

# Руководство программиста



## **Управление**

Через COM (RS232) порт.

Тип Устройства может быть получен программно, при помощи команды '??'

SE – датчики, SW выключатели

## **С чего начать?**

### **1. Определите тип Устройства**

Тип устройства можно легко определить по цвету установленных на плате светодиодов:

Если цвета светодиодов все зеленые /желтые у Вас в руках Устройство типа SWSW (выключатели-выключатели, 14 выключателей).

Если цвета светодиодов все красные (за исключением одного в центре) у Вас в руках Устройство типа SESE (датчики-датчики, 14 датчиков).

Если 9 светодиодов зеленые /желтые, а 6 красные у Вас в руках Устройство типа SWSE (выключатели-датчики, 8 выключателей, 6 датчиков).

### **2. Подключите базовую станцию к компьютеру**

Подключите базовую станцию к COM (RS232) порту компьютера.

Питание, пока, подключать не следует.

### **3. Соедините Устройство с базовой станцией**

Для соединения Устройства с компьютером можно использовать стандартно (стандарт 568B) обжатые кабели “Витая пара” (применяются в сетях Ethernet 10/100). Допускается применение кабеля на основе обычного телефонного 4х жильного кабеля.

Подключите питание к базовой станции. На базовой станции и на Устройстве должен загореться индикатор наличия питания (зеленый светодиод).

### **4. Запустите программу - терминал**

Такая программа входит в поставку практически всех дистрибутивов операционных систем. В MS Windows эта программа называется HyperTerminal.

### **5. Настройка COM (RS232) порта**

Скорость: 9600, Четность: нет, Стоповые биты: 1, Управление потоком: нет

### **6. Проверьте работоспособность устройства**

При помощи команды '??' проверьте правильность подключения.

### **7. Что дальше?**

Если планируется использовать несколько Устройств, тем более с беспроводным интерфейсом, следует обязательно изучить раздел «Адресация устройств».

Базовая станция входит в стартовый комплект поставки Устройства.

**Перечень микропрограмм и поддерживаемые ими команды****1. Общие**

<i>Команда</i>	<i>Описание</i>
??	Получить сведения об Устройстве '??'
<ESC>	Сброса буфера приема <ESC> hex=0x1B, dec=27
0xFF, 0x00	Сброс буфера приема 0xFF, 0x00
?=	Получение состояния контактов '?='
=	Установка положения выключателей '='
?%	Получение последних изменений '?%'
:	Изменение идентификатора Устройства ':'
^	Изменение идентификатора базы '^'
>	Отправка команды по маршруту '>'

**2. Микропрограмма 'с' – реверсивный счетчик**

<i>Команда</i>	<i>Описание</i>
#XX	Включение счетчика '#'
?#	Получение значения счетчика '?#'
#	Выключение и обнуление счетчика '#'

**3. Микропрограмма 'adc' – аналогово-цифровой преобразователь**

<i>Команда</i>	<i>Описание</i>
?{KLMNklmn}	Измерить напряжение между контактами '?{KLMNklmn}'

**4. Микропрограмма 'cadc' реверсивный счетчик + аналогово-цифровой преобразователь**

Одновременно поддерживает наборы команд микропрограмм 'с' и 'adc'.

**5. Микропрограмма 'r20' перезагрузчик**

<i>Команда</i>	<i>Описание</i>
RXX	Включение и установка таймаута перезагрузчика 'RXX'
R	Отключение перезагрузчика 'R'
?R	Проверка состояния перезагрузчика: 'R?'

**Описание команд**

Все команды, если это возможно, приводятся для режима “без адресации”. В ходе работы с СОМ портом обязательным является наличие символа <CR> printf(“\r”), который указывает на завершение команды. Символ printf(“\n”); при этом ВСЕГДА игнорируется, но посылка этого символа не рекомендуется.

**1. Общий формат команд**

[идентификатор Устройства] команда[подкоманда] [аргументы команды] <CR>

Идентификатор Устройства может состоять из 0-3 цифр и/или букв английского алфавита (регистр букв различается), рекомендуется использовать цифры. В случае если в качестве идентификатора

устройства используется символ '!' - команда обязательна для исполнения всеми получившими ее Устройствам.

## 2. Общий формат отчета о выполнении команды

Если команда выполнена успешно:

[идентификатор базы] + [идентификатор Устройства] команда [ответ]<CR>

Если в результате выполнения команды произошла ошибка:

[идентификатор базы] [идентификатор Устройства] команда [символ ошибка]<CR>

К одному COM порту может быть подключено: 27 больших букв (AZ) + 27 маленьких букв (az) + 10 цифр (09) = 64;  $64^3 = 262144$  устройства.

## 3. Получить сведения об Устройстве '??'

Команда применима ко всем типам Устройств

??<CR>

+? Устройство v2\_12 с MODE SERIAL<CR>

**c** – версия микропрограммы **c** – для Устройства типа SWSE, SESE поддерживается высокоскоростной реверсивный счетчик

**rXX** – перезагрузчик, где **XX** – коэффициент масштабирования времени

**adc** – для Устройства типа SWSE, SESE поддерживается измерение напряжения для датчиков K, L, M, N.

**MODE** принимает значения:

SESE (выключатели – выключатели) контакты: АН, IN – работают как датчики

SWSE (выключатели – датчики) контакты: АН – работают как выключатели, IN – работают как датчики

SWSW (выключатели – выключатели) контакты: АН, IN – работают как выключатели

**SERIAL** серийный номер Устройства.

## 4. Сброс буфера приема <ESC> hex=0x1B, dec=27

Команда применима ко всем типам Устройств

Команда может быть передана в любой момент времени (даже во время передачи другой команды), выполняется всеми Устройствами, которые ее приняли, и ведет к сбросу буфера приема команд.

Рекомендуется начинать работать с Устройством с этой команды.

## 5. Сброс буфера приема 0xFF, 0x00

Команда применима ко всем типам Устройств

Команда может быть передана в любой момент времени (даже во время передачи другой команды), выполняется всеми Устройствами, которые ее приняли, и ведет к сбросу буфера приема команд.

Команда предназначена для подавления случайных пусков приемника Устройства, которые могут происходить в результате подключения/отключения Устройств от COM порта управляющего компьютера.

## 6. Получение состояния контактов '?='

Команда применима ко всем типам Устройств

?=<CR>

`+=ABCDEFGHklmnop<CR>`

Для контактов-выключателей большая буква (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N) указывает, что выключатель включен (подано напряжение), маленькая буква (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n) - выключен (подана “земля”).

Для контактов-датчиков большая буква (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N) указывает на то, что на контакт подано напряжение (логическая 1), маленькая буква (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n) – на контакте нет напряжения (логический 0).

В результате выполнения этой команды всегда отображаются состояния всех 14 контактов устройства.

Для Устройства типа SwSe и SeSe в конце может выводиться символ '#', который указывает на то, что с момента последнего опроса значение реверсивного счетчика изменилось. Новое значение реверсивного счетчика можно узнать при помощи команды '?#'.

Для Устройства типа SwSe в конце может выводиться символ 'R', который указывает на то, что с момента последнего опроса отработал перезагрузчик.

#### **7. Установка положения выключателей '='**

*Команда применима к Устройствам типа SWSE (AH), SWSW(AH, IN).*

Пример:

`=AbCdEfG<CR>`

`+=<CR>`

Большая буква (AH, IN) указывает, что необходимо включить соответствующий букве выключатель, маленькая буква (ah, in) – выключить.

Включать/выключать выключатели можно по отдельности, например (включить контакт B, выключить C):

`=Bc<CR>`

`+=<CR>`

В случае, если устройство не поддерживает заданный контакт, в качестве выключателя выдается сообщение об ошибке (для устройства SWSE: K датчик):

`=K<CR>`

`-=K<CR>`

В случае если устройство не содержит выключателей, выдается сообщение об ошибке (для устройства SESE):

`=AbCdEfG<CR>`

`-=<CR>`

Порядок выполнения команды таков:

1. Команда принимается с управляющего компьютера и записывается в буфер приема

2. Указанные в команде выключатели переключаются согласно порядку их следования в управляющей команде.
3. Если при разборе и выполнении команды не было ошибок - возвращается отчет '+=' , иначе возвращается символ, который был распознан как ошибочный.

Например, имеет смысл команда:

```
=AaaaaAAaaaAAAaaAAAAaA<CR>  
+=<CR>
```

которая включает/выключает выключатель А. На каждое включение/выключение (каждое имя выключателя) контроллер затрачивает приблизительно 10Е-6сек.

Команда:

```
=AbCdZe<CR>  
=Z<CR>
```

будет успешно выполнена вплоть до символа Z, который и будет отображен как символ приведший к ошибке. Другими словами, состояние выключателей ABCD изменится, состояние выключателя E не изменится.

## 8. Измерить напряжение между контактами '{KLMNklmn}'

*Команда применима к Устройствам типа SwSe, SeSe с версией микропрограммы adc*

Пример:

```
?K<CR>  
+K=011<CR>  
?k<CR>  
+k=020<CR>
```

Данная команда позволяет измерить напряжение между контактами указанного датчика. Значение возвращается в шестнадцатиричном формате от 0x000 до 0x3FF (1024 отсчета).

Получаемое, в результате измерения, значение можно получить по формуле:

$$KLMN = VklmnB * 1024 / 5B$$

где 5В – напряжение питания Устройства, Vklmn измеряемая величина, KLMN результат измерения.

$$klmn = VklmnB * 1024 / 2,56B$$

где 2,56В – точная константа, Vklmn измеряемая величина, klmn результат измерения.

При помощи команд ?K, ?L, ?M, ?N можно измерять напряжение в диапазоне 0В – 5В, что соответствует значениям 0x000 – 0x3FF.

При помощи команд ?k, ?l, ?m, ?n можно измерять напряжение в диапазоне 0В – 2,56В, что соответствует значениям 0x000 – 0x3FF.

## 9. Получение последних изменений '?%'

*Команда применима ко всем типам Устройств*

Пример:

```
?%<CR>  
+%K<CR>
```

Данная команда является упрощенным вариантом команды '?='. В результате ее выполнения выводится перечень только тех имен контактов (и их состояние), которые изменили свое состояние с момента последнего опроса устройства при помощи команд '?=' или '?%'.  
Команда удобна для проведения сверхскоростного опроса устройства на предмет изменения состояния небольшого количества контактов.

При скорости СОМ порта равной 9600бит/сек, при помощи команды '?%', в режиме адресации “без адресации” за 1 секунду можно провести около 120 циклов опроса устройства, в то время как при помощи команды '?=' можно провести только 44 цикла опроса).

Для Устройства типа SwSe и SeSe в конце может выводиться символ '#', который указывает на то, что с момента последнего опроса значение реверсивного счетчика изменилось. Новое значение реверсивного счетчика можно узнать при помощи команды '?#'.  
Для Устройства типа SwSe в конце может выводиться символ 'R', который указывает на то, что с момента последнего опроса отработал перезагрузчик.

Для Устройства типа SwSe в конце может выводиться символ 'R', который указывает на то, что с момента последнего опроса отработал перезагрузчик.

## 10. Включение счетчика '#XX'

*Команда применима к Устройствам типа SWSE с версией микропрограммы 'с'*

Для Устройства типа SWSE можно задать “счетчик”. Счетчик отслеживает состояние указанного датчика (одного) и при каждом изменении его состояния (0>1, 1>0, то есть и по фронту и по спаду) вычитает единицу из заданного значения. В момент, когда значение счетчика становится равным нулю, выполняется соответствующее выключение указанных при установке счетчика выключателей. Время срабатывания счетчика порядка 20E-6 сек.

В ходе работы можно получать показания счетчика (при помощи команды '?#') и отключать/обнулить счетчик (при помощи команды '#')

Формат команды:

**#[исходное значение счетчика][контакт датчик][контакты выключатели]**

**Исходное значение счетчика** – шестнадцатеричное двухзначное число с обязательным лидирующим нулем, например: '00', '0F', 'FC'

**Контакт датчик** – Имя контакта-датчика (IN). Допускается указывать только один контакт-датчик.

**Контакты выключатели** – Перечень контактов выключателей, значения которых следует изменить при достижении счетчиком нулевого значения. Большая буква (AH) – включить контакт-выключатель, маленькая (ah) – выключить.

– включить контакт-выключатель, маленькая (ah) – выключить.

Пример (результат выполнения команд '?=', '?#', '?%' даны для наглядности):

?=<CR>

+=AbCDEFGHijklmn<CR>

?%<CR>

+%<CR>

#02LBc<CR>

+#<CR>

Так как исходное значение датчика L=0, а заданное при установке счетчика значение (02) счетчика L=1, сразу после установки счетчика происходит вычитание из значения счетчика единицы (21=1). Проверим состояние счетчика и последние изменения состояния контактов:

?#<CR>

```
+#01<CR>
?%<CR>
+%<CR>
```

Время срабатывания счетчика столь мало, что тестировать счетчик руками, при помощи обыкновенного провода подключенного к “земле” или “питанию”, практически невозможно, так как РУКИ ВСЕ РАВНО ДРОЖАТ и вместо одного касания получается 3-7 замыканий/размыканий. С целью подавления эффекта дребезга рекомендуется использовать конденсатор, подключенный между контактом датчика и землей.

*Датчик L сработал (L=1), происходит вычитание из счетчика 1, Значение счетчика стаёт равным 0, происходит выключение выключателей В и С:*

```
?#<CR>
+#00<CR>
?%<CR>
+%LBc<CR>
```

### 11 Получение значения счетчика '?#'

*Команда применима к Устройствам типа SWSE с версией микропрограммы 'с'*

Получение значения счетчика:

```
?#<CR>
+#01<CR>
```

Отчет устройства о выполнении команды содержит показания счетчика в виде двузначного шестнадцатеричного числа (00FF).

### 12 Выключение и обнуление счетчика '#'

*Команда применима к Устройствам типа SWSE с версией микропрограммы 'с'*

Выключение и обнуление счетчика:

```
#<CR>
+#<CR>
```

### 13 Включение и установка таймаута перезагрузчика 'RXX'

*Команда применима к Устройствам типа SWSW с версией микропрограммы 'r20'*

Для Устройства с микропрограммой r20 можно установить задержку во времени, через которую будет выполнена краткосрочная команда изменения состояния выключателей. Команда включения перезагрузчика инициализирует внутренний счетчик времени обратного отсчета. При достижении внутренним счетчиком времени значения 0 производится изменение состояния выключателей длительностью 2,5-3сек. После изменения состояния выключателей и их возврата в исходное состояние функция перезагрузчика отключается и требуется её повторная инициализация. Любая команда управления, адресованная Устройству, производит переинициализацию внутреннего счетчика времени в исходное значение.

Формат команды:

**R**[исходное значение счетчика][контакты выключатели]

**Исходное значение счетчика** – шестнадцатеричное двухзначное число с обязательным лидирующим нулем. Число находится в линейной зависимости от времени и для микропрограммы r20 имеет следующие значения:

```
// 01 ~ 39,5 сек.
// 02 ~ 79 сек.
```

// 03 ~ 119 сек.

// 04 ~ 158 сек.

**Контакты выключатели** – Перечень контактов выключателей, состояние которых следует изменить при достижении внутренним счетчиком нулевого значения. Большая буква (АН) – включить контакт-выключатель, маленькая (ah) – выключить.

#### Примечания

1. Во время изменения состояния выключателей Устройство не принимает никаких команд управления.

2. Число 20 в названии микропрограммы, обозначает внутренний коэффициент, то есть это число может отличаться от 20. Для таких микропрограмм время, соответствующее 1 единице, будет отличаться.

Пример (результаты выполнения команд %?, ?=, ?R даны для наглядности):

?=<CR>

+=AbcDefghijklmn

R03aBC<CR>

+R<CR>

?R<CR>

+Rw<CR>

Ждем приблизительно 119 сек. На Устройстве отключается выключатель А и включаются выключатели В, С. Через 2-3 секунды устройство возвращается в исходное состояние.

Проверяем:

?%<CR>

+%R<CR>

?=<CR>

+=AbcDefghijklmn<CR>

?R<CR>

+R<CR>

#### 14 Отключение перезагрузчика 'R'

Команда применима к Устройствам типа SWSW с версией микропрограммы 'r20'

Отключение перезагрузчика

R<CR>

+R<CR>

#### 15 Проверка состояния перезагрузчика: 'R?'

Команда применима к Устройствам типа SWSW с версией микропрограммы 'r20'

Запрос состояния перезагрузчика

?R<CR>

+Rw<CR>

Ответ +Rw<CR> Перезагрузчик включен

Ответ +R<CR> Перезагрузчик выключен

## 16 Изменение идентификатора Устройства ':'

Команда применима ко всем типам Устройств

Команда переводит Устройство в режим работы “с адресацией”.

Измененный идентификатор устройства записывается в постоянную память, то есть не изменяется после выключения/включения устройства.

Пример:

:12<CR>

+12:<CR>

В данном случае идентификатор устройства изменен на '12'. Теперь все обращения к этому устройству должны явным образом указывать его номер. Если номер не совпадает, то устройство игнорирует адресованные “не ему” команды.

Например (Устройство с идентификаторами 13 и 14 не подключены):

13=A<CR>

14=BC<CR>

12=D<CR>

+12=

Обнуление идентификатора можно произвести при помощи команды:

12:<CR>

+:<CR>

Или воспользоваться командой ':' с признаком обязательного выполнения для всех Устройств '!' (у всех подключенных к СОМ порту Устройств будет обнулен идентификатор):

!:<CR>

+:<CR>

Примечание

Команду '!' не рекомендуется использовать при подключении к одному СОМ порту нескольких устройств.

## 17 Изменение идентификатора базы '^'

Команда применима ко всем типам Устройств

Команда переводит Устройство в режим работы “с маршрутизацией”.

Измененный идентификатор базы записывается в постоянную память, то есть не изменяется после выключения/включения устройства.

Пример:

:12<CR>

+12:<CR>

12^45<CR>

45+12^<CR>

В данном случае идентификатор устройства изменен на '12', а идентификатор базы изменен на '45'. Теперь все обращения к этому устройству должны явным образом указывать его номер, а все отчеты устройства об выполнении команд, будут содержать идентификатор базы.

Например:

12=D<CR>

45+12=

Обнуление идентификатора базы можно произвести при помощи команды:

12^<CR>

+12^<CR>

Или воспользоваться командой '^' с признаком обязательного выполнения для всех

Устройств '!' (у всех подключенных к СОМ порту устройств будет обнулен идентификатор):

!^<CR>

+12^<CR>

*Примечание*

Длина идентификатора базы обязательно должна быть равна длине идентификаторов устройств.

*Примечание 2*

Для каждого Устройства сначала следует установить идентификатор устройства, а уже потом идентификатор базы для этого устройства.

## 18 Отправка команды по маршруту

Команда применима ко всем типам Устройств

Команда имеет смысл в режиме адресации “с маршрутизацией”.

В маршруте может быть указано несколько Устройств, которые по цепочке должны ретранслировать пересылаемую команду. Число Устройств, участвующих в пересылке сообщения ограничены размером буфера приема/передачи (49 байт включая <CR>).

Например, есть 3 Устройства с идентификаторами 1, 2, 3. База имеет идентификатор 0. Устройство 1 находится в прямой видимости базы. Устройство 2 находится не в прямой видимости базы, но “видит” устройства 1 и 3. Устройство 3 находится только в прямой видимости устройства 2.

Предварительно для этих устройств надо указать идентификатор базы. Для устройства 1 идентификатором базы будет 0. Для устройства 2 – 1, 3 – 2 (фиолетовым цветом указаны команды пересылаемые непосредственно между Устройствами):

1^0<CR>

0+1^<CR>

1>2^1<CR>

2^1<CR>

1+2^<CR>

0+2^<CR>

1>2>3^2<CR>

2>3^2<CR>

3^2<CR>

2+3^<CR>

1+3^<CR>

0+3^<CR>

Для устройства 3 необходимо включить выключатель А и В. Команда будет выглядеть следующим образом:

1>2>3=AB<CR>

2>3=AB<CR>

3=AB<CR>

2+3=<CR>

1+3=<CR>

0+3=<CR>

*Примечание*

*Длина идентификатора базы обязательно должна быть равна длине идентификаторов устройства.*

*Примечание 2*

*При пересылке команд между устройствами символ <LF> теряется.*

*При максимальной длине команды в 18 байт (установить значения для всех 14 контактов командой '=') и длине идентификатора устройства в 1 байт не более чем через 15 устройств.*

**Адресация устройств**

Ввиду того, что устройства должны работать с инфракрасным портом и могут быть расположены не только в пределах прямой видимости базовой станции, каждое Устройство может выполнять функции ретранслятора команд и результатов их выполнения. В случае если эта возможность не требуется – адрес базы задавать не нужно.

Идентификатор устройства/базы может состоять из 0-3 цифр и букв английского алфавита (регистр букв различается). Для адресации рекомендуется использовать цифры.

По умолчанию идентификатор базы и идентификатор устройства не заданы (их длина равна нулю).

*Примечание:*

*Если вы забыли какой именно вы установили идентификатор устройству – назначьте его заново, подключите Устройство к COM порту отдельно и выполните команду с признаком обязательности исполнения для всех: '!??':*

!??<CR>

000+001? Устройство v2\_8с SWSE<CR>

*Где:*

000 – адрес базы

001 – идентификатор устройства

*Режимы адресации*

*Существует 3 режима адресации Устройств:*

1. Без адресации – допускается подключение только одного Устройства к одному порту RS232

2. С адресацией устройства – допускается подключение более 1000 Устройств к одному порту RS232

3. С маршрутизацией – допускается одновременная работа до 1000 Устройств, при этом каждое Устройство может выполнять функции маршрутизатора. (беспроводный режим).

*То есть может быть подключено: 27 больших букв + 27 маленьких букв + 10 цифр = 64;  $64^3 = 262144$  устройства.*

**1 Режим адресации – без адресации**

*Идентификатор Устройства: не задан.*

*Идентификатор базы: не задан.*

Режим обеспечивающий максимальное быстроедействие (так как приходится передавать меньше данных по СОМ порту).

Пример выполнения команд без адресации:

=AbCdef<CR>

+=<CR>

?%<CR>

+%AbC<CR>

## 2 Режим адресации – с адресацией устройства

Идентификатор Устройства: задан.

Идентификатор базы: не задан.

Режим обеспечивающий адресацию до 1000 Устройств, но не обеспечивающий маршрутизацию команд между ними.

Идентификаторы Устройств не должны совпадать, иначе Устройства с одинаковыми идентификаторами будут одновременно отвечать на одновременно принятую команду.

Пример выполнения команд с адресацией Устройства (адреса Устройств: '1' и '2')

1=AbCdef<CR>

+1=<CR>

2=BC<CR>

+2=<CR>

1?%<CR>

+1%ACD<CR>

2?%<CR>

+2%BC<CR>

Примечание

Идентификаторы устройств должны быть заданы заранее. Для этого рекомендуется каждое Устройство подсоединять к СОМ порту и при помощи команды '!' назначать ему уникальный идентификатор.

## 3 Режим адресации – с маршрутизацией

Идентификатор Устройства задан.

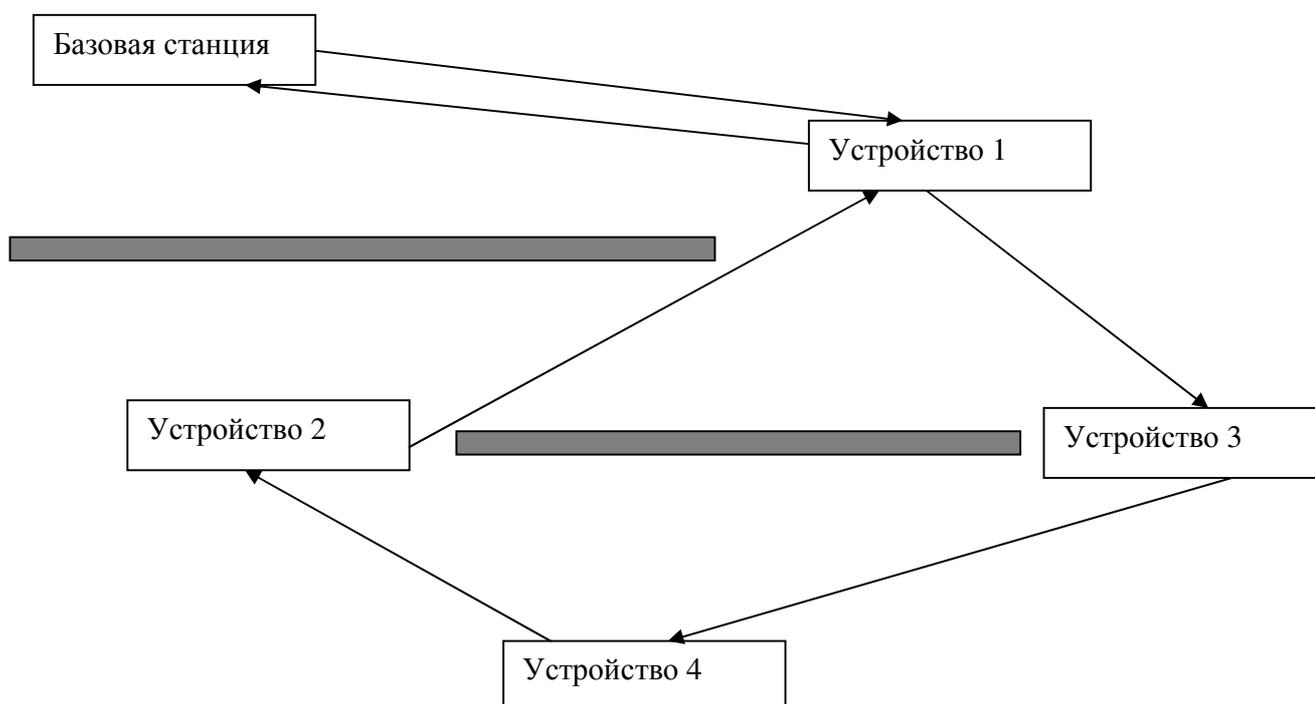
Идентификатор базы задан.

Режим работы предполагающий, что не все устройства могут получать команды от управляющего компьютера непосредственно, но находятся в прямой видимости других. В этом случае можно использовать другие Устройства в качестве ретранслятора команд и отчетов об их выполнении.

Пример:

Необходимо, чтобы устройство '3' выполнило команду '%', но это устройство не находится в пределах видимости базовой станции. Программа базовой станции знает(пишете программы, которые знают, где находятся их устройства), что команду можно передать при помощи устройств '1' и '4'. Для этого, для устройства '1' формируется команда '1>4>3?%'. Устройство '1' ретранслирует команду '4>3?%' в эфир и ее принимает устройство '4'. Устройство '4' ретранслирует команду '3?%', ее принимает устройство '3' (что и требовалось). Устройство '3' выполняет команду и посылает отчет о ее выполнении устройству '2' (своей “базе”). Устройство '2' ретранслирует ответ устройства '3'

своей базе – устройству '1'. Устройство '1' ретранслирует отчет о выполнении команды устройством '3' – базовой станции (своей базе '0').



*Примечание*

*Пути прохождения команд и пути прохождения отчетов о результатах их выполнения могут различаться (что и показано в примере).*

*Примечание 1*

*Идентификаторы устройств должны быть заданы заранее. Для этого рекомендуется каждое устройство подсоединять к СОМ порту и при помощи команды '!' назначать ему уникальный идентификатор.*

*Примечание 2*

*Идентификатор базы, для каждого устройства, может меняться в ходе работы при помощи команды '^'. Эта особенность может быть использована для “поиска потерявшихся устройств” если используется беспроводное взаимодействие между устройствами. В рамках приведенного примера предположим, что устройство '3' вышло из поля видимости устройства '2'.*

Базовая станция отправляет команду адресованную устройству '3', но не получает от чет а об ее выполнении. Теперь требуется найти “потерявшееся” устройство.

Для этого базовая станция ('0') ближайшим ('2', '4') к потерявшемуся ('3') устройству посылает команду:

1>2>3^2<CR>

2>3^2<CR>

3^2<CR>

ответа нет

1>4>3^4<CR>

4>3^4<CR>

3^4<CR>

4+3^<CR>

1+3^<CR>

0+3^<CR>

ответ пришел, устройство '3' “найдено”.

## Пример работы с устройством в текстовом терминале

Устройство типа SWSE (АН выключатели, IN датчики)

Сброс буфера приема

<ESC>

### Безадресные команды

Получить сведения об устройстве (устройство типа SWSE)

?<CR>

+? Устройство v2\_11c SWSE 001<CR>

Установить положение выключателей: включить: A, C; выключить: B, D, E, F

=AbCdef<CR>

+=<CR>

Получить последние изменения (выключатели A, C включено)

?%<CR>

+%AC<CR>

Получить последние изменения: ничего не происходило

?%<CR>

+%<CR>

Получить состояние контактов

?=<CR>

+=AbCdefghijklmn<CR>

### Режим с адресацией

Для всех устройств: Установить адрес устройства ='1'

!:1<CR>

+1:<CR>

Для устройства '1': Установить базы устройства = '2'

1^2<CR>

2+1^<CR>

Для устройства '1': установить положение выключателей: включить: A, C, E, F, G;

выключить: B, D, H

1=AbCdEFGh<CR>

2+1=<CR>

Для устройства '1': Получить последние изменения (предыдущей командой включены выключатели E, F, G)

1?%<CR>

2+1%EFG<CR>

Для устройства '1': Получить состояние контактов

1?=<CR>

2+1=AbCdEFGhijklmn<CR>

Попросить устройство '1' ретранслировать ответ устройства '3' на базу ('2')

1+3?<CR>

2+3?<CR>

Попросить устройство '1' ретранслировать команду '??' для устройства '3'

1>3??<CR>

3??<CR>

Для устройства '1' установить значение контакта O. Команда приводит к ошибке. В ответе-отчете об ошибке приведен символ, приведший к ошибке ('O').

1=O<CR>

21=O<CR>

Для устройства '1' установить значение контакта N. Команда приводит к ошибке, так как для типа устройства SWSE контакт N-датчик.

В ответе-отчете об ошибке приведен символ, приведший к ошибке ('N').

1=N<CR>

21=N<CR>

Для устройства '1' установить идентификатор устройства '3P'.

1:3P<CR>

2+3P:<CR>

Для устройства с идентификатором '3P' установить идентификатор базы равный '3F'.

3P^3F<CR>

3F+3P^<CR>

Для всех устройств обнулить идентификатор базы.

!^<CR>

+3P^<CR>

Для всех устройств обнулить идентификатор устройства.

!:<CR>

+:<CR>

Выключить выключатель А.

=a<CR>

+=<CR>

Получить последние изменения (выключатель А выключен)

?%<CR>

+%a<CR>

Получить последние изменения (изменений нет)

?%<CR>

+%<CR>

**Счетчик**

?=<CR>

+=abCdEFGhijklmn<CR>

Сброс счетчика

#<CR>

+#<CR>

Установка значений счетчика (отсчитать 2 изменения сигнала по входу L (изначально считать, что L должен быть включен) и включить выключатель H, выключить G

#03LgH<CR>

+#<CR>

Получить состояние счетчика (1 был выключен итого счетчик 1=2)

?#<CR>

+#02<CR>

Датчик L=1... (счетчик -1=1)

Получить состояние счетчика (=1)

?#<CR>

+#01<CR>

Датчик L=0... (счетчик -1=0, Включение G, H)

Получить состояние счетчика (=0)

?#<CR>

+#00<CR>

Получить последние изменения (H включено, G – выключено)

?%<CR>

+%gH<CR>

*Примечание:*

*В момент первого и последнего опроса при помощи команды '%' значение датчика L было 0, соответственно в последнем опросе при помощи команды '%' этот датчик не отображается, хотя между опросам и его состояние менялось.*

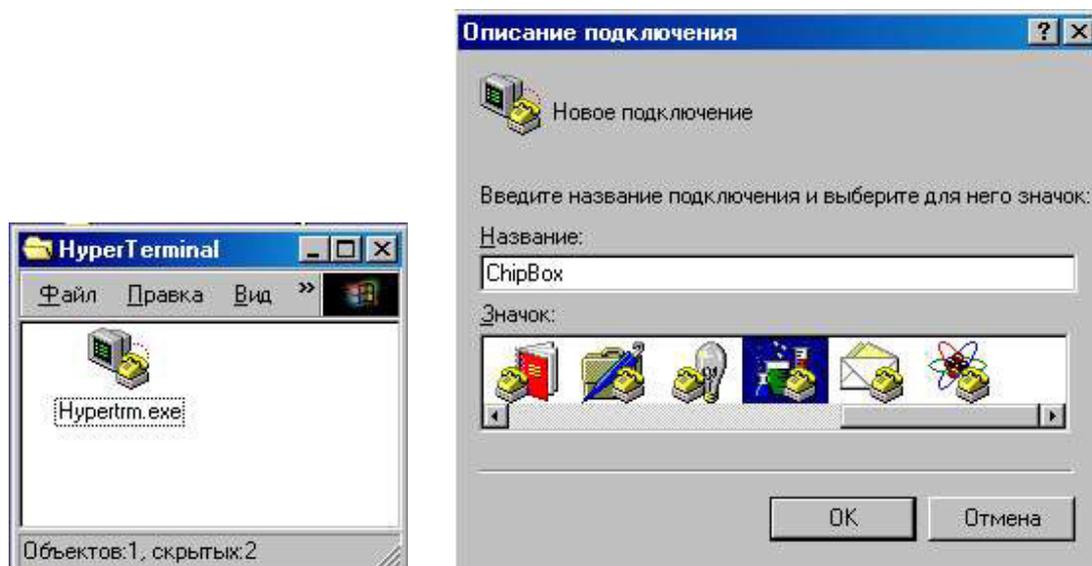
**Назначение выводов RJ45 Устройства**

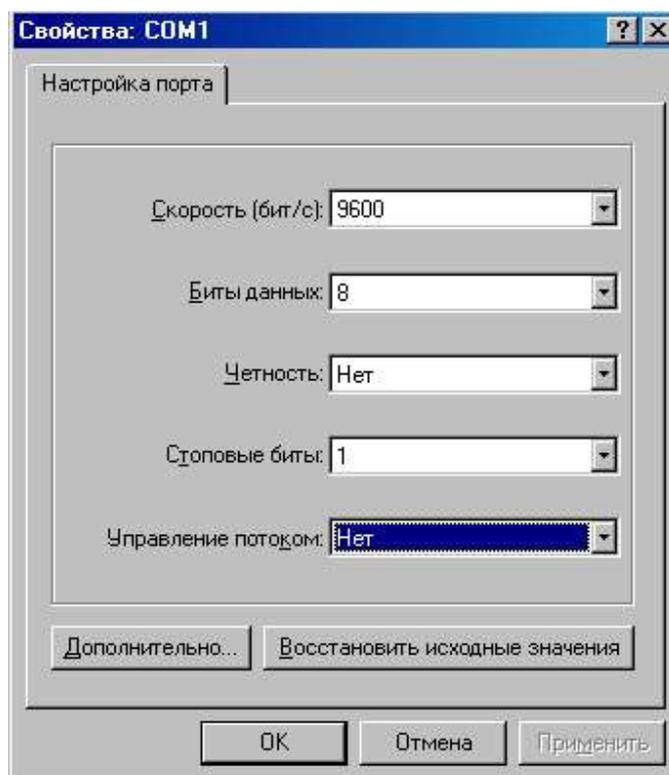
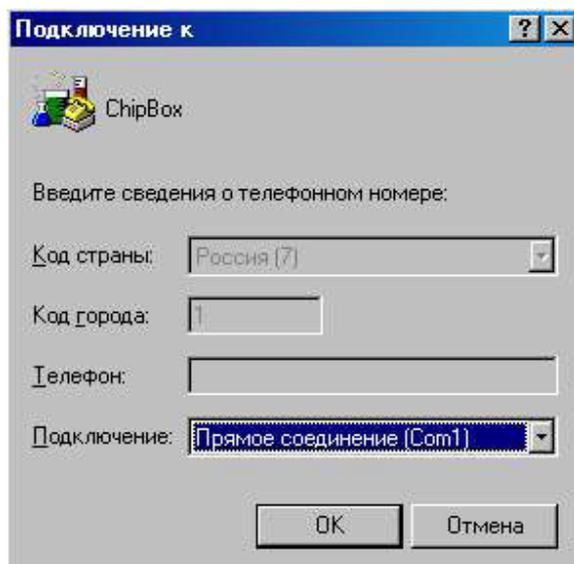
<i>RJ45</i>	<i>Назначение</i>	<i>Телефонн. кабель</i>	<i>UTP cat 5 (568B)</i>
1	Дополнительное питание +		Оранжевые точки
2	Дополнительное питание “земля”		Оранжевый
3	Основное питание “земля”	Черный	Зеленые точки
4	Основное питание +5В	Красный	Синий
5	Команды управления (RxD)	Зеленый	Синие точки
6	Отчеты о выполнении (TxD)	Желтый	Зеленый
7	Дополнительное питание “земля”		Коричневые точки
8	Дополнительное питание +		Коричневый

## Настройка программы HyperTerminal

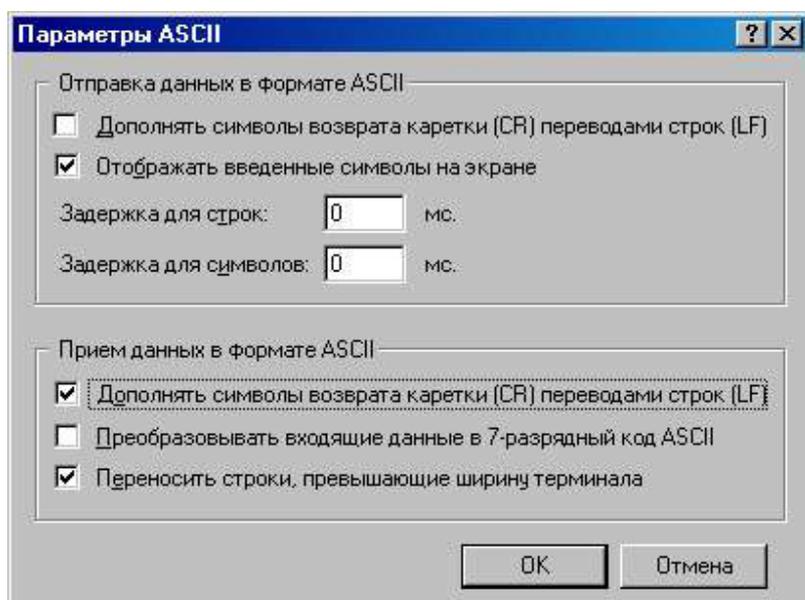
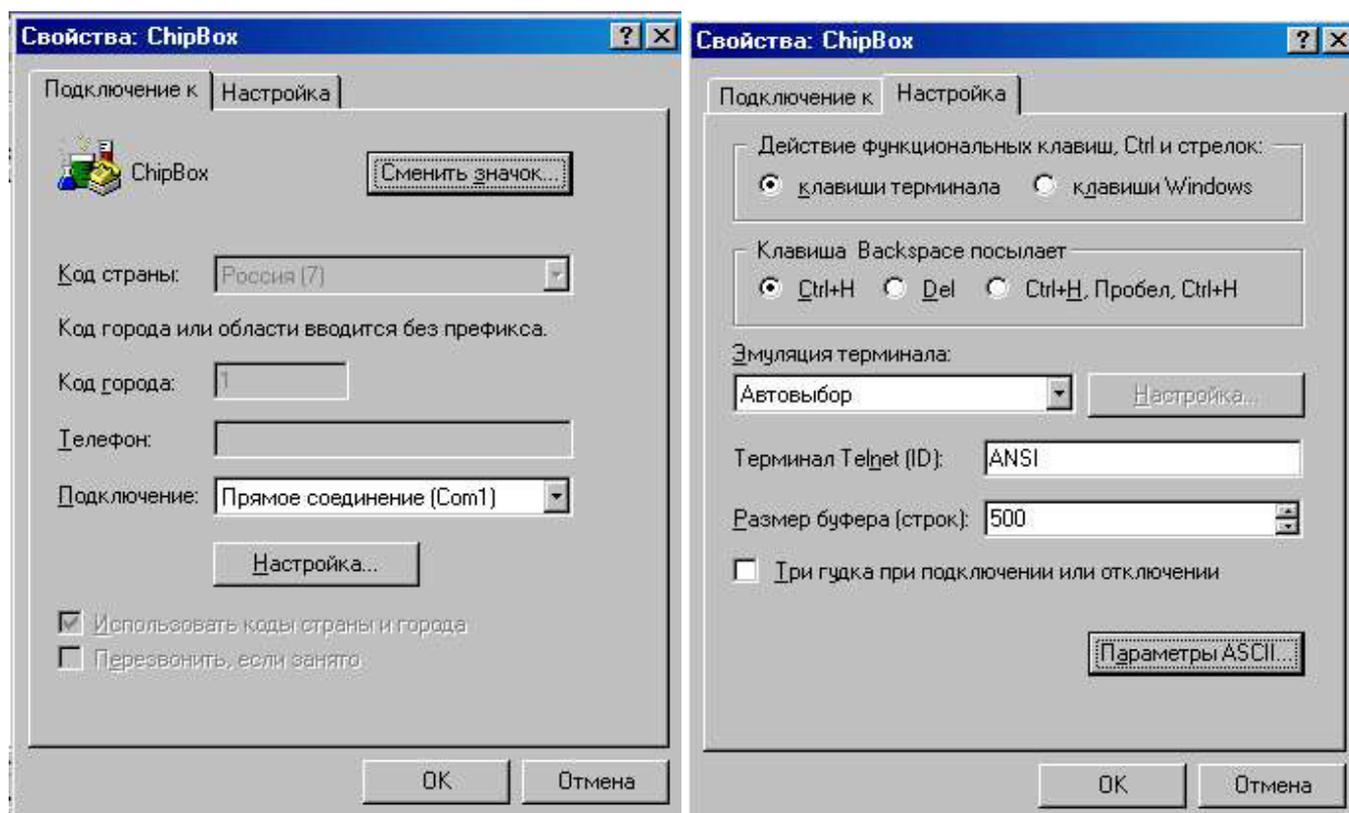
Программа HyperTerminal входит в стандартную поставку большинства версий операционной системы MS Windows.

Запускаем программу Hyperterm (Пуск> Программы> Стандартные> Связь> HyperTerminal):





Программа готова к работе, но вводимые с клавиатуры символы не отображаются. Для включения их отображения следует:  
В меню Файл > Свойства:



Для подключения к Устройству следует нажать кнопку:



Для отключения от Устройства следует нажать кнопку:



В конце работы с программой, программа предложит сохранить сеанс. Сохраните сеанс и в следующий раз Вам больше не придется производить настройку HyperTerminal.