 9600 8N1
SpeedRF: 9600
Channel: 57
Transport: 00 -- -- -- -- -- Interface
Paket: no
modem Address=00 Register=00
Pin: discrete n-p-n pos
```

Кливишами клавиатуры "влево" и "вправо" курсор перемещается по изменяемым параметрам. Кливишами "вверх" и "вниз" параметр изменяется. Клавишей "р" изменяется мощность передатчика (1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 мВт). Клавишей "Enter" параметры записываются.

**SpeedRS** - скорость в интерфейсе. Может принимать значения = 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.

**SpeedRF** - скорость в радиоканале. Может принимать значения = 1, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200.

**Channel** - номер радиоканала. Может принимать значения = 1...57. Передающий и принимающие модемы должны работать в одном радиоканале с одинаковой скоростью радиоканала.

**Transport** - путь отправки данных. Здесь указываются адреса модемов, через которые данные (из интерфейса модема или его контакта Pin) будут отправлены по радиосети до конечного модема. Адрес каждого модема может принимать значения = 1...99. Если первый адрес в Transport не установлен (--), то это означает гибкую адресацию, т.е. в пакете из интерфейса модем воспринимает первый байт как "количество модемов", последующие байты как "адреса модемов", затем передаваемый пакет. Также выбирается режим Interface или Modbus. Выбор **Interface** означает что любые данные из интерфейса этого модема будут отправлены в интерфейс оконечного модема. Выбор **Modbus** означает работу по интерфейсу протоколом ModbusRTU, т.е. данные из интерфейса этого модема воспринимаются только по протоколу ModbusRTU и отправляются к оконечному модему. Если в принятом из интерфейса пакете адрес обращения совпадает с последним адресом в Transport (т.е. адресом оконечного модема), то это означает обращение к регистру оконечного модема (запрос или установка значений Pin оконечного модема). Если адрес не совпадает, то данные ModbusRTU передаются в интерфейс оконечного модема.

**Paket** - устанавливает передачу по радиоканалу без проверки (**no**) или с проверкой (**yes**) на целостность данных. Проверка на целостность несколько замедляет передачу пакета, но гарантирует целостность его данных.

**modem Address** является собственным адресом модема. Установленный Address=00 означает, что модем из радиоканала принимает пакеты только с адресом 00 (это номер адреса «для всех радиомодемов»). Установленный Address=01...99 означает, что модем из радиоканала принимает пакеты только с этим собственным адресом, а также с адресом 00 («для всех радиомодемов»).

**modem Register** является собственным регистром модема для случая запроса или установки значений его Pin.

- Если параметр **modem** изменен на параметр **Master**, то модем сам является инициатором передачи по радиоканалу данных его контакта Pin. Передача ведется протоколом ModbusRTU по адресу и регистру указанным в **Master Address Register**. Данные передаются либо с указанной периодичностью **0,2...999,0** сек, либо при изменении данных на его Pin. Для передачи при изменении данных - надо установить значение меньше 0,2 сек (отобразится надпись **event**).

**Pin** - выбранный режим работы на контакте Pin модема. Может принимать значения = counter, discrete, 0...20 mA, 0...33 V, output. Т.е. контакт Pin модема может быть сконфигурирован для различных режимов работы: счетчика (**counter**), дискретного входа (**discrete**), аналогового входного сигнала 0...20 mA (**0...20 mA**), аналогового входного сигнала 0...33 V (**0...33 V**), дискретного выхода (**output**).

- В режиме счетчика (**counter**), или дискретного входа (**discrete**) установка **n-p-n** или **p-n-p** определяет тип входного сигнала; установка **pos** или **neg** определяет прямое или инверсное представление дискретного сигнала.

- В режиме дискретного выхода (**output**) установка **direct** или **trigger** определяет будет ли выход работать напрямую или с защелкой. Если установлено **direct**, то выход меняет свое значение в зависимости от управляющих данных. Если установлено **trigger**, то выход при его включении от управляющих данных защелкнется во включенное состояние, и выключить его можно будет только сняв питание модема.

После изменения конфигурации нажать клавишу "Enter" (появится надпись ОК).  
Отключить питание модема, снять перемычку конфигурации.  
Перемычки выбора типа Pin установить согласно выбранной конфигурации Pin.  
Модем готов к работе.

## 4.2. О работе модемов с различной скоростью

Скорость в радиоканале для каждого модема одной радиосети должна быть установлена одинаковой.

Скорость интерфейса может быть выбрана любой, но не может быть ниже скорости передачи в радиоканале. Скорость интерфейса для каждого из модемов может быть выбрана отличающейся от скоростей интерфейсов других модемов.

## 4.3. О каналах связи

Модемы могут быть настроены на 57 каналов связи. Это позволяет построение различных параллельно работающих сетей, где каждая из сетей настроена на свой канал связи. В одной сети все модемы должны иметь одинаковый номер канала связи.

Для обеспечения меньшего взаимного влияния на качество работы одной сети на другую, антенны модемов различных сетей должны быть удалены друг от друга на расстояние не менее нескольких метров. Также номера каналов связи для каждой из сетей желательно устанавливать с удаленными друг от друга номерами.

## 4.4. Об обеспечении дальности радиосвязи

Для обеспечения большей дальности связи следует применять антенны с бóльшим усилением.

Также существенное влияние на дальность связи оказывает высота расположения антенн над поверхностью земли. Лучшие результаты дальности получаются при расположении антенн выше загораживающих предметов, таких как здания, лесополосы, возвышающиеся рельефы местности и т.п.

Для обеспечения меньших потерь в кабеле между модемом и антенной, длину кабеля следует выбирать не более нескольких метров. Например, типичным расположением в каком-либо здании является установка модема на последнем этаже или чердаке здания, а антенна устанавливается на крыше здания. Также это является экономически более выгодным решением, поскольку стоимость кабеля для интерфейса ниже стоимости радиокабеля.

Следует помнить, что чем ниже скорость передачи в радиоканале, тем больше дальность связи. Типовые данные дальности связи для различных скоростей в радиоканале указаны в таблице «Технические характеристики».

В случае, когда на больших расстояниях не удается установить связь между модемами, антенны которых расположены близко от поверхности земли, или между ними стоят загораживающие предметы, можно применить еще один модем (или несколько) в качестве ретранслятора, антенна которого будет расположена на возвышении (крыше высокого здания и т.п.).

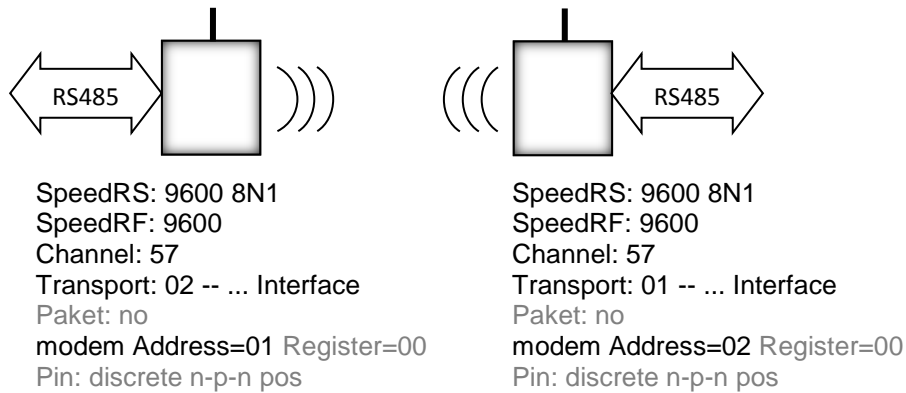
В случае работы модемов на предельных расстояниях и не прямой радиовидимости, возможны участки замирания связи. Это связано с приемом не прямых, а отраженных сигналов от различных наземных объектов. В этом случае следует найти оптимальное расположение антенн, перемещая какую-либо из антенн немного в сторону и изменяя ее ориентацию в пространстве.

Наличие радиосвязи между модемами, можно проверить установив один модем в режим Master с периодичностью передачи данных. На втором модеме прием посылок контролировать по мигающему красному светодиоду.

## ПРИМЕРЫ:

(в конфигурации модемов светлосерым шрифтом отмечены параметры, не участвующие в работе данного примера)

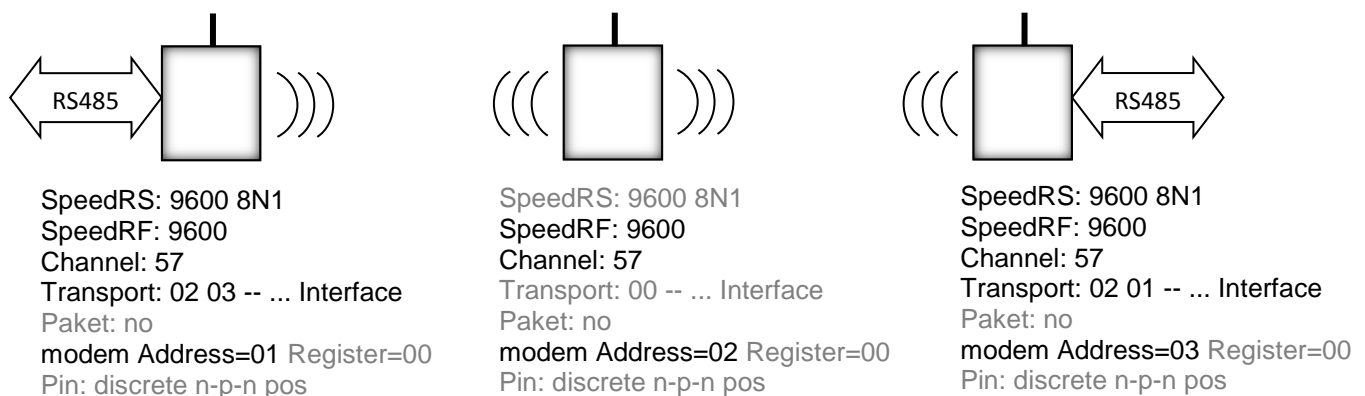
### Связь между двумя модемами в прозрачном режиме:



В данном примере модем с собственным адресом 01 (его адрес указан в **modem Address=01**) передает данные из своего интерфейса в интерфейс модема с адресом 02 (что и указано в его настройках **Transport: 02**). И аналогично в обратную сторону, модем с собственным адресом 02 (его адрес указан в **modem Address=02**) передает данные из своего интерфейса в интерфейс модема с адресом 01 (что и указано в его настройках **Transport: 01**).

Для такой связи двух модемов адреса модемов в радиоканале можно применить одинаковые, например 00 (или любой другой адрес из 99-ти). Тогда в обоих модемах устанавливается одинаковые **modem Address=00** и **Transport: 00** (или любой другой из 99-ти).

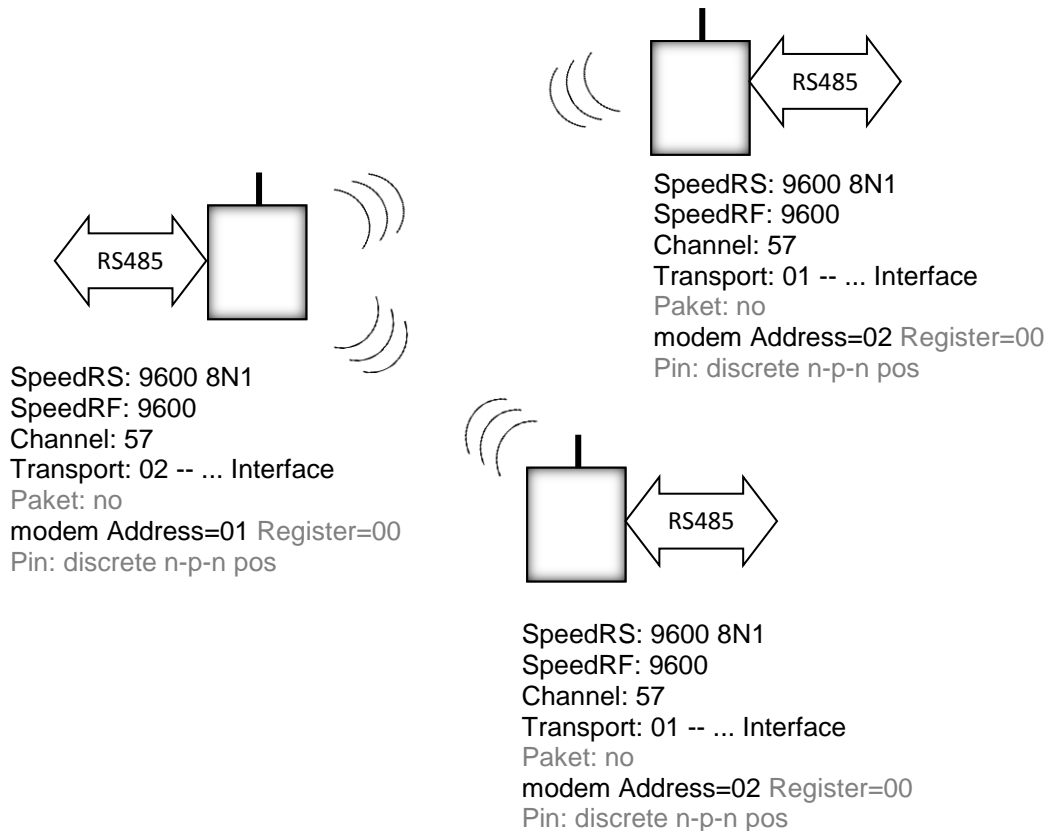
### Связь между двумя модемами через ретранслятор в прозрачном режиме:



В данном примере модем с адресом 01 (его адрес указан в **modem Address=01**) данные из своего интерфейса передает через модем с адресом 02 в интерфейс модема с адресом 03 (что и указано в его настройках **Transport: 02 03**). И аналогично в обратную сторону, модем с адресом 03 (его адрес указан в **modem Address=03**) данные из своего интерфейса передает через модем с адресом 02 в интерфейс модема с адресом 01 (что и указано в его настройках **Transport: 02 01**).

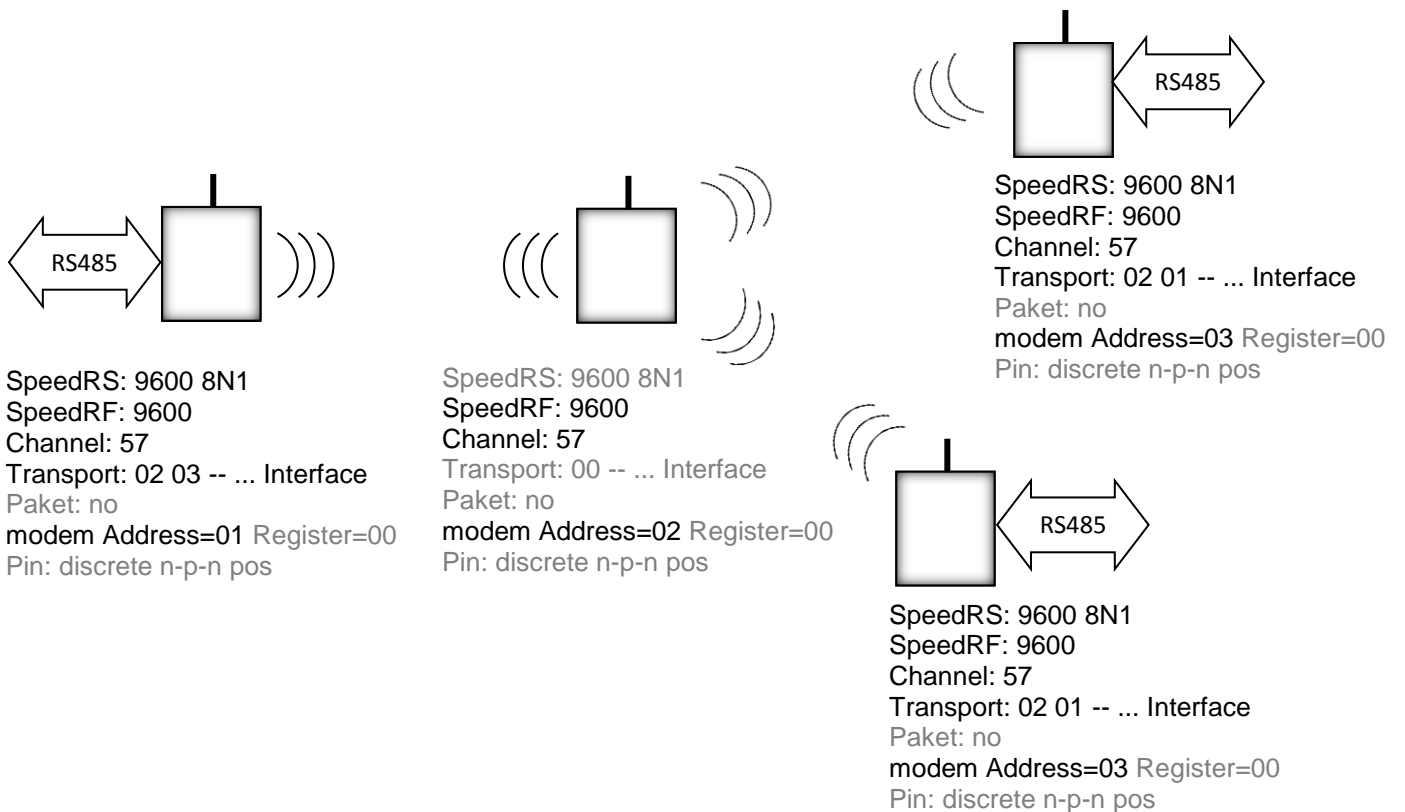


## Связь по схеме «звезда» в прозрачном режиме:



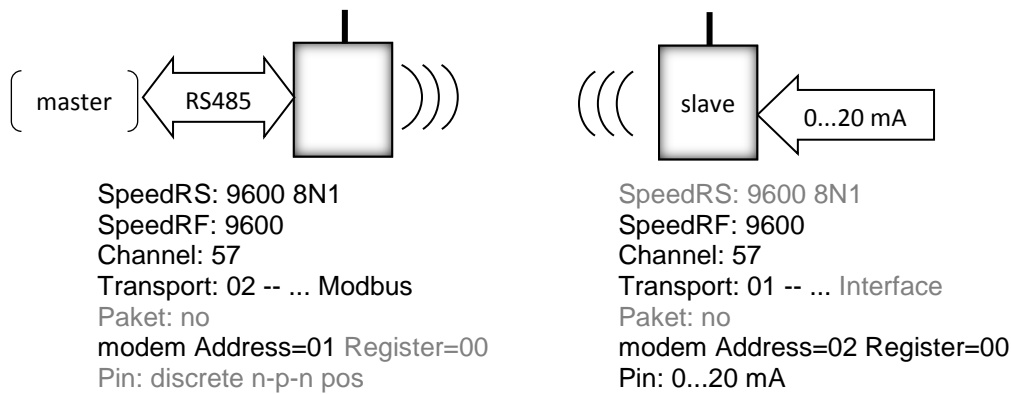
В данном примере модем с адресом 01 (его адрес указан в **modem Address=01**) данные из своего интерфейса передает в интерфейсы модемов с адресами 02 (что и указано в его настройках **Transport: 02**). И аналогично в обратную сторону, модемы с адресами 02 данные из своих интерфейсов передают в интерфейс модема с адресом 01.

## Связь по схеме «звезда» через ретранслятор в прозрачном режиме:



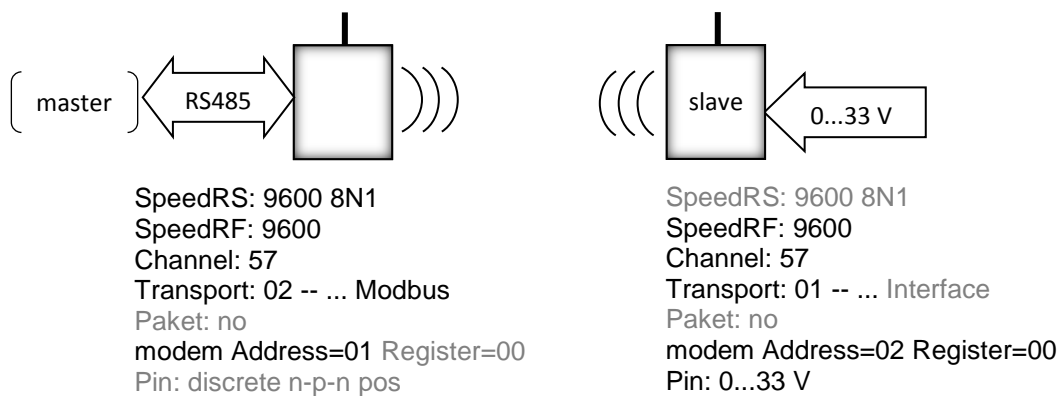
В данном примере модем с адресом 01 (его адрес указан в **modem Address=01**) данные из своего интерфейса передает через модем с адресом 02 в интерфейсы модемов с адресами 03 (что и указано в его настройках **Transport: 02 03**). И аналогично в обратную сторону, модемы с адресами 03 данные из своих интерфейсов передают через модем с адресом 02 в интерфейс модема с адресом 01.

### Запрос значения аналогового сигнала 0...20 mA на входе Pin модема:



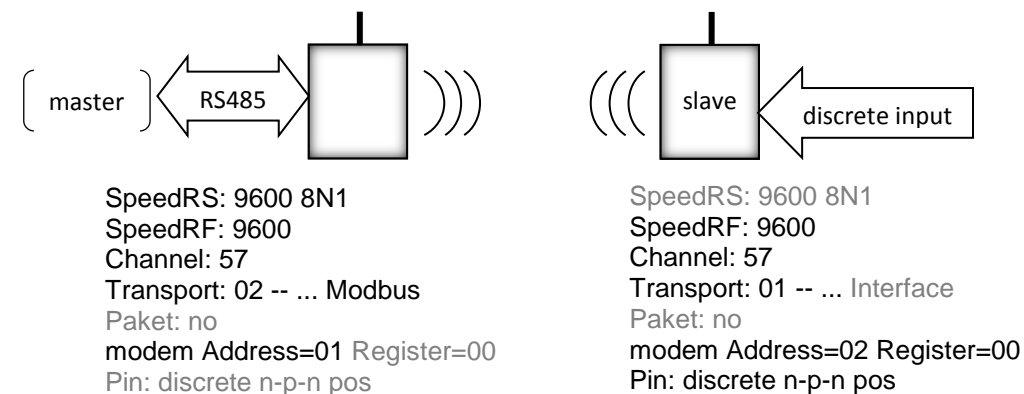
В master-устройстве, работающему по протоколу ModbusRTU, адрес slave-устройства следует указать = Address оконечного модема (в данном примере = 02), регистр следует указать = Register оконечного модема (в данном примере = 00). Значение аналогового сигнала от slave-устройства поступает в целочисленном формате uint16 с разрядностью 0,01 mA. В настройках оконечного модема следует установить **Pin: 0...20mA**, и на плате модема установить переключки для измерения 0...20mA.

### Запрос значения аналогового сигнала 0...33 V на входе Pin модема:



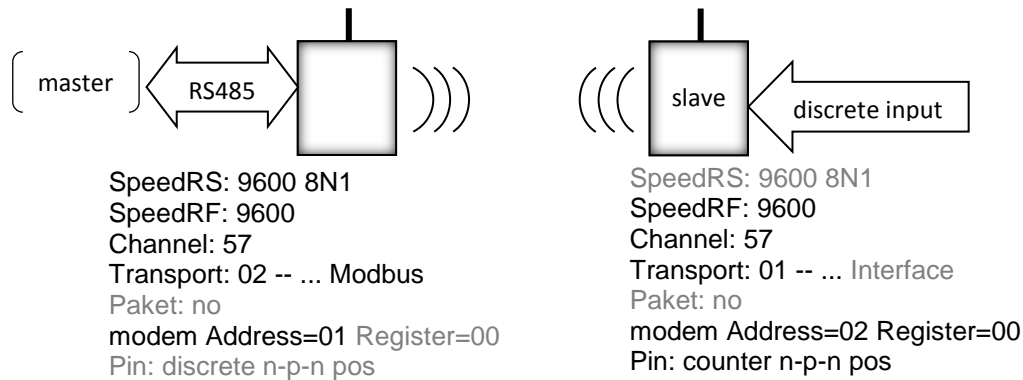
В master-устройстве, работающему по протоколу ModbusRTU, адрес slave-устройства следует указать = Address оконечного модема (в данном примере = 02), регистр следует указать = Register оконечного модема (в данном примере = 00). Значение аналогового сигнала от slave-устройства поступает в целочисленном формате uint16 с разрядностью 0,01 V. В настройках оконечного модема следует установить **Pin: 0...33V**, и на плате модема установить переключки для измерения 0...33V.

### Запрос значения дискретного сигнала на входе Pin модема:



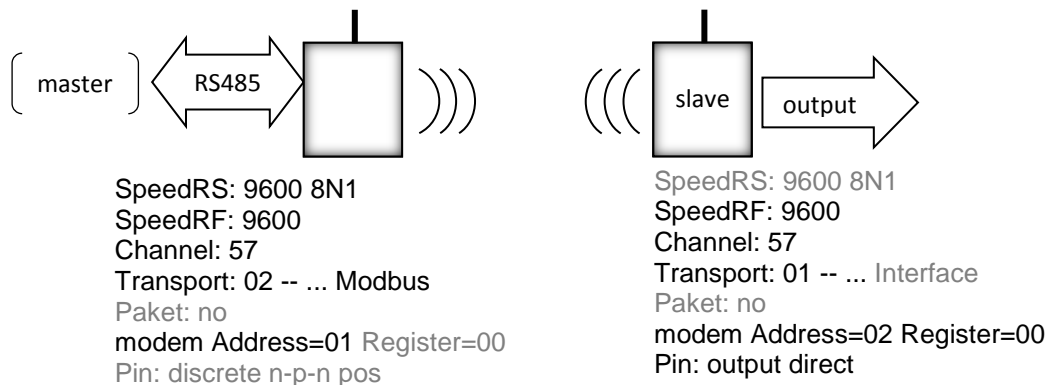
В master-устройстве, работающему по протоколу ModbusRTU, адрес slave-устройства следует указать = Address оконечного модема (в данном примере = 02), регистр следует указать = Register оконечного модема (в данном примере = 00). Значение дискретного сигнала от slave-устройства поступает как 0x0000 и 0x0001 в целочисленном формате uint16. В настройках оконечного модема следует установить **Pin: discrete**. Установка **n-p-n** или **p-n-p** определяет тип входного сигнала. Установка **pos** или **neg** определяет прямое или инверсное представление дискретного сигнала. На плате модема установите переключки для соответствующего типа дискретного сигнала.

## Запрос значения счетчика импульсов на дискретном входе Pin модема:



В master-устройстве, работающему по протоколу ModbusRTU, адрес slave-устройства следует указать = Address оконечного модема (в данном примере = 02), регистр следует указать = Register оконечного модема (в данном примере = 00). Значение счетчика от slave-устройства поступает в целочисленном формате uint16. В настройках оконечного модема следует установить **Pin: counter**. Установка **n-p-n** или **p-n-p** определяет тип входного сигнала. Установка **pos** или **neg** определяет прямое или инверсное представление сигнала. На плате модема установите переключки для соответствующего типа дискретного сигнала.

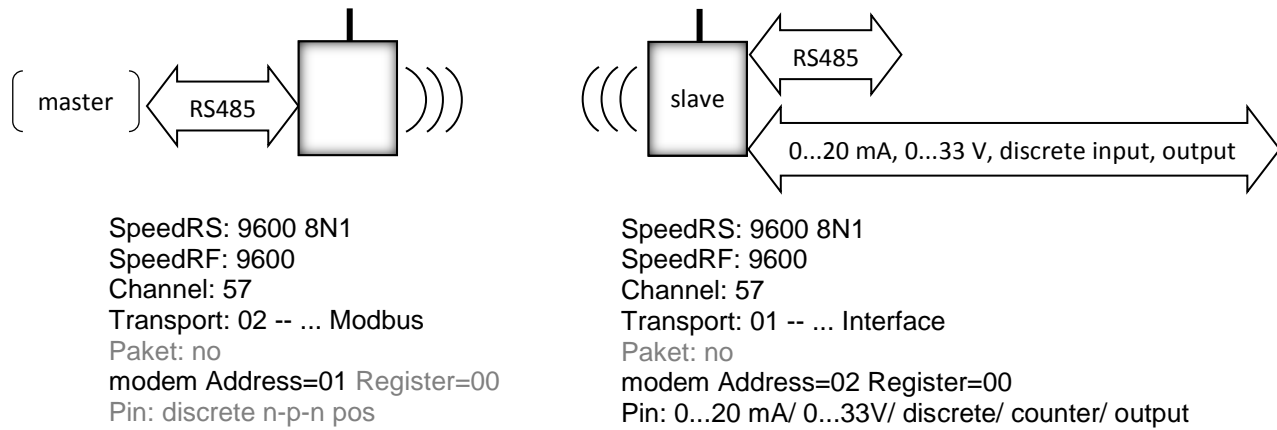
## Включение/выключение дискретного выхода Pin модема:



В master-устройстве, работающему по протоколу ModbusRTU, адрес slave-устройства следует указать = Address оконечного модема (в данном примере = 02), регистр следует указать = Register оконечного модема (в данном примере = 00). Значение для дискретного выхода master-устройство должно передавать как 0x0000 и 0x0001 в целочисленном формате uint16.

В настройках оконечного модема следует установить **Pin: output**. В настройках установка **direct** или **trigger** определяет будет ли выход работать с защелкой. Если установлено **trigger**, то выход при его включении защелкнется во включенное состояние, и выключить его можно будет только сняв питание модема. На плате модема установите переключки для дискретного выхода.

## Одновременная работа с интерфейсом модема и с его Pin:

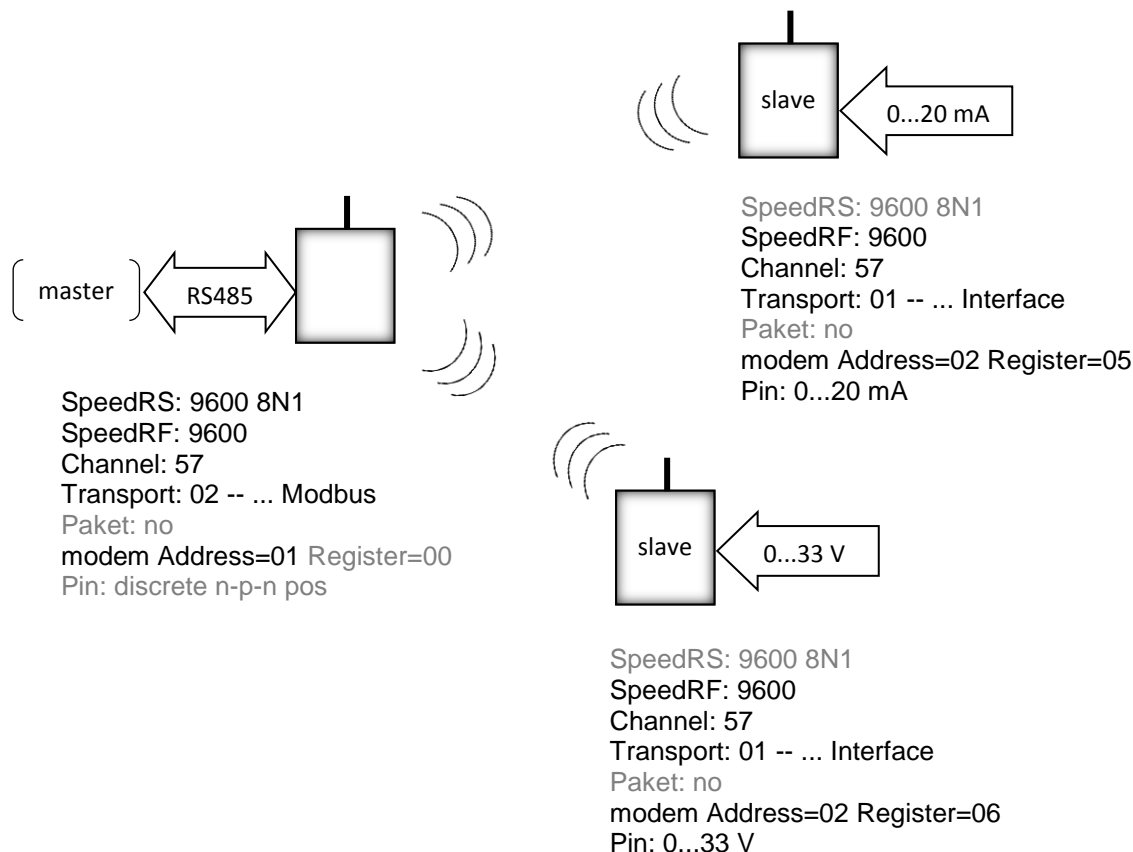


Master-устройство, работающее по протоколу ModbusRTU, может обращаться как к Pin оконечного модема, так и к другим slave-устройствам через интерфейс оконечного модема.

- Если master-устройству надо обратиться к Pin оконечного модема, то в master-устройстве адрес slave-устройства следует указать = Address оконечного модема (в данном примере = 02), регистр следует указать = Register оконечного модема (в данном примере = 00).

- Если master-устройству надо обратиться к другим slave-устройствам через интерфейс оконечного модема, то в master-устройстве адрес slave-устройства следует указать отличающимся от Address оконечного модема (в данном примере отличающимся от = 02).

## Запрос измеряемых сигналов от нескольких модемов:

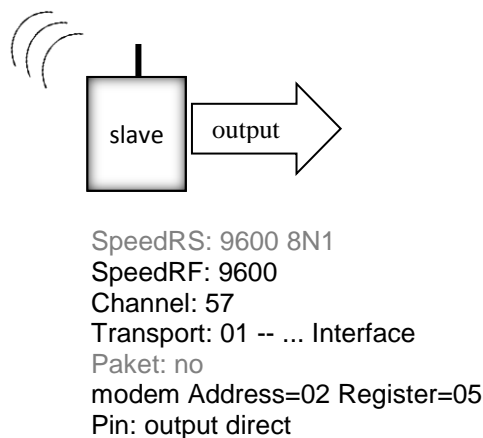
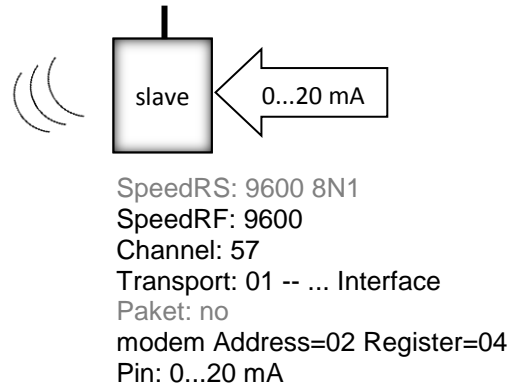
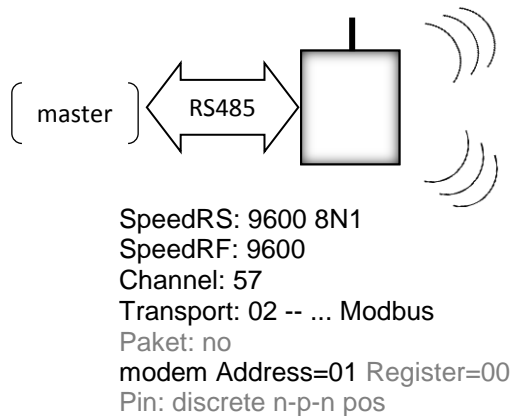


В данном примере модем с адресом 01 (его адрес указан в **modem Address=01**) передает запрос от master-устройства к slave-модемам с адресами 02 (что и указано в его настройках **Transport: 02**). Ответ от slave-модемов поступает к модему с адресом 01 (что и указано в их настройках **Transport: 01**) в его интерфейс для master-устройства.

В master-устройстве, работающему по протоколу ModbusRTU, адрес slave-устройства следует указывать = Address оконечных модемов (в данном примере = 02), регистр следует указывать = Register оконечного модема к которому идет обращение (в данном примере = 05 и 06). От slave-модема значение аналогового сигнала поступает в целочисленном формате uint16.

В настройках оконечных модемов Address должны быть одинаковые, Register должны быть разные. В оконечных модемах переключки устанавливаются согласно выбранному типу Pin.

## Запрос измеряемых сигналов и вкл/выключение дискретных выходов:

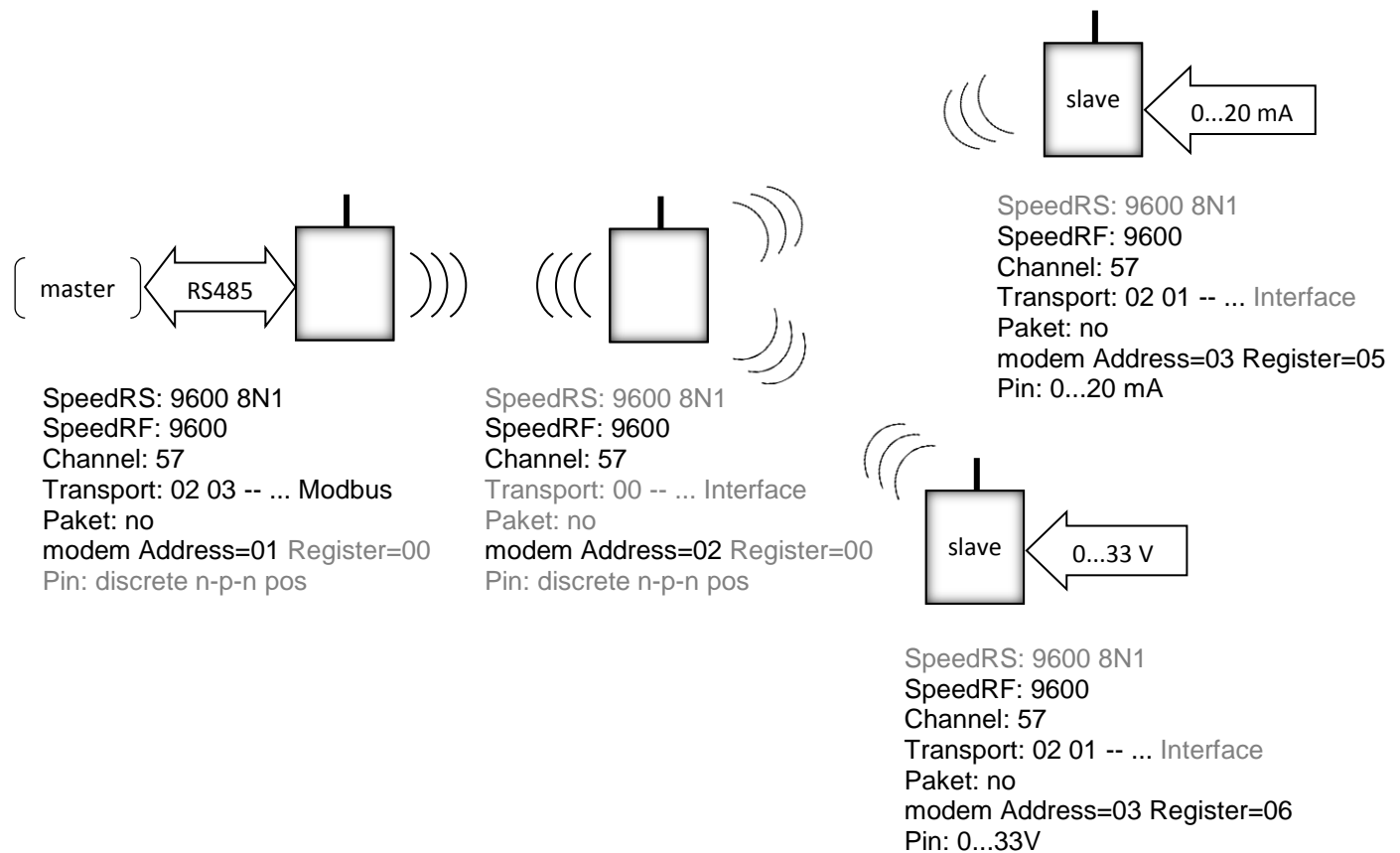


В данном примере модем с адресом 01 (его адрес указан в **modem Address=01**) передает посылку от master-устройства к slave-модемам с адресами 02 (что и указано в его настройках **Transport: 02**). Ответ от slave-модемов поступает к модему с адресом 01 (что и указано в их настройках **Transport: 01**) в его интерфейс для master-устройства.

В master-устройстве, работающему по протоколу ModbusRTU, адрес slave-устройства следует указывать = Address окончных модемов (в данном примере = 02), регистр следует указывать = Register окончного модема к которому идет обращение (в данном примере = 04 и 05). От slave-модема значение аналогового сигнала поступает в целочисленном формате uint16. Значение для дискретного выхода slave-модема master-устройство должно передавать как 0x0000 и 0x0001 в целочисленном формате uint16.

В настройках окончных модемов Address должны быть одинаковые, Register должны быть разные. В окончных модемах переключки устанавливаются согласно выбранному типу Pin.

## Запрос измеряемых сигналов от нескольких модемов через ретранслятор:

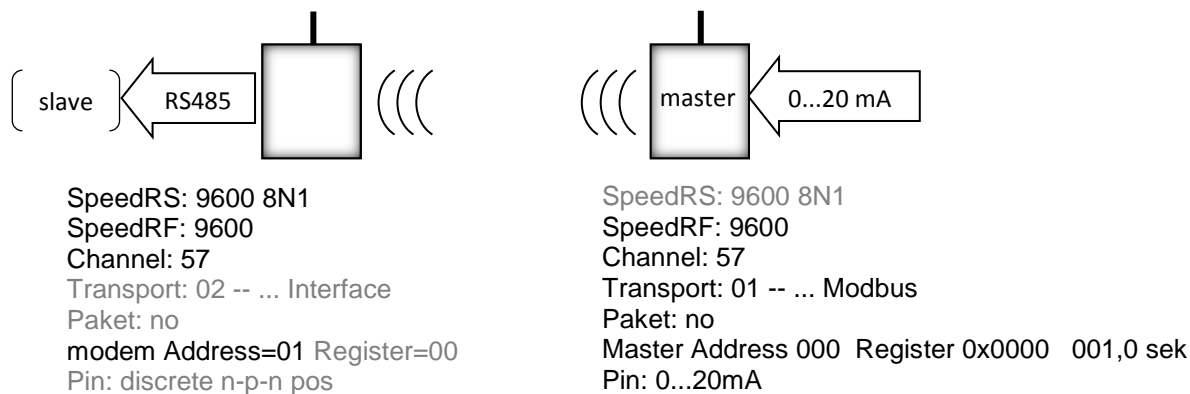


В данном примере модем с адресом 01 (его адрес указан в **modem Address=01**) запрос *master*-устройства из своего интерфейса передает через модем-ретранслятор с адресом 02 к *slave*-модемам с адресами 03 (что и указано в его настройках **Transport: 02 03**). В ответ модемы с адресами 03 данные своих входов *Pin* передают через модем-ретранслятор с адресом 02 в интерфейс модема с адресом 01 для *master*-устройства.

В *master*-устройстве, работающему по протоколу ModbusRTU, адрес *slave*-устройства следует указывать = Address оконечных модемов (в данном примере = 03), регистр следует указывать = Register оконечного модема к которому идет обращение (в данном примере = 05 и 06). Значения аналоговых сигналов от *slave*-устройств поступают в целочисленном формате uint16.

В настройках оконечных модемов Address должны быть одинаковые, Register должны быть разные. В оконечных модемах переключки устанавливаются согласно выбранному типу Pin.

## Передача значения аналогового сигнала 0...20 mA:



Если в модеме настроено «Master» и «Pin: 0...20mA», то модем передает измеренное значение 0...20mA на своем контакте Pin в интерфейс оконечного модема по протоколу ModbusRTU в режиме мастера сети. Передача осуществляется через установленный интервал времени «0,2...999 сек» (в данном примере каждые 1,0 секунды). В *master*-модеме указываются Address и Register устройства *slave*, которому предназначена передача. Значение аналогового сигнала передается в целочисленном формате uint16. В *master*-модеме устанавливаются переключки для аналогового сигнала 0...20 mA.

## Передача значения аналогового сигнала 0...33 V:

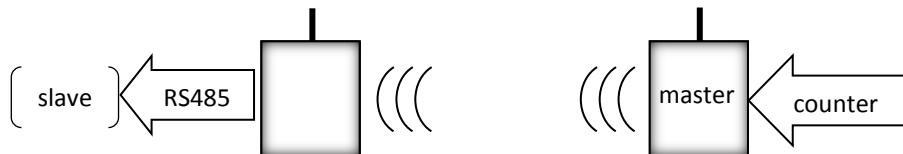


SpeedRS: 9600 8N1  
SpeedRF: 9600  
Channel: 57  
Transport: 02 -- ... Interface  
Paket: no  
modem Address=01 Register=00  
Pin: discrete n-p-n pos

SpeedRS: 9600 8N1  
SpeedRF: 9600  
Channel: 57  
Transport: 01 -- ... Modbus  
Paket: no  
Master Address 000 Register 0x0000 001,0 sek  
Pin: 0...33V

Если в модеме настроено «Master» и «Pin: 0...33V», то модем передает измеренное значение 0...10V на своем контакте Pin в интерфейс оконечного модема по протоколу ModbusRTU в режиме мастера сети. Передача осуществляется через установленный интервал времени «0,2...999 sek» (в данном примере каждые 1,0 секунды). В master-модеме указываются Address и Register устройства slave, которому предназначена передача. Значение аналогового сигнала передается в целочисленном формате uint16. В master-модеме устанавливаются переключки для аналогового сигнала 0...33 V.

## Передача значения счетчика от дискретного входа:



SpeedRS: 9600 8N1  
SpeedRF: 9600  
Channel: 57  
Transport: 02 -- ... Interface  
Paket: no  
modem Address=01 Register=00  
Pin: discrete n-p-n pos

SpeedRS: 9600 8N1  
SpeedRF: 9600  
Channel: 57  
Transport: 01 -- ... Modbus  
Paket: no  
Master Address 000 Register 0x0000 001,0 sek  
Pin: counter n-p-n pos

Если в модеме настроено «Master» и «Pin: counter», то модем передает подсчитанное кол-во импульсов на своем контакте Pin в интерфейс оконечного модема по протоколу ModbusRTU в режиме мастера сети. Передача осуществляется через установленный интервал времени «0,2...999 sek» (в данном примере каждые 1,0 секунды) или по изменению значения счетчика если установлено «event». В master-модеме указываются Address и Register устройства slave, которому предназначена передача. Значение счетчика передается в целочисленном формате uint16. В master-модеме устанавливаются переключки для соответствующего типа дискретного сигнала.

## Передача состояния дискретного входа:

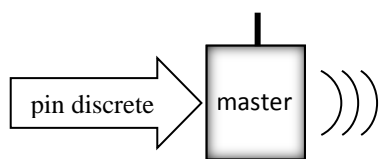


SpeedRS: 9600 8N1  
SpeedRF: 9600  
Channel: 57  
Transport: 02 -- ... Interface  
Paket: no  
modem Address=01 Register=00  
Pin: discrete n-p-n pos

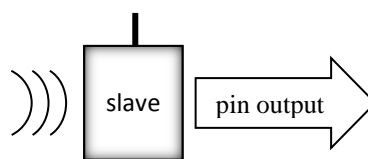
SpeedRS: 9600 8N1  
SpeedRF: 9600  
Channel: 57  
Transport: 01 -- ... Modbus  
Paket: no  
Master Address 000 Register 0x0000 event  
Pin: discrete n-p-n pos

Если в модеме настроено «Master» и «Pin: discrete», то модем передает дискретное состояние своего контакта Pin в интерфейс оконечного модема по протоколу ModbusRTU в режиме мастера сети. Передача осуществляется через установленный интервал времени «0,2...999 sek» или по изменению состояния входа если установлено «event» (как в данном примере). Если настроено «Pin: discrete ... pos», то модем будет передавать состояние дискретного входа как прямой сигнал, если «Pin: discrete ... neg» - как инверсный. В master-модеме указываются Address и Register устройства slave, которому предназначена передача. Состояние входа передается в целочисленном формате uint16 как значение 0x0000 или 0x0001. В master-модеме устанавливаются переключки для соответствующего типа дискретного сигнала.

От состояния дискретного входа вкл/выключение дискретного выхода:



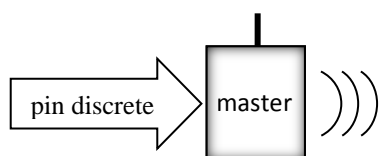
SpeedRS: 9600 8N1  
 SpeedRF: 1200  
 Channel: 57  
 Transport: 02 -- ... Modbus  
 Paket: no  
 Master, Address=002, Register=0x0000, event  
 Pin: discrete n-p-n pos



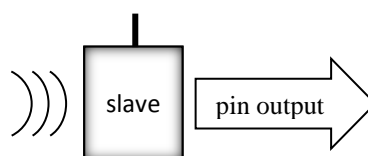
SpeedRS: 9600 8N1  
 SpeedRF: 1200  
 Channel: 57  
 Transport: 01 -- ... Interface  
 Paket: no  
 modem Address=02 Register=00  
 Pin: output direct

Если в модеме настроено «Master», «Pin: discrete» и «Address» совпадает с адресом оконечного модема (прописанным в «Transport»), то модем передает дискретное состояние своего контакта Pin на дискретный выход Pin оконечного модема. Передача осуществляется через установленный интервал времени «0,2...999 sek» или по изменению состояния входа если установлено «event» (как в данном примере). Если настроено «Pin: discrete ... pos», то модем будет передавать состояние дискретного входа как прямой сигнал, если «Pin: discrete ... neg» - как инверсный. В оконечном модеме если настроено «Pin output direct», то выход будет переключаться при изменении состояния входа master-модема; если настроено «Pin output trigger», то выход при включении останется во включенном состоянии до сброса питания модема. В master-модеме переключки устанавливаются для соответствующего типа дискретного входа, в оконечном модеме - для дискретного выхода.

От состояния дискретного входа вкл/выключение дискретного выхода на низкой скорости передачи:



SpeedRS: 9600 8N1  
 SpeedRF: 1  
 Channel: 57  
 Transport: 02 -- ... Modbus  
 Paket: no  
 Master, Address=002, Register=0x0000, event  
 Pin: discrete n-p-n pos

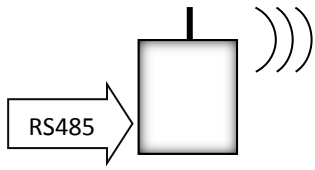


SpeedRS: 9600 8N1  
 SpeedRF: 1  
 Channel: 57  
 Transport: 01 -- ... Interface  
 Paket: no  
 modem Address=02 Register=00  
 Pin: output direct

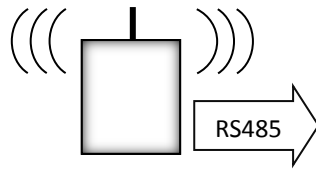
Если не требуется высокая скорость передачи дискретного сигнала, то для увеличения дальности связи без применения модемов-ретрансляторов можно применить низкую скорость передачи «SpeedRF: 1». Модем с дискретным входом устанавливается как **Master**, оконечный модем с дискретным выходом устанавливается как **modem**. При этом Master-модем передает дискретное состояние своего контакта Pin на дискретный выход Pin оконечного модема (модемов). Передача осуществляется через установленный интервал времени «2,0...999 sek» или по изменению состояния входа если установлено «event» (как в данном примере). Если настроено «Pin: discrete ... pos», то модем будет передавать состояние дискретного входа как прямой сигнал, если «Pin: discrete ... neg» - как инверсный. В оконечном модеме если настроено «Pin output direct», то выход будет переключаться при изменении состояния входа master-модема; если настроено «Pin output trigger», то выход при включении останется во включенном состоянии до сброса питания модема. В master-модеме переключки устанавливаются для соответствующего типа дискретного входа, в оконечном модеме - для дискретного выхода.



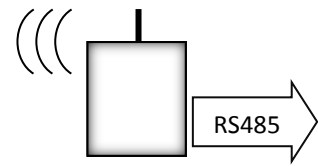
### Задание пути пересылки в пакете из интерфейса:



SpeedRS: 9600 8N1  
SpeedRF: 9600  
Channel: 57  
Transport: -- -- ... Interface  
Paket: no  
modem Address=03 Register=00  
Pin: discrete n-p-n pos



SpeedRS: 9600 8N1  
SpeedRF: 9600  
Channel: 57  
Transport: 00 -- ... to Interface  
Paket: no  
modem Address=05 Register=00  
Pin: discrete n-p-n pos



SpeedRS: 9600 8N1  
SpeedRF: 9600  
Channel: 57  
Transport: 00 -- ... Interface  
Paket: no  
modem Address=07 Register=00  
Pin: discrete n-p-n pos

Если в модеме путь пересылки не прописан (**Transport: -- --**), то путь пересылки задается в пакете из интерфейса. Первым байтом в пакете должно идти кол-во модемов через которые пакет будет передаваться, затем адреса модемов, затем передаваемый пакет. Например, чтобы в этом примере передать из интерфейса модема 03 в интерфейс модема 07 через модем-ретранслятор 05, впереди передаваемого пакета надо написать байты "02 05 07". Чтобы передать из интерфейса модема 03 в интерфейс модема 07 напрямую минуя ретранслятор, впереди передаваемого пакета надо написать байты "01 07". Чтобы передать из интерфейса модема 03 в интерфейс модема 05 впереди передаваемого пакета надо написать байты "01 05".