

Шлюз IP-RS

Руководство по эксплуатации

КГПШ 407374.019



СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

ПРОМАВТОМАТИКА

www.skbpa.ru

Оглавление

1. Назначение	2
2. Интерфейсы и протоколы	3
3. Конфигурирование	3
4. Подключение питания и линий связи.....	3
5. Начальная настройка IP-RS	4
6. Настройка IP-RS	7
7. Настройка локального пульта управления.....	10
8. Настройка ISaGRAF Workbench.	11
9. Пример программирования	12
10. Программа проверки связи.....	13
11. Web интерфейс к ППО	14
12. Загрузка форм отображения данных Modbus устройств через Web интерфейс.	16
13. Габаритно-присоединительные размеры шлюза IP-RS	21

1. Назначение

Модуль IP-RS предназначен для организации обмена информацией через сеть Ethernet с периферийными устройствами, поддерживающими протокол Modbus Master RTU на интерфейсах RS-232, RS-485 или v.23.

Периферийные устройства могут подключаться как напрямую к портам RS-232 и RS-485, так и через согласующие адаптеры. Адаптеры А-232/485 или модем MD-V.23M могут быть подключены к интерфейсу RS-232 (разъём DB-9M) и получать питание от него.

Использование интерфейса RS-485 или адаптера А-232/485 даёт возможность подключения до 32 периферийных устройств с интерфейсом RS-485. Максимальная длина линии связи RS-485 составляет 1500м. Монтаж должен осуществляться витой парой.

Питание IP-RS осуществляется внешним блоком питания с выходным напряжением 9-15В постоянного тока не менее 350мА.

IP-RS поддерживает работу:

- С локальным пультом управления (ЛПУ) во всём диапазоне скоростей со всеми приборами, оснащёнными поддержкой ЛПУ на портах RS-232 и RS-485(при использовании адаптера А-232/485 со стороны ведомого устройства).
- С пакетом ISaGRAF Workbench версии 3.30 и выше в режиме отладчика пользовательского приложения.
- Со свободно распространяемым OPC сервером для контроллеров с выполняющимся приложением ISaGRAF «OPCDA Server for ISaGRAF 3&4».
- С любыми Modbus RTU устройствами при условии поддержки со стороны сервера протокола Modbus/TCP.
- С любыми Modbus RTU устройствами при наличии загруженной в шлюз страницы с размещёнными ссылками на регистры Modbus RTU. В этом режиме данные полученные с ведомых устройств отображаются на web-странице шлюза.

2. Интерфейсы и протоколы

Со стороны Ethernet модуль IP-RS допускает подключение к 10 или 100 мегабитной сети через разъём RJ-45 по витой паре категории UTP-5 или STP. Определение стандарта 10Base-T и 100Base-TX происходит автоматически и отображается соответствующим светодиодным индикатором на разъёме RJ-45

Со стороны клиента Modbus модуль IP-RS допускает подключение Modbus совместимых устройств через интерфейс RS-232 или RS-485 со скоростями от 75 до 230400 бод. Модуль IP-RS реализует только протокол Modbus Master RTU, использование его в режиме ведомого устройства невозможно.

При работе с портом, настроенным на протокол Modbus/TCP, на выходе RS-232 или RS-485, со стороны IP-RS организуется стандартный протокол Modbus Master RTU с параметрами, заданными при конфигурировании.

3. Конфигурирование

Настройка сетевых параметров модуля производится через web-интерфейс или специальной программой через порт USB.

Начальная настройка IP-RS выполняется через порт ЛП-USB т.к. настройка сетевых параметров и параметров безопасности через web-интерфейс недоступна.

Для начальной настройки IP-RS необходимо выполнить настройку следующих параметров:

- IP адреса (IP адрес для работы через интерфейс Ethernet)
- SLIP адреса(IP адрес для работы последовательный интерфейс)
- MAC адреса (изменять не рекомендуется)
- пароли и имён пользователей для доступа к настройкам.

Для дальнейшей работы со шлюзом достаточно знать его IP-адрес в сети. В Вашем Интернет-браузере (Internet Explorer, Mozilla Firefox и т.д.) в окошко адреса вбивается следующая строка: “http://<IP адрес шлюза>”. После перехода по этому адресу открывается страница настроек IP-RS. Описание параметров настройки смотрите в пункте 5 руководства. Если в IP-RS загружена страница пользователя, переопределяющая файл index.htm, то для доступа к настройкам необходимо использовать адресную строку: “http://<IP адрес шлюза>/iprs.htm”.

4. Подключение питания и линий связи

Перед началом работы подключите к клеммам +9..12V и GND (они находятся на нижней части корпуса) блок питания. Блок питания должен удовлетворять следующим требованиям: выходное напряжение 9..15В, выходной ток – постоянный, не менее 350 мА. После включения блока питания в сеть должна загореться зелёный светодиод PWR в разъёме ETHERNET.

В верхней части корпуса находятся клеммники для подключения линии связи RS-485. Экран линии связи, если он присутствует, подключается к клемме CONF, которая находится в нижней части корпуса.

Для согласования линии (если устройство располагается на конце линии связи) нужно установить перемычку между клеммами TERM и В в верхней части корпуса.

Цоколевка разъема RS-232:

1	+5V	+5B (0.1A max)
2	RxD	Данные от адаптера
3	TxD	Данные к адаптеру
4	+5V	+5B (0.1A max)
5	GND	Общий
6	DSR	Готовность интерфейсного адаптера
7	RTS	Включение режима передачи интерфейсного адаптера
8		
9	GND	Общий

Для работы через RS-232 для большинства ведомых устройств достаточно кабеля с распаянными линиями 2(RxD), 3(TxD), 5(GND).

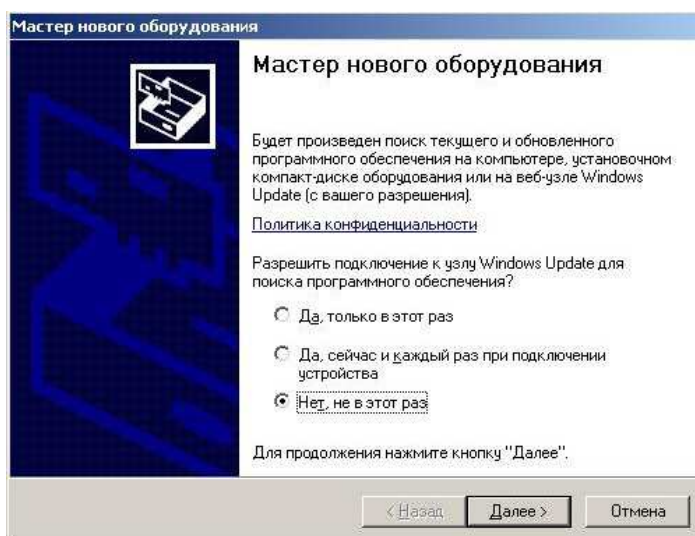
Светодиоды RS485 и RS232 на лицевой отображают активность на соответствующих линиях связи. Красный цвет означает передачу данных со стороны шлюза, зеленый – шлюз находится фазе приёма данных на переданный запрос и данные на линии присутствуют.

Светодиод оранжевого цвета LINK/ACT, интегрированный в разъем ETHERNET, показывает активность сети.

5. Начальная настройка IP-RS

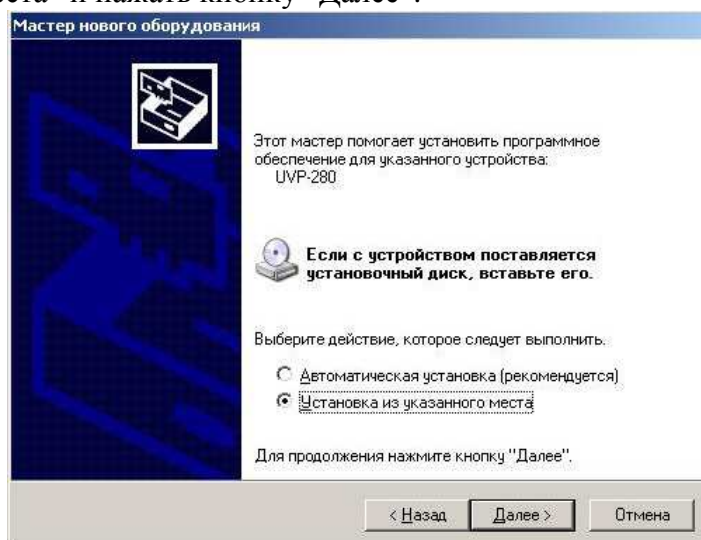
При первом подключении шлюза IP-RS к компьютеру необходимо совершить следующие действия:

- 1.Подсоедините блок питания (БП) к клеммам шлюза. Включите БП в сеть.
- 2.Подключите шлюз к порту USB компьютера с помощью USB-кабеля (тип USB 1.1/2.0 Am-Bm).
- 3.После подключения на экране компьютера Вы увидите следующее окно:

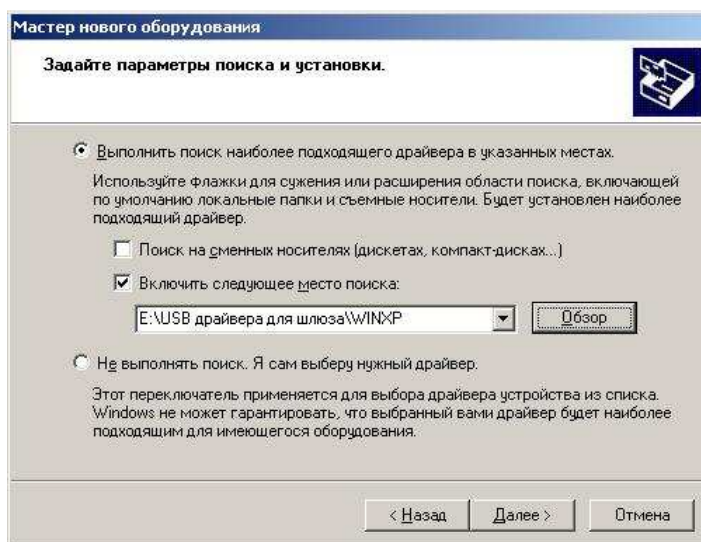


Выбираете пункт “Нет, не в этот раз” и нажимаете “Далее”.

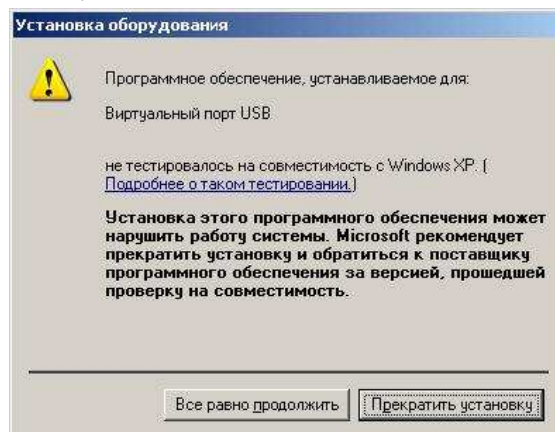
4. На следующем окне Вы должны выбрать пункт “Установка из указанного места” и нажать кнопку “Далее”.



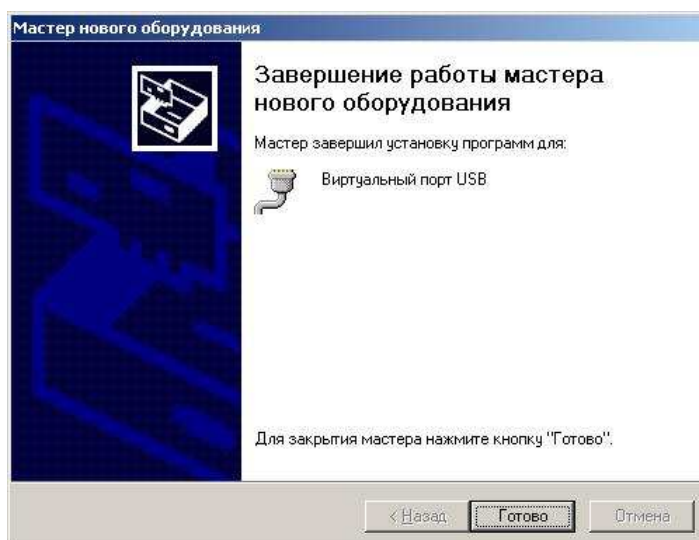
5. Система предложит Вам выбрать путь к драйверу шлюза. Поставьте галочки как показано на рисунке и нажмите кнопку “Обзор”. В появившемся окне введите путь к папке с драйверами на компакт-диске из комплекта поставки шлюза (для системы Windows XP “X:\USB драйвера для шлюза\WINXP”, где X – это обозначение Вашего привода компакт-дисков). После этого нажмите кнопку “Далее”.



6. Если появится такое окно предупреждения, то нажмите кнопку “Все равно продолжить”.



7. После копирования файлов драйвера система сообщит Вам об успешном завершении установки драйвера шлюза. Можно нажать кнопку “Готово” и перейти к установке программы конфигурирования шлюза IP-RS.

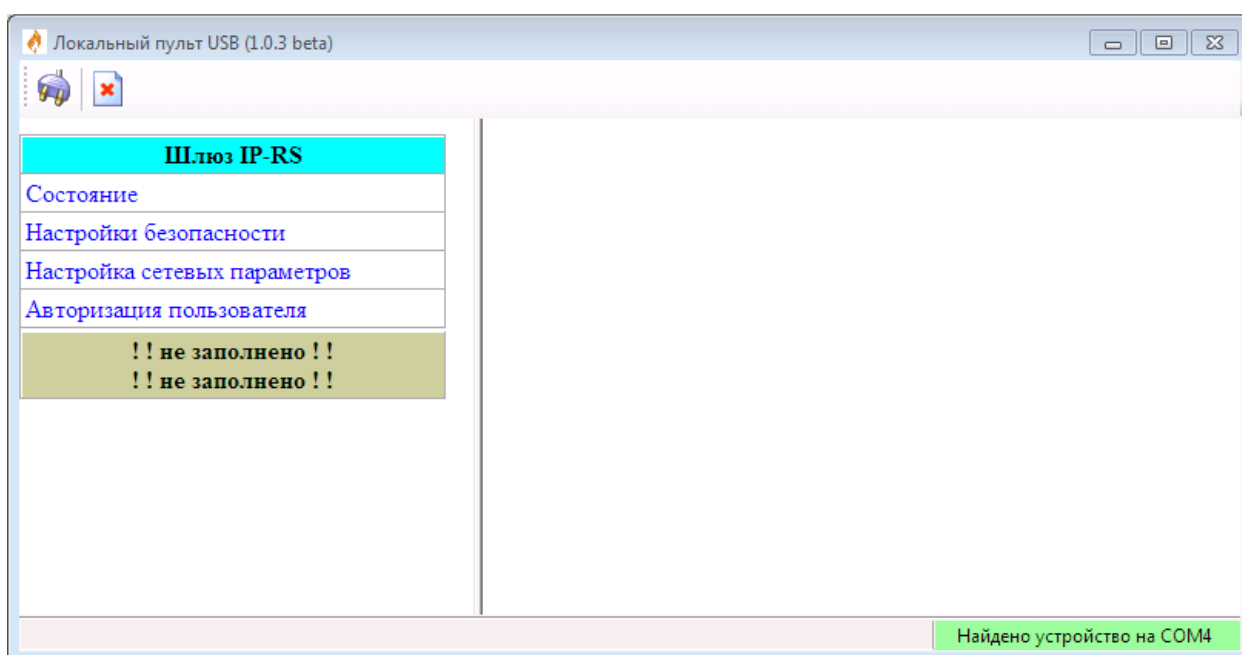



8. Откройте папку “Локальный пульт” на компакт-диске из комплекта. Запустите файл “setup.exe”. Программа установки проверит наличие необходимого программного обеспечения на Вашем компьютере. В случае отсутствия необходимых компонент произойдет их установка.

9. Если появится окно предупреждения службы безопасности, то нажмите кнопку “Install”.



10. После этого запустится программа “Локальный пульт”:

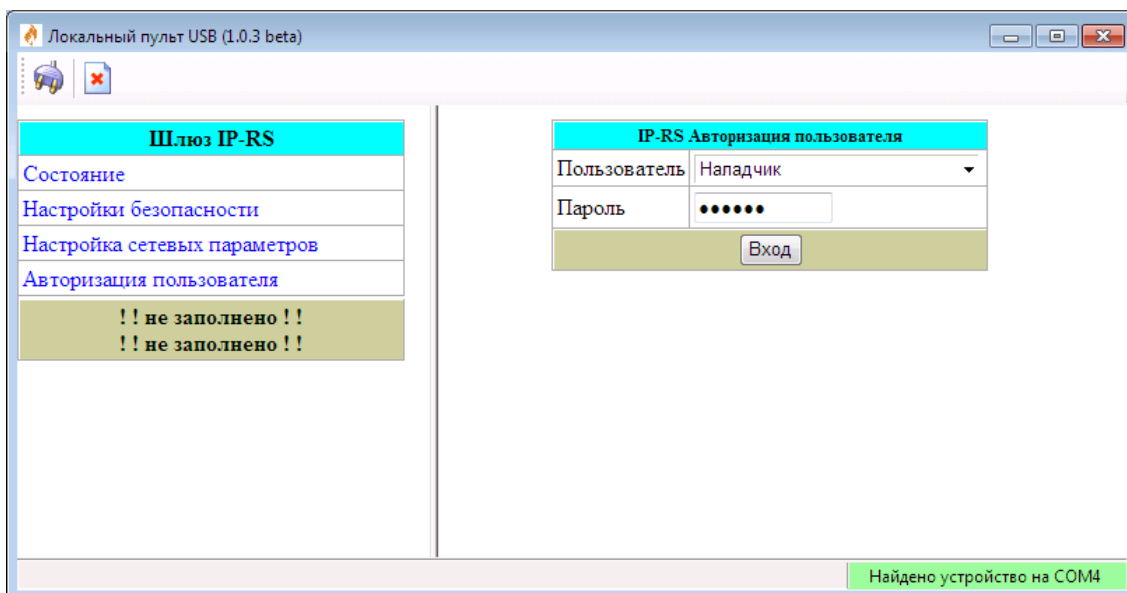


Если шлюз подключен к компьютеру USB кабелем, то соединение произойдет автоматически. Если шлюз не подключен, то после подключения кабеля необходимо нажать кнопку  (выполнить подключение). О состоянии подключения можно судить по сообщению в правом нижнем углу окна.

6. Настройка IP-RS

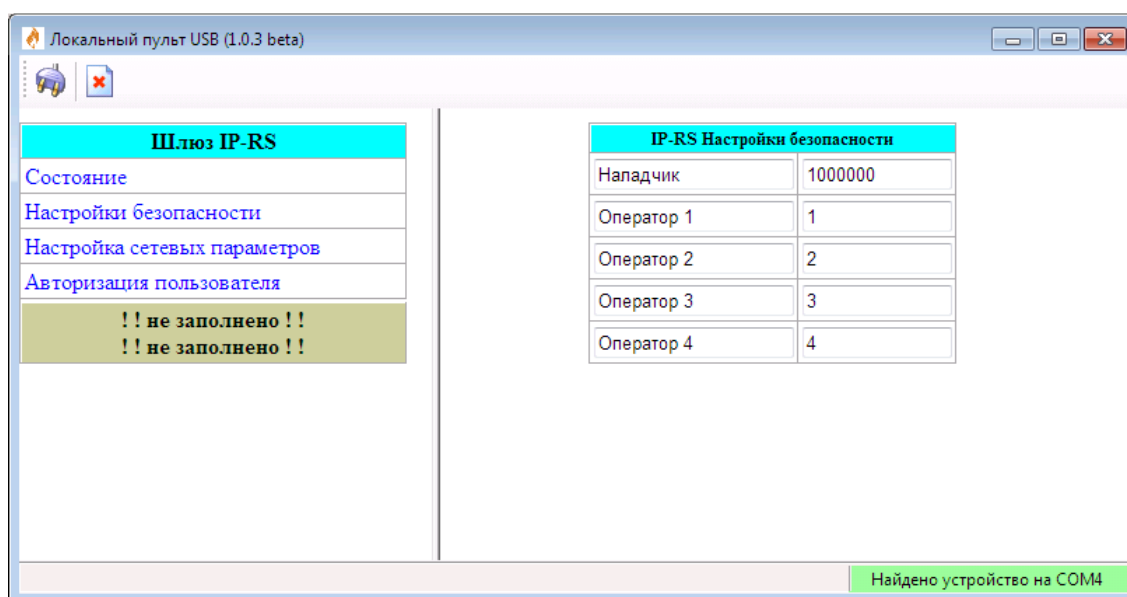
Рассмотрим окно с настройками шлюза более подробно.

- Пункт меню “Авторизация пользователя” (доступен и через USB-соединение, и через Ethernet).

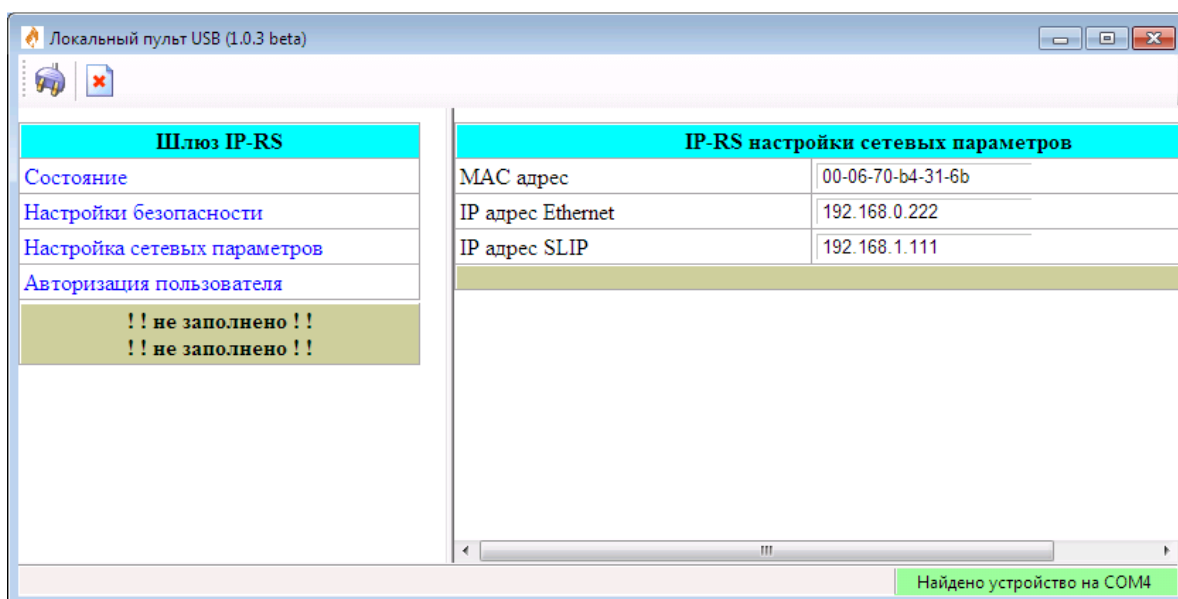


Для внесения изменений в конфигурацию устройства необходимо авторизоваться, т.е. выбрать соответствующее имя пользователя и ввести пароль. По умолчанию, используются имена “Наладчик”, “Оператор 1”, “Оператор 2”, “Оператор 3”.

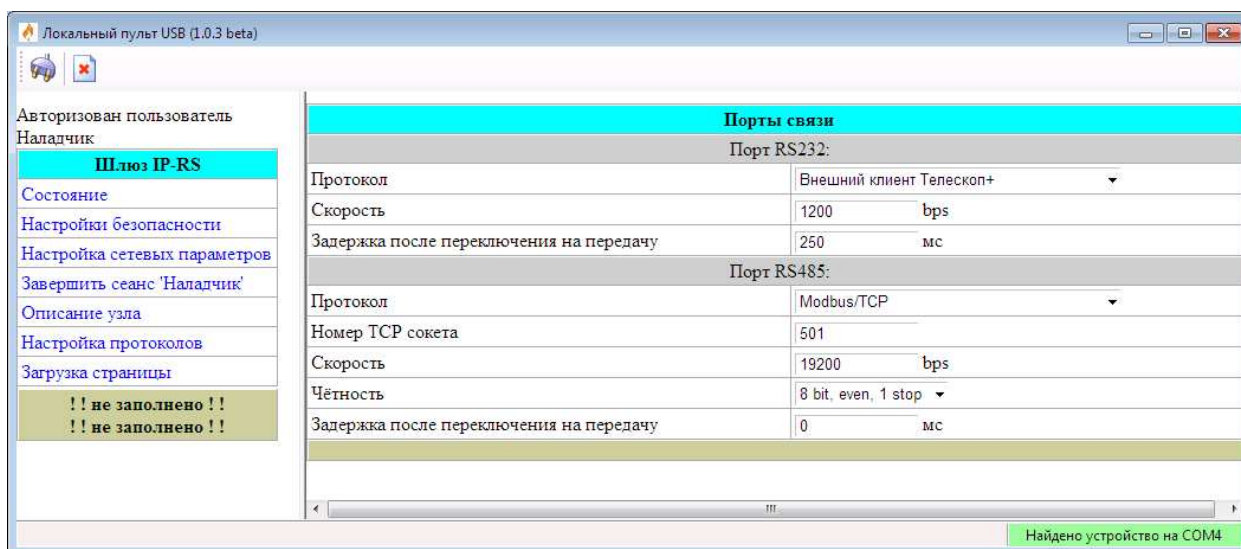
- Для изменения имён пользователей и паролей используется пункт меню “Настройки безопасности”.



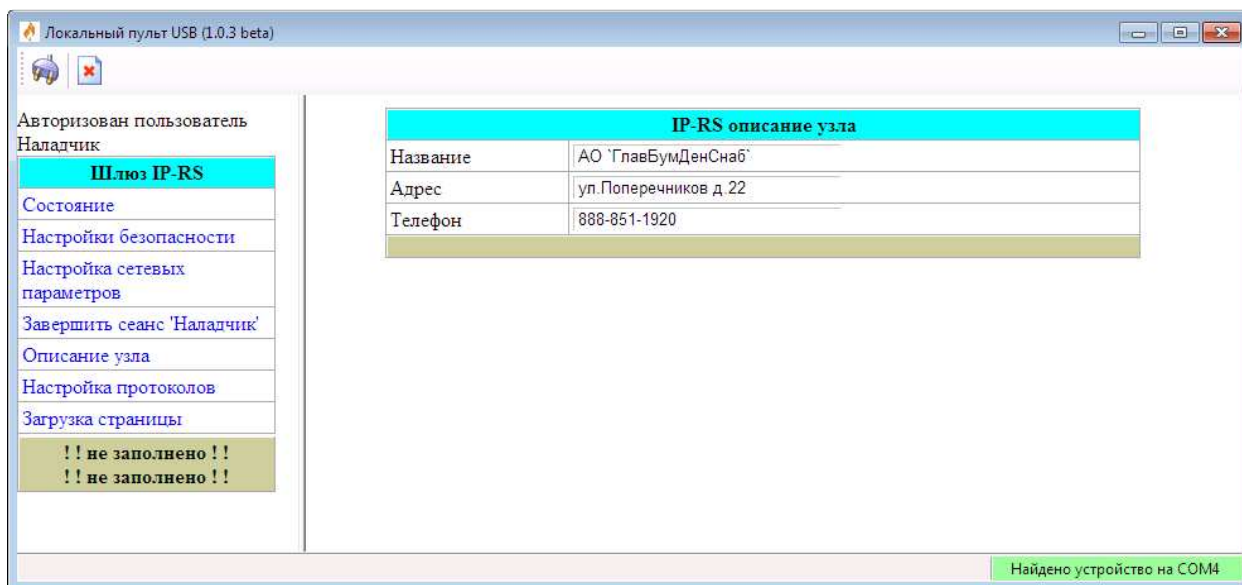
- Пункт меню “Настройка сетевых параметров” (доступен только через USB-соединение). В этом пункте меню Вы должны описать сетевые параметры шлюза под Вашу локальную сеть (обратитесь к Вашему системному администратору). **MAC-адрес, присвоенный устройству производителем, менять не рекомендуется!**



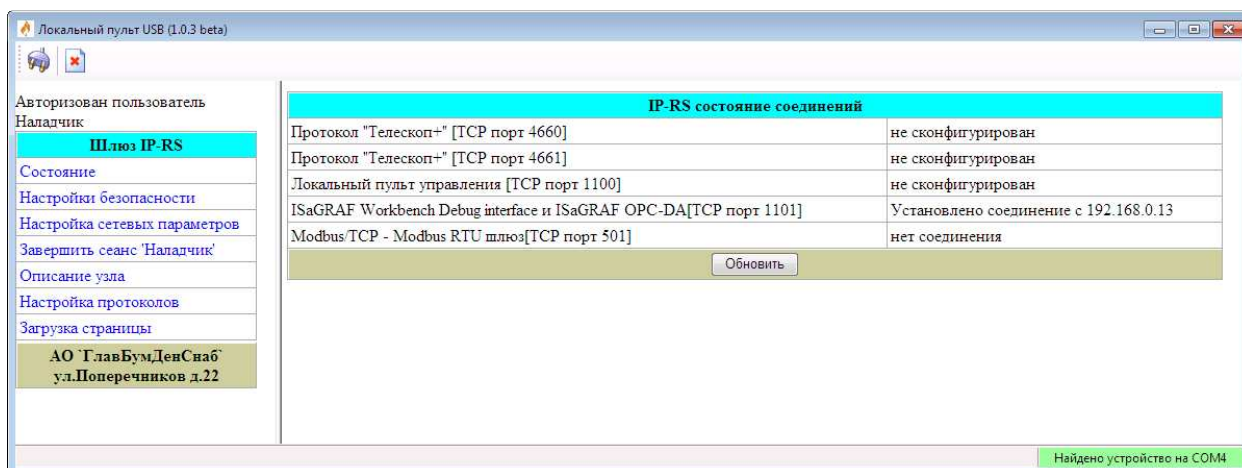
- Пункт меню “Настройка протоколов” (доступен и через USB-соединение, и через Ethernet). В этом пункте меню Вы можете определить через какие порты связи будут работать те или иные протоколы. При изменении протокола, привязанного к порту попытки установить один протокол на два порта игнорируются. В связи с этим возможны проблемы с переключением протокола с одного порта на другой. Для разрешения этой ситуации необходимо сначала отключить протокол с используемого порта, а затем уже назначать на другом.



- Пункт меню “Описание узла” (доступен и через USB-соединение, и через Ethernet). Этот пункт меню Вы можете использовать для описания шлюза (краткая характеристика узла).

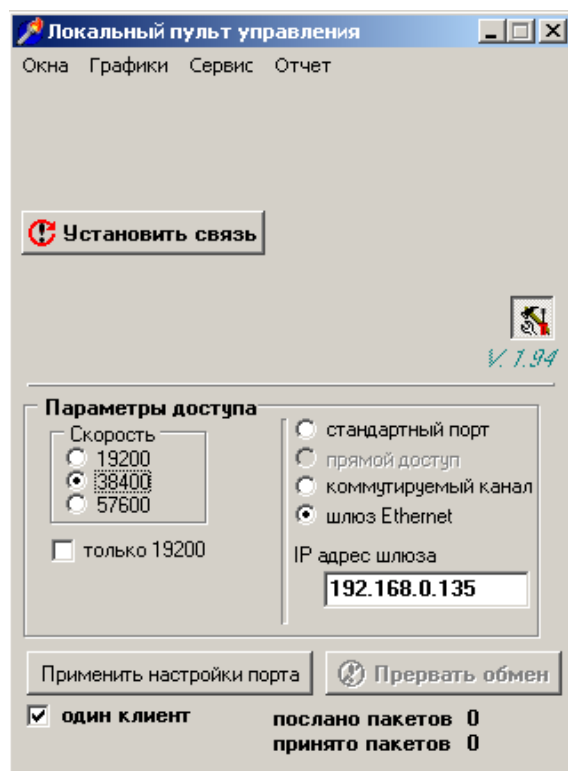


- Пункт меню “Состояние” (доступен и через USB-соединение, и через Ethernet). В этом пункте меню Вы можете контролировать установленные соединения и активные протоколы.



7. Настройка локального пульта управления

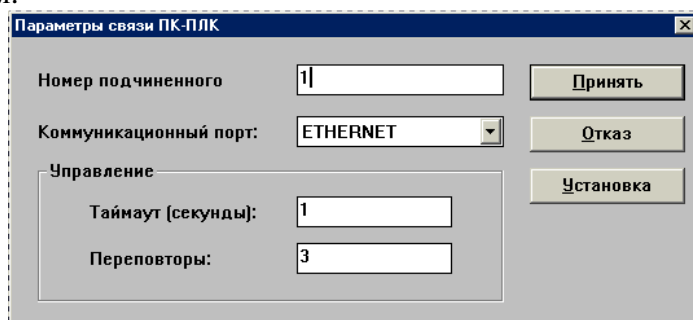
Локальный пульт управления версий 1.89 и выше поддерживает работу с IP-RS. Для установления связи через IP-RS с каким-либо устройством достаточно выбрать опцию «Шлюз Ethernet» и указать IP адрес шлюза. Все остальные настройки пульта действуют также как и при работе через COM порт персонального компьютера.



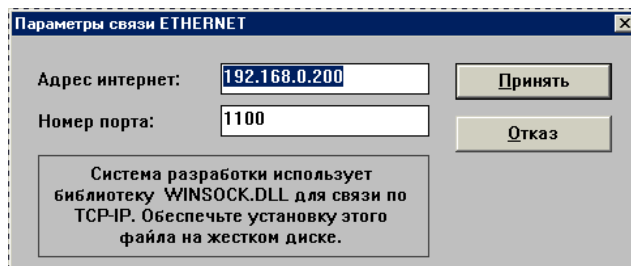
8. Настройка ISaGRAF Workbench.

В пакете ISaGRAF Workbench присутствует возможность загрузки/отладки приложений через сеть Ethernet. Модуль IP-RS реализует эту возможность, осуществляя преобразование сетевых запросов в последовательность пакетов протокола Modbus RTU. В этом режиме скорость обмена с программируемым контроллером гораздо выше, так как скорость соединения IP-RS–ПЛК может соответствовать до 230400 бод, а максимальная доступная через COM порт – 19200 бод. ПЛК-84.M1 и ПЛК-166.02 настроены на работу с отладчиком на скорости 57600 бод.

Конфигурация пакета ISaGRAF Workbench для работы через IP-RS выглядит следующим образом:



Адрес интернет должен соответствовать сетевому адресу IP-RS, а номер порта совпадать с заданным в настройках для протокола ISaGRAF Workbench.



9. Пример программирования

Работа с протоколом Modbus/TCP соответствует одноименной спецификации. Однако, для возможности управления несколькими Modbus устройствами с разными скоростями, был разработан следующий протокол:

В нем для управления протоколом Modbus используется протокол TCP. Чтобы отправить пакет Modbus устройству достаточно послать соответствующий TCP пакет на IP адрес модуля IP-RS. Формат пакета должен быть следующим:

преамбула 1	Должна соответствовать AAh
преамбула 2	Должна соответствовать 55h
Скорость обмена с Modbus устройством	115200 => FFh 57600 => FEh 38400 => FDh 19200 => FAh 9600 => F4h Формула: SpeedCODE=100h-(115200/SerialSpeed)
Чётность	Чётность: 00-None; 01-Even; 03-Odd;
Время ожидания ответа, старший байт	Если в течение этого времени ведомое устройство не начало передавать ответ, IP-RS232 возвращает признак отсутствия ответа. Единица – 2 миллисекунды.
Время ожидания ответа, младший байт	
Таймаут для определения конца пакета	Начинает действовать с момента приёма первого байта ответа. Если в пакете обнаружена пауза больше заданной, пакет считается закончившимся. Единица – 2 миллисекунды.
Длина передаваемого пакета	
Данные пакета	Длиной до 256 байт

В ответ модулем IP-RS будет послан пакет с данными от ведомого Modbus устройства. Если первые два байта равны AAh и 55h, то это признак отсутствия ответа от устройства по истечении времени ожидания. Контрольная сумма принятого ответа не проверяется.

```

procedure Ethernet_exchange( IPAddress : shortString; BaudRate : longint;
    out_buf :mesArr; out_end :word;
    var in_buf:mesArr; var in_len :word);
var
    i,alen           :integer;
    Nout_buf         :array [0..256+20] of byte; // буфер
    TheStream        :TWinSocketStream;
begin
    if CliSock.Active AND (CliSock.Address<>IPAddress) then // соединение установлено, IP адрес нужен другой
        begin
            try
                CliSock.close; // отсоединиться
            except
                on ESocketError do // отсоединиться не удалось
                    begin
                        showMessage('Не могу закрыть соединение с клиентом '+IPAddress);
                        exit;
                    end;
                end;
            end;
        end;
    end;

    {Пытаемся соединиться}
    if not CliSock.Active then // соединение не установлено
        begin
            CliSock.Address:=IPAddress; // назначить параметры
            CliSock.port:=1100;
            try
                CliSock.open; // попытаться соединиться
            except
                on ESocketError do // соединиться не удалось
                    begin
                        showMessage('Не могу установить соединение с клиентом '+IPAddress);
                        exit;
                    end;
                end;
            end;
        end;
    end;
end;

```

```

end;
end;

TheStream := TWInSocketStream.Create(CliSock.socket, 100); // создать поток

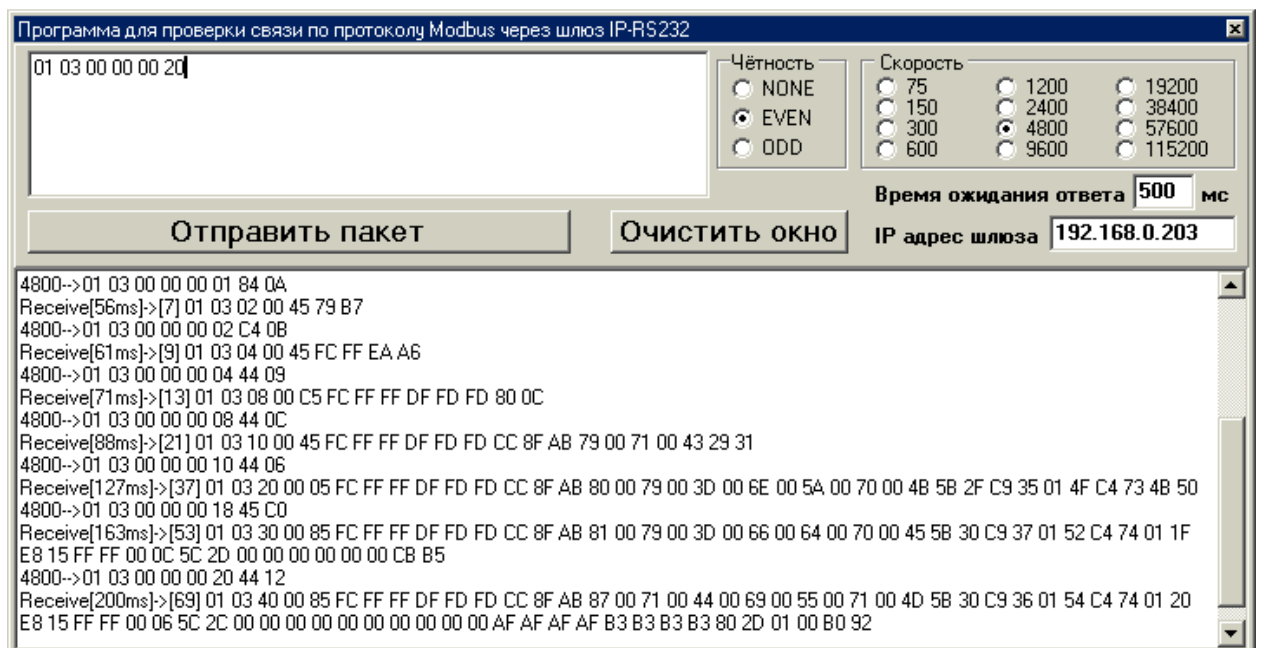
for i:=0 to out_end do Nout_buf[i+8]:=out_buf[i]; // копируем сам пакет Modbus
Nout_buf[0]:=$AA; // преамбула
Nout_buf[1]:=$55; // преамбула
Nout_buf[2]:=$100-(115200 div BaudRate); // устанавливаем скорость
Nout_buf[3]:=$00; // чётность 00-None; 01-Even; 03-Odd;
Nout_buf[4]:=00; // время ожидания ответа старший.
Nout_buf[5]:=30; // время ожидания ответа младший. Единица – 2 миллисекунды.
Nout_buf[6]:=1; // таймаут для конца пакета
Nout_buf[7]:=out_end; // длина передаваемого пакета

try
  TheStream.Write(Nout_buf,out_end+8); // отправляем TCP пакет к IP-RS232
  in_len:=0; // обнуляем длину ответа
  if TheStream.WaitForData(1000) then // ждём ответа максимум 1 секунду
    // Если работа идёт через большое количество шлюзов, например через Internet,
    // может потребоваться увеличить эту цифру. Время ожидания ответа сокета должно быть больше,
    // чем время ожидания ответа от ведомого устройства, иначе ответ IP-RS может быть не принят.
    begin
      // данные пришли
      alen:=TheStream.Read(in_buf,256); // читаем полученные данные
      if (in_buf[0]=$AA) AND (in_buf[1]=$55) then // признак отсутствия ответа Modbus устройства
        alen:=0; // обнуляем длину принятого пакета
      if alen<>0 then // принят нормальный пакет с данными
        in_len:=alen; // копируем длину на выход
    end;
  except
    on ESocketError do // были проблемы с посылкой/приёмом?
      CliSock.close; // закрываем соединение
  end;
  TheStream.Free; // закрываем поток
end;

```

10. Программа проверки связи

В комплект утилит модуля IP-RS входит программа **ModbusTester**. Она создана для упрощения процедуры отладки и для проверки связи с Modbus устройством во всём диапазоне скоростей с любым типом чётности. Отправляемый пакет набирается в верхнем окне и при нажатии кнопки «Отправить пакет» отсылается на IP-RS для осуществления обмена с ведомым Modbus устройством. При успешном приёме ответа отображается время ожидания окончания обмена.



11. Web интерфейс к ППО

Для организации мониторинга состояния экрана программируемой панели отображения и управления клавиатурой необходимо:

1. Подключить IP-RS к порту ППО и задать протокол «локальный пульт» для порта к которому подключена панель.
2. Через локальный пульт управления задать:
 - *Номер клиента MODBUS* равным *N*;
 - *скорость для клиента MODBUS* равную **57600** бод;
 - назначить текстовые метки светодиодным индикаторам в соответствии с функциональным предназначением в окне «Маркировка светодиодных индикаторов»;
3. Набрать в окне интернет браузера `http://<IP адрес шлюза>/<N-номер клиента MODBUS>/`

В результате этих действий Вы увидите такую страничку:

Панель отображения ISaGRAF

ЗАДАВАЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТЕХПРОЦЕССА

Температура - 360 град 0.46
Расход пара - 6.1 кг/час 0.00

104 399

103

6.1 297 360

42% 360

37%

<ESC> - Прервать работу

Внимание !!!

Процесс в автоматическом режиме !!!

- обрыв температурного датчика
- обрыв датчика давления
- обрыв датчиков расходомера
- нет связи с КР-8А
- температура превышает 420°C
- эл/магнитный клапан не открылся
- эл/магнитный клапан не закрылся
- ТП за уставками/не пуск конвейер

1 2 3 4 5
6 7 8 9 0

Esc F ^ . Ent
<= v =>

ОБНОВИТЬ

Картинка слева является точной попиксельной копией экрана панели в момент обращения браузера. Эта картинка обновляется при нажатии на какую-либо кнопку в правой части странички или при выполнении браузером команды «обновить», автоматически картинка не обновляется.

Если к одному шлюзу IP-RS подключена только одна ППО-Г, то номер клиента MODBUS *N* в браузере можно задать равным нулю, в этом случае панель отображения ответит на запрос независимо от установленного в ней номера клиента MODBUS.

Нажимая кнопки слева от образа экрана можно имитировать нажатия клавиш на панели.

Внимание! ПЛК, управляющий панелью, не отличает источник происхождения кода нажатой клавиши, поэтому нет технической возможности в приложении ISaGRAF заблокировать дистанционное управление через IP-RS.

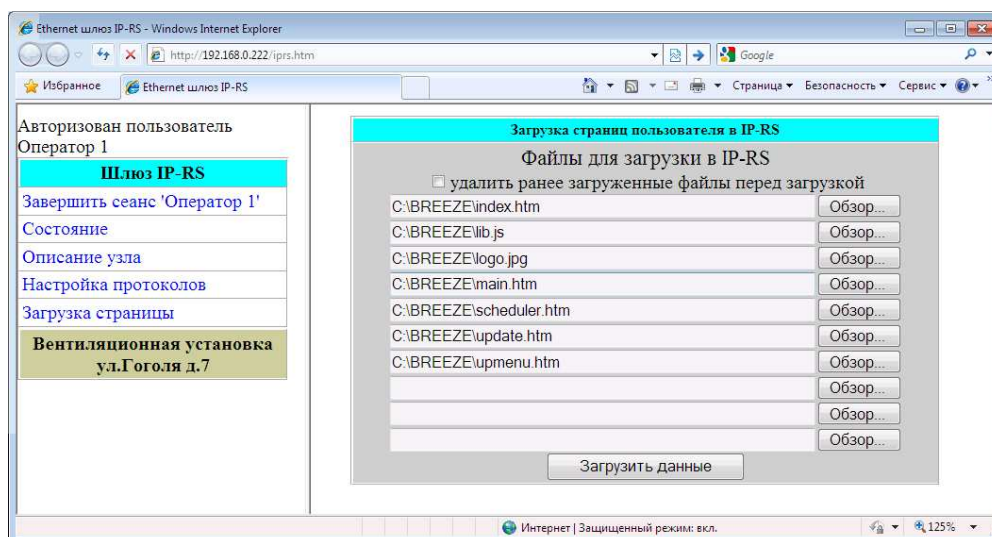
12. Загрузка форм отображения данных Modbus устройств через Web интерфейс.

Шлюз IP-RS поддерживает загрузку Web-форм с целью дальнейшего отображения их при доступе через Web-интерфейс.

Загружаемые страницы могут содержать макросы, обращающиеся к ведомым Modbus устройствам для получения информации. Этот инструментарий позволяет создавать Web-формы, отображающие актуальные параметры Modbus устройств, доступные в локальной или глобальной сети. Ряд макросов на языке JavaScript позволяет создавать и интерактивные формы, позволяющие записывать информацию в регистры ведомых устройств.

В качестве объектов для загрузки могут быть использованы как гипертекстовые файлы, так и файлы скриптов, файлы стилей, изображения, Flash-приложения и пр.

Загрузка файлов формы выполняется при подключении через интерфейс Ethernet после авторизации пользователя. Через ЛП-USB загрузка файлов не поддерживается.



Файловая система, поддерживаемая IP-RS имеет следующие особенности:

- страница может загружаться в несколько приёмов, максимальное число файлов, загружаемых за один прием равно 10;
- длина имени файла, включая точку и расширение не должна быть больше 19 символов;
- все загруженные файлы размещаются в корневом каталоге, не поддерживается создание вложенных каталогов;
- при совпадении имени вновь загружаемого и уже загруженного файла происходит замена.
- общее число файлов, загруженных в IP-RS, не может превышать 64, включая перезаписанные файлы.
- общий объем файлов, загруженных в IP-RS, не может превышать 256 кбайт;
- загрузка файла с именем 'index.htm' позволяет обращаться к странице пользователя без указания имени файла, например: <http://192.168.1.121/> После такой перегрузки корневого элемента доступ к странице настроек шлюза можно получить обратившись к файлу iprs.htm, например так: <http://192.168.1.121/iprs.htm>
- макросы подстановки значений регистров ведомых Modbus устройств выполняются только для файлов с расширениями 'htm', 'js', 'css', 'cgi'.

Формат макроса для обращения к ведомому Modbus-устройству (далее – макросссылки) описывается следующим шаблоном «uMBdxRt_n_», где

d – литера профиля устройства(ссылка профиль устройства, описывающий параметры обмена с устройством) . Для этого поля допускаются строчные латинские символы. Объявление профилей устройств производится через запись переменной «uMBdev» или вызов библиотечной функции *SetupModbusDevices*.

x - тип регистра Modbus:

'H' - Holding register;

'I' - Input register (попытки записи игнорируются);

'C' - Coil status;

'S' - Input status (попытки записи игнорируются);

t - тип данных:

'w' - беззнаковое 16-битное целое, первый байт-старший (запись командой 06h)

'W' - беззнаковое 16-битное целое, первый байт младший (запись командой 06h)

'd' - беззнаковое 32-битное целое, первый байт старший (запись командой 10h)

'D' - беззнаковое 32-битное целое, первый байт младший (запись командой 10h)

'f' - float 32-бита, первый байт старший (запись командой 10h)

'F' - float 32-бита, первый байт младший (запись командой 10h)

'b' - значение имеет размерность одного бита (запись командой 05h)

'1'-'8' - число битов для обработки *Coil status*(запись командой 0Fh) или *Input status*;

'1'-'8' - число регистров для обработки *Input register* или *Holding register*(*);

'h' - массив из 16-и регистров(*);

'H' - массив 32-х регистров(*);

n - номер регистра в десятичной форме.

(*) при чтении группы регистров результатом будет строка из шестнадцатеричных данных с содержимым из запрошенных регистров. Для разбора данных необходимо применять специализированные функции из предоставляемой библиотеки.

Примеры:

«uMB_HRw_15_» - ссылка на *Modbus Holding register* с адресом 0Fh, чтение будет производиться командой 03, запись – командой 10h.

«uMB_IRw_101_» - ссылка на *Modbus Input register* с адресом 65h, чтение будет производиться командой 04, запись будет игнорироваться.

«uMB_CR4_12_» - ссылка на четыре *Modbus Coil status* с адресами 0Ch-0Fh, чтение будет производиться командой 01, запись – командой 0Fh.

«uMB_HRh_15_» - ссылка на 16 регистров с адресами 0Fh..1Fh.

В следующих двух абзацах рассматривается механизм получения данных для вывода на форму. Эта информация не обязательна для понимания, но полезна, если у пользователя возникнет желание внести изменения в поставляемую с примерами библиотеку на JavaScript или дополнить её под свои нужды.

При появлении в теле документа строки «%% шаблон макроса» IP-RS выполняет обмен с ведомым устройством и помещает вместо шаблона значение полученного регистра. Если Обмен не был успешным, шаблон будет заменён на пустую строку. Для записи в регистр ведомого устройства необходимо передать строку с шаблоном и записываемым значением в качестве аргумента при загрузке какого-либо HTML документа. Например, запрос

http://192.168.0.3/refresh.htm?uMB_HRw_15_=37&uMB_HRw_16_=65535

вызовет запись Modbus holding register №15 значением 37, а Modbus holding register №16 значением 65535.

Альтернативным способом получения значений регистров является разбор макроса «%%dPARAMS». Он заменяется на строку, содержащую список с именами макроссылок и значениями соответствующих им регистров ведомых устройств. Этот список содержит записанные или запрошенные при вызове этого файла макроссылки.

Для запроса значения макроссылки при вызове файла указывают имя макроссылки без значения. Например, запрос

```
http://192.168.0.3/refresh.htm?uMB_HRw_15_&uMB_HRw_16_=65535
```

вызовет чтение регистра макроссылки «uMB_HRw_15_» и запись 65535 в регистр «uMB_HRw_16_» с последующим чтением значения записанного регистра.

В результате, если файл «refresh.htm» будет содержать строку %%dPARAMS, то она будет заменена на следующий фрагмент: *uMB_HRw_15_='37',uMB_HRw_16_='65535'*.

Для создания полнофункциональной страницы, отображающей автоматически обновляемые данные регистров ведомых устройств, а также позволяющей записывать данные в регистры через удобные для восприятия элементы Web-интерфейса была разработана библиотека на языке JavaScript. Эта библиотека позволяет пользователю оперировать элементами страницы с привязанными к ним именами макроссылок. Периодическое обновление данных на форме и обработка команд записи изменённых элементов выполняется автоматически.

Для отображения данных из регистров Modbus необходимо использовать следующие функции:

showDATA(MacroRef, transFunc, measure) – показывает данные регистра, описываемого макроссылкой *MacroRef*.

showEDIT(MacroRef, sz, transFunc, measure) – показывает данные регистра, описываемого макроссылкой *MacroRef* и даёт возможность их редактирования с последующей записью в ведомое устройство.

showSELECT(MacroRef, selectList, transFunc) – выводит выпадающее меню. При изменении значения прописывает новое значение в регистр макроссылки *MacroRef*.

showCHECKBOX(MacroRef, transFunc) – выводит помечаемое поле ввода. При изменении значения прописывает новое значение в регистр макроссылки *MacroRef*.

transFunc – функция преобразования значения регистра в отображаемое значение при чтении и обратно при записи (этот параметр может отсутствовать). Первый входной параметр и возвращаемое значение этой функции – строковые переменные. При наличии второго параметра с ненулевым значением, требуется преобразование значения заданного пользователем в значение, записываемое в регистр, описываемый макроссылкой. При отсутствии второго параметра от функции ожидается преобразование значения, полученного из регистра макроссылки в информацию для отображения на форме.

sz – размер поля для редактирования.

selectList – список вариантов для выбора значений в выпадающем списке. Этот список соответствует списку *option* в тэге <SELECT>.

Пример использования:

```
var WeekDays='<option value=1>Понедельник<option value=2>Вторник<option value=3>Среда<option value=4>Четверг<option value=5>Пятница<option value=6>Суббота<option value=7>Воскресенье';  
showSELECT('uMBcHRw_5_', WeekDays);
```

measure – единица измерения, отображаемая после значения (этот параметр может отсутствовать)

Функции *showDATA_cell*, *showEDIT_cell*, *showSELECT_cell* оформляют соответствующее поле как ячейку таблицы со стилем «textCell».

Данные формы обновляются с периодом, задаваемым при вызове функции *AutoRefresh(Tms)*. В качестве параметра необходимо передать желаемый период(в миллисекундах) обновления данных из макроссылок на окне формы. Эту функцию необходимо вызвать, когда уже окно со списком сформировано, желательно, после раздела BODY.

Возникают ситуации, когда состояние регистра отображать не нужно, но его необходимо обрабатывать для каких-либо других целей. Для этого в библиотеке реализована функция *invisible(MacroRef, execFunc)*. При обновлении она вызывает функцию *execFunc* с параметром значения регистра, полученного из регистра макроссылки и ничего не отображает на форме.

Для описания соответствия литеры профиля устройства и параметров связи используется функция *SetupModbusDevices*(«строка задания профилей устройств»). В качестве аргумента эта функция принимает строку вида:

«l(p=x, q=y, r=z), m(...), n(...), ...», где
l,m,n – литеры профилей устройств;
p,q,r – наименования параметров;
x,y,z – значения параметров.

Литера профиля устройства ставится перед открывающей скобкой, а в скобках перечисляются параметры связи с этим устройством. Литера устройства должна быть строчной(маленькой) латинской буквой, все остальные символы строки задания профилей могут быть написаны в любом регистре, пробелы игнорируются, но рекомендуется их избегать т.к. максимальная длина строки описания профилей – 150 символов.

Параметры связи описываются следующим набором атрибутов:

Sio – задаёт последовательный порт, допустимые варианты: RS232, RS485.

Speed – скорость порта, задаётся в пределах 75-230400 бод.

Mode – режим работы порта, при задании контроля чётности допускаются следующие варианты:

8N1 – без контроля чётности; [значение по умолчанию]

8E1 – четность Even;

8O1 – четность Odd;

8M1 – фиксированное значение бита чётности, Mark;

8S1 – фиксированное значение бита чётности, Space;

Client – номер клиента Modbus, десятичное число(0-255);

Attempt – количество попыток обмена при отсутствии ответа от ведомого устройства или при получении повреждённого пакета. [по умолчанию - 3];

WaitAns – время ожидания ответа от ведомого устройства, в миллисекундах [по умолчанию – 300мс];

WaitBusy – время ожидания освобождения устройства, если оно занято другим протоколом, в миллисекундах [по умолчанию – 1000мс];

TSwitch – время ожидания между после переключения на передачу и началом передачи данных, в миллисекундах [по умолчанию –0мс];

Если у атрибута присутствует значение по умолчанию, и оно соответствует желаемому, то имеет смысл опустить этот атрибут при объявлении профиля.

В следующем примере определяется профиль для литеры 'c':

```
SetupModbusDevices('c(sio=RS485,speed=19200,mode=8e1,Client=1,attempt=3,wait=200)');
```

В одной строке можно задать несколько профилей для работы с несколькими устройствами, например, так:

```
SetupModbusDevices('c(sio=RS485,speed=19200,mode=8e1,Client=1),d(sio=RS485,speed=19200,mode=8e1,Client=2)');
```

Для группы устройств могут быть определены общие параметры(базовый профиль).

Профиль, обозначенный символом 0(ноль) описывает базовый профиль, он должен стоять первым в списке профилей. Частные профили устройств могут переопределять параметры, заданные в базовом профиле. Пример объявления профилей для группы устройств:

```
SetupModbusDevices('0(sio=RS485,speed=19200,mode=8e1,attempt=3,wait=200),c(Client=1),d(Client=2),e(Client=3),f(Client=4),g(sio=RS232,Client=1)');
```

Этот пример описывает пять профилей клиентов: четыре(c,d,e,f) на линии RS485 и один на RS232(g), параметры последовательного порта у всех ведомых устройств одинаковые и описаны в базовом профиле '0'.

Демонстрационный пример содержит код опроса параметров для контроллеров расширения КР-Д16А8, КР-16Р и вычислителя УВП-280.

Мозилла Firefox
http://192.168.0.222/

КР-Д16А8 КР-16Р УВП-280

Порт RS485 Порт RS485 Порт RS485
Скорость 38400 Скорость 9600 Скорость 38400
Четность 8E1 Четность 8E1 Четность 8N1
Клиент 48 Клиент 1 Клиент 12

Демонстрация возможностей создания страниц, загружаемых в шлюз IP-RS.
Интерактивные элементы могут быть привязаны к регистрам ведомых устройств с протоколом Modbus.

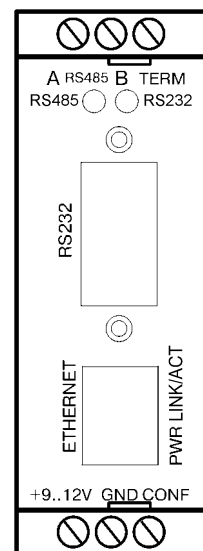
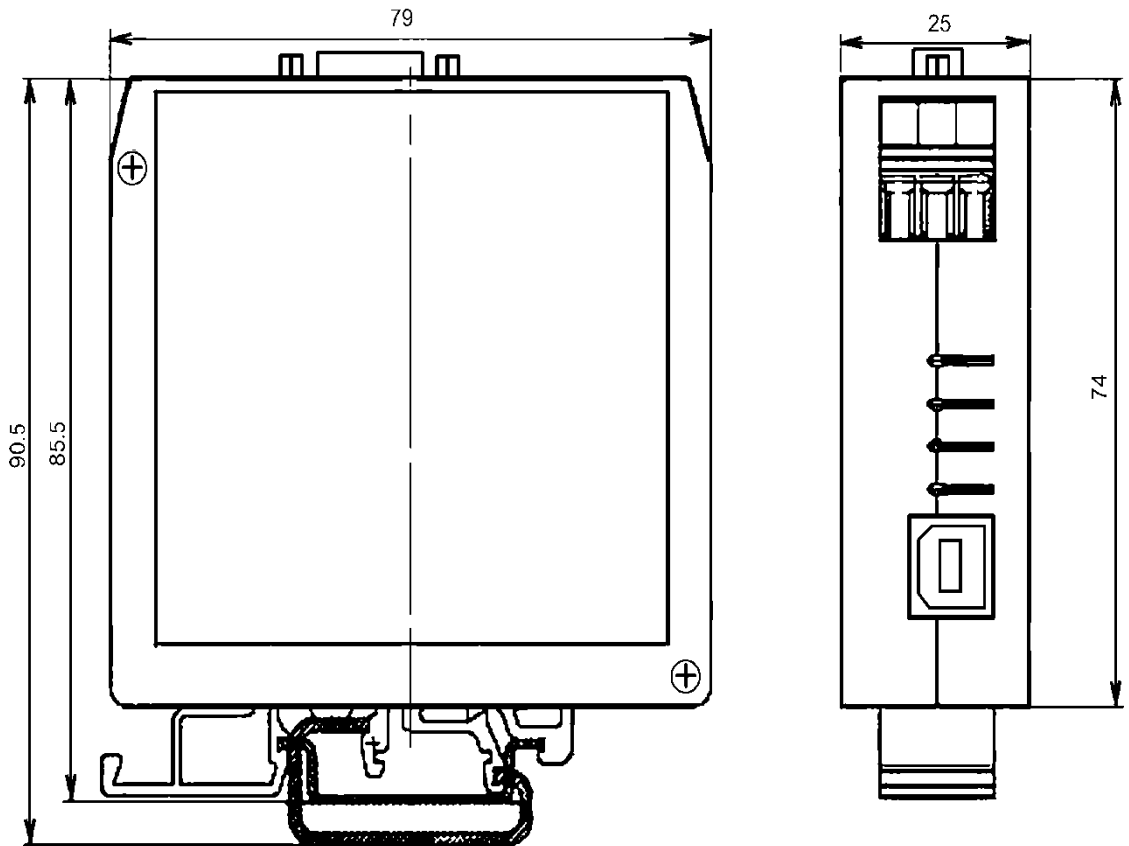
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО
ПРОМАВТОМАТИКА

КР-Д16А8

D16. D1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
A1	mA									
A2	0 mA									
A3	3.46 mA									
A4	0 mA									
A5	3.64 mA									
A6	0 mA									
A7	3.5 mA									
A8	0 mA									

Соединение с 192.168.0.222...

13. Габаритно-присоединительные размеры шлюза IP-RS



Лицевая панель IP-RS