



«SerIO» кросс-платформенное приложение терминал, предназначено для организации связи и обмена данными между ПК и различными электронными устройствами оборудованными последовательным UART интерфейсом. Приложение поддерживает работу с 2-мя физическими каналами последовательных портов.

SerIO

SERIAL PORT

Port: A ttyUSB0 1a86 USB2.0-Serial Speed: 115200 Mode: 8-N-1 Flow: NONE RTO (ms): 50

B ttyUSB1 FTDI FT232R USB UART Clone A Clone A Clone A

RECEIVE DATA

Format: BIN Type: Unsigned Frame: AUTO S M W Rx A: 16 Rx B: 16

Clear

```
<< AB 12:26:51.650 PATTERN: ASCII LETTERS symbols 52
>> A 12:26:51.653 12:26:51.718
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz
>> B 12:26:51.664 12:26:51.718
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz
<< AB 12:26:57.386 PATTERN: ASCII HEX symbols 16
>> A 12:26:57.392 12:26:57.443
00110000 00110001 00110010 00110011 30 31 32 33 0123
00110100 00110101 00110110 00110111 34 35 36 37 4567
00111000 00111001 01000001 01000010 38 39 41 42 89AB
01000011 01000100 01000101 01000110 43 44 45 46 CDEF
>> B 12:26:57.392 12:26:57.444
00110000 00110001 00110010 00110011 30 31 32 33 0123
00110100 00110101 00110110 00110111 34 35 36 37 4567
00111000 00111001 01000001 01000010 38 39 41 42 89AB
01000011 01000100 01000101 01000110 43 44 45 46 CDEF
```

TRANSMIT DATA

Format: CHAR Type: ASCII End: CR+LF E M Tx A: 16 Tx B: 16 Port: AB

Terminal SerIO 3.x Demonstraton profile Send

PROFILE

Select: Demonstration About... Config... Report

Save New Ren Del Skip

TRANSMIT TEMPLATES

Pattern: 16 Byte 0.00138889 Sec

ASCII HEX symbols 16 Send

File 1: 256 Byte 0.0222222 Sec

... ./Patterns/Wave SINUS 256 Send

File 2: 1970 Byte 0.171007 Sec

... ./Patterns/Wave SAMPLE 1970 Send

Table:

Format	Data	End
F1 CHAR	"SerIO"	CR+LF
F2 CHAR	"SerIO"\r\n	NONE
F3 DEC	34 83 101 114 73 79 34	CR+LF
F4 DEC	34 83 101 114 73 79 34 13 10	NONE
F5 HEX	22 53 65 72 49 4F 22	CR+LF
F6 HEX	22 53 65 72 49 4F 22 0D 0A	NONE
F7 BIN	00100010 01010011 01100101 01110...	CR+LF
F8 BIN	100010 1010011011001010111001001...	NONE
F9 MIXED	"\SerIO\""	CR+LF
F10 MIXED	"\SerIO\""" 13 x0A	NONE
F11 MIXED	34 x53 x6572 "IO\""" b00001101 \n	NONE
F12 FILE	./Patterns/ASCII LETTERS symbols...	NONE

TRANSMIT TIMER

Source: A: File 1 Time (ms): 1000 RUN

B: File 2 Send

Передаваемые данные могут иметь различные исходные форматы: *символьный, десятичный, шестнадцатеричный, бинарный и смешанный*, а так же *паттерны* и произвольные *файлы* данных. Доступна функция передачи данных в порт по таймеру, с заданными источниками и интервалом времени. Принимаемые данные могут отображаться в текстовом виде (*символьном, десятичном, шестнадцатеричном, двоичном*) и графическом (*осциллограмма, диаграмма*). Используя профили, можно оперативно изменять настройки приложения под различные задачи и оборудование. Количество создаваемых профилей не ограничено. Для проведения анализа или сбора статистики, предусмотрено создание различных файлов отчетов.

Для улучшения эргономики все элементы управления вынесены на главное окно приложения и сгруппированы в шесть функциональных блоков:

- **SERIAL PORT** - управление последовательными портами.
- **RECEIVE DATA** - отображение принятых данных.
- **TRANSMIT DATA** - оперативная передача данных.
- **TRANSMIT TEMPLATES** - шаблоны данных для передачи.
- **TRANSMIT TIMER** - циклическая передача данных.
- **PROFILE** - настройки элементов управления.

Блок SERIAL PORT

Управление последовательными портами.

The screenshot shows a 'SERIAL PORT' configuration window. It has two rows, A and B, each with a 'Port' dropdown, a 'Speed' dropdown, a 'Mode' dropdown, a 'Flow' dropdown, and an 'RTO (ms)' dropdown. Channel A is currently selected for all dropdowns. Channel B's dropdowns are set to 'Clone A'.

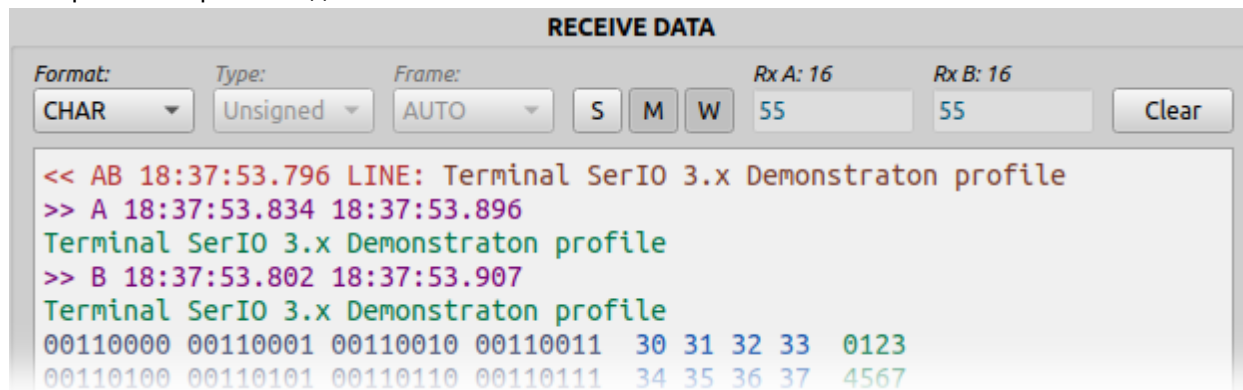
- Port** - *выбор-открытие, смена, перезапуск и закрытие последовательного порта.*
 Элементы (кнопки) **[A]** и **[B]** являются указателем канала и состояния порта, а так же предназначены для оперативного закрытия-открытия выбранного последовательного порта.
 При клике на элементе выбора порта происходит обновление и открытие списка доступных в системе последовательных портов с указанием имени, производителя и типа устройства. Далее можно: выбрать и открыть порт, сменить на другой порт, перезапустить или закрыть текущий порт.
- Speed** - *скорость обмена данными порта.*
 Элемент содержит список скоростей порта. Изменить список можно в окне конфигурации, добавляя или удаляя строки с требуемыми значениями скорости.
- Mode** - *режим обмена данными порта.*
 Доступны режимы: **8-N-1**, **8-N-2**, **8-E-1**, **8-E-2**, **8-O-1** и **8-O-2**.
 Каждый режим состоит из трех параметров:
 Первая цифра, количество бит данных:
 8 (*восемь бит*)
 Буква обозначает наличие и тип бита четности:
 N (*No parity*) без бита четности
 E (*Even parity*) с битом проверки на четность
 O (*Odd parity*) с битом проверки на нечетность
 Последняя цифра, длительность стоп-бита:
 1 (*одинарная*)
 2 (*двойная*)
- Flow** - *управление потоком данных.*
 Элемент «Flow» в данной версии приложения активирован, но на практике не тестировался.
- RTO** - *тайм-аут приёма пакета данных.*
 Элемент **RTO** задает значение времени в миллисекундах которое определяет окончание приема пакета данных. Если в течении установленного времени **RTO**, после последнего принятого символа(байта), данных не поступило, происходит обработка и вывод полученных данных.
 Данный параметр является общим, для канала **[A]** и **[B]** последовательных портов.

Все элементы управления этого блока автоматизированны. Действия закрытие-изменение-открытие порта выполнять в ручную не требуется, приложение делает это автоматически.

Если в канале **[B]**, в элементах **Speed** или **Mode** или **Flow** выбран параметр «Clone A», то изменение параметров этих элементов в канале **[A]** будет распространяться на канал **[B]** автоматически.

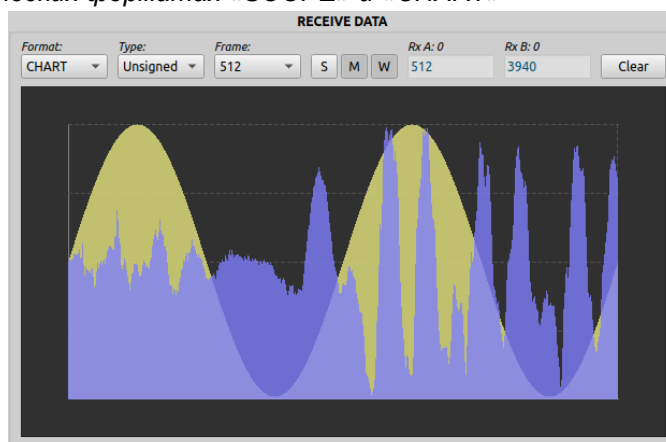
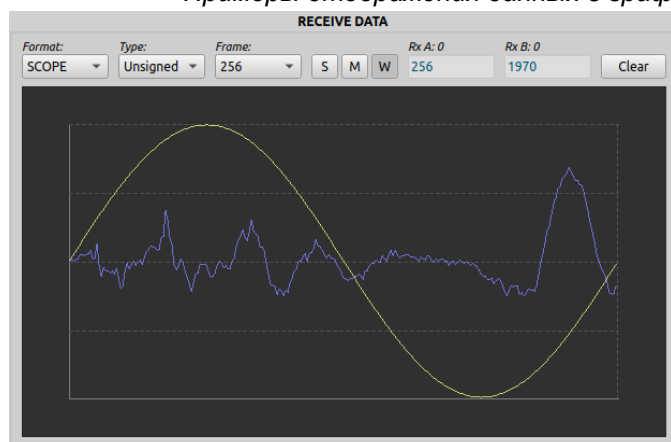
Блок RECEIVE DATA

Отображение принятых данных.



- **Format** - формат отображения принятых данных.
Текстовый: **CHAR** (символьный), **DEC** (десятичный), **HEX** (шестнадцатеричный), **BIN** (бинарный).
Графический: **SCOPE** (осциллограмма), **CHART** (диаграмма).
- **Type** - тип данных.
Unsigned (без знака 0...255), **Signed** (со знаком -128...127).
Данный параметр влияет на характер отображения данных в текстовом «DEC» и графических «SCOPE» «CHART» форматах.
- **Frame** - масштаб графических данных по оси-X.
Количество отображаемых точек данных по горизонтали в графических форматах отображения. Доступны режимы: **AUTO**, **16**, **32**, **64**, **128**, **256**, **512**, **FIT**. При выбранном режиме **AUTO**, программа автоматически выберет оптимальный масштаб, в зависимости от размера принятого кадра данных. В режиме **FIT**, данные вписываются в ширину окна 512 точек.
- **[S]** SINGLE MODE - одно-кадровый режим приема и отображения.
- **[M]** MARKER - маркер порта и времени приема данных.
- **[W]** WORD WRAP - перенос текстовых данных.
- **Rx A(B)** - индикаторы количества принятых данных.
- **[Clear]** - очистка приёмных буферов и окон отображения данных.

Примеры отображения данных в графических форматах «SCOPE» и «CHART»



Блок TRANSMIT DATA

Оперативная передача данных.

- **Format** - формат передаваемых данных.

CHAR - символьный.

В текущей версии не реализовано определение кодировки символов, но при наборе данных в латинской раскладке символы всегда соответствуют ASCII кодам от 00h до 7Fh. Управляющие символы: \0-NUL \a-BEL \b-BSP \t-TAB \n-LF \v-VT \f-FF \r-CR \s-SUB \e-ESC \d-DEL.

DEC - десятичный.

Допустимые символы ±0123456789. Допустимые значения 0..255 или -128..127.

HEX - шестнадцатеричный.

Допустимые символы 0123456789AaBbCcDdEeFf. Длина значений не ограничена.

BIN - бинарный.

Допустимые символы 01. Длина значений не ограничена.

MIXED - смешанный.

В этом формате можно комбинировать данные **CHAR**, **DEC**, **HEX**, **BIN** и управляющие символы в любой последовательности. Данные разделяются символом «пробел». Символьные данные **CHAR** заключаются в двойные кавычки. Перед **HEX** и **BIN** значением ставится префикс «x» (x7F) и «b» (b10011001).

В форматах **DEC**, **HEX**, **BIN** и **MIXED** данные разделяются символом «ПРОБЕЛ».

В форматах **HEX** и **BIN**, длинные значения, автоматически разделяются на байты.

При попытке передачи данных с не корректными символами, значениями или синтаксисом, программа выдает предупреждение, при этом данные не будут отправлены.

- **Type** - кодировка передаваемых-принимаемых символов.
Данный элемент и функция не доступны в текущей версии приложения.
- **End** - символ-код завершения строки или фрагмента данных.
Элемент задает символ-код завершения, который будет автоматически добавляться в конец данных при передаче: **NONE** (нет), **CR** (0Dh), **LF** (0Ah), **CR+LF** (0Dh+0Ah), **SUB** (1Ah), **ESC** (1Bh), **TAB** (09h), **NUL** (00h).
- **[E]** LOCAL ECHO - локальное эхо передаваемых данных.
- **[M]** MARKER - маркер порта и времени передачи данных.
- **Tx A(B)** - количество переданных данных.
- **Port** - канал порта разрешенный для передачи данных.

Отправка данных, набранных в текстовом поле, осуществляется кликом на кнопку **[Send]** или нажатием на клавиатуре клавиши [ВВОД]. Для быстрого повторного ввода предыдущих переданных данных, следует нажать клавишу [КУРСОР ВВЕРХ].

Блок TRANSMIT TEMPLATES

Шаблоны данных для передачи.

TRANSMIT TEMPLATES

Pattern: 16 Byte 0.00138889 Sec
 ASCII HEX symbols 16 Send

File 1: 256 Byte 0.0222222 Sec
/Patterns/Wave SINUS 256 Send

File 2: 1970 Byte 0.171007 Sec
/Patterns/Wave SAMPLE 1970 Send

Table: 52 Byte 0.00451389 Sec

	Format	Data	End
F1	CHAR	"SerIO"	CR+LF
F2	CHAR	"SerIO"\r\n	NONE
F3	DEC	34 83 101 114 73 79 34	CR+LF
F4	DEC	34 83 101 114 73 79 34 13 10	NONE
F5	HEX	22 53 65 72 49 4F 22	CR+LF
F6	HEX	22 53 65 72 49 4F 22 0D 0A	NONE
F7	BIN	00100010 01010011 01100101 01110...	CR+LF
F8	BIN	100010 1010011011001010111001001...	NONE
F9	MIXED	"\"SerIO\""	CR+LF
F10	MIXED	"\"SerIO\""" 13 x0A	NONE
F11	MIXED	34 x53 x6572 "IO\""" b00001101 \n	NONE
F12	FILE	./Patterns/ASCII LETTERS symbols...	NONE

- Pattern** - выбор и передача заготовленного файла-паттерна данных.
 Файлы-паттерны располагаются в папке [SerIO/Patterns](#) и могут содержать любую информацию. Для добавления пользовательских файлов в список, следует скопировать их в папку [SerIO/Patterns](#) и перезапустить приложение.
- File 1(2)** - выбор или ввод и передача данных произвольного файла.
 Данные элементы позволяют выбрать любой файл для передачи с помощью стандартного диалогового окна при нажатии кнопки «...» или прямым вводом пути и имени файла в текстовом поле. Передача данных файла в порт инициируется кликом на кнопку **Send** или нажатием на клавиатуре клавиши **ENTER**.
- Table** - таблица шаблонов данных для передачи.
 В данной таблице можно задать до 12 строк шаблонов. Каждая строка таблицы состоит из ячеек: формата данных, данных и символа-кода завершения. Выбор формата данных, символа-кода завершения и операции с ячейками данных и осуществляется в выпадающих контекстных меню, при нажатии правой кнопки «мыши» на соответствующей ячейке строки таблицы. Операции **Cut**, **Copy**, **Paste** с ячейкой данных, через контекстное меню, происходят через локальный буфер обмена. Для выполнения операций с данными через системный буфер обмена, используйте сочетание клавиш: **Ctrl+X**, **Ctrl+C** и **Ctrl+V**. Редактирование ячейки данных активируется двойным кликом левой кнопки «мыши». Передача данных из таблицы инициируется кликом «мыши» на заголовке строки **F1-F12**, или нажатием на клавиатуре одноименных функциональных клавиш.

Над элементами выбора паттерна, файлов и таблицы (если выделена строка с форматом FILE) выводится размер и время передачи данных через порт, учитывая скорости и режимы последовательных портов указанных в блоке SERIAL PORT. При изменении параметров порта, время передачи паттернов и файлов автоматически пересчитывается.

Блок TRANSMIT TIMER

Циклическая передача данных с заданным источником и задержкой времени передачи.

- **Source** - выбор источника данных.

Стандартные источники данных:

[Line](#) - данные из блока TRANSMIT DATA.

[Pattern](#) - данные из выбранного паттерна в блоке TRANSMIT TEMPLATES.

[File 1\(2\)](#) - данные из выбранного файла в блоке TRANSMIT TEMPLATES.

[Table 1..12](#) - данные из выбранной строки таблицы в блоке TRANSMIT TEMPLATES.

Итерационные источники данных:

[Counter CHAR 0-9](#) - циклическая передача ASCII символов, от „0“ до „9“.

[Counter CHAR A-Z](#) - циклическая передача ASCII символов, от „A“ до „Z“.

[Counter BIN 0-15](#) - циклическая передача бинарных значений, от 0(00h) до 15(0Fh).

[Counter BIN 0-256](#) - циклическая передача бинарных значений, от 0(00h) до 255(FFh).

- **Time** - интервал времени передачи данных.

Доступные значения интервалов:

[20](#) - миллисекунд (0.02 секунды)

[50](#) - миллисекунд (0.05 секунды)

[100](#) - миллисекунд (0.1 секунда)

[200](#) - миллисекунд (0.2 секунды)

[500](#) - миллисекунд (0.5 секунд)

[1000](#) - миллисекунд (1 секунда)

[2000](#) - миллисекунд (2 секунды)

[5000](#) - миллисекунд (5 секунд)

[10000](#) - миллисекунд (10 секунд)

[30000](#) - миллисекунд (30 секунд)

[60000](#) - миллисекунд (1 минута)

Значение меньше или равное значению **RTO** в блке SERIAL PORT не может быть выбрано.

- **[RUN]** - запуск-остановка таймера передачи данных.

При запуске таймера над кнопкой появляется счетчик количества срабатываний-передачи таймера.

- **[Send]** - произвольная передача данных источников таймера.

При нажатии кнопки данные источников таймера передаются не зависимо от состояния таймера.

ПРИМЕЧАНИЕ

При активированном таймере передачи данных, можно динамически:

- изменять задержку времени передачи
- изменять источники данных
- изменять содержимое и параметры источника данных

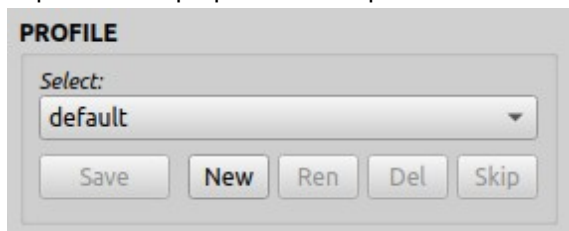
Вносимые изменения вступают в силу при следующем срабатывании таймера передачи.

Таймер автоматически Де-активируется если произошло:

- закрытие или смена последовательного порта
- изменение настроек последовательного порта
- выбор нового профиля настроек

Блок PROFILE

Управление профилями настроек элементов управления приложения.



- **Select** - *выбор профиля настроек.*
Данный элемент позволяет выбрать-применить из списка профиль настроек элементов управления. Допускается выбор нового профиля при открытом последовательном порте, для пользователя этот процесс прозрачен, программа автоматически - закроет, изменит настройки и откроет порт(ы) для дальнейшего использования с новыми параметрами.
По умолчанию, при запуске приложения, всегда выбирается профиль - **default**.
- **[Save]** - *сохранение текущего профиля.*
Элемент (кнопка) **[Save]** позволяет сохранить измененные настройки текущего профиля. Кнопка становится активной если производились изменения параметров каких либо элементов управления. При закрытии программы, если кнопка **[Save]** была активна, программа выведет диалоговое окно с предложением сохранить настройки текущего профиля.
- **[New]** - *создание нового профиля, на основе текущего.*
- **[Ren]** - *переименование текущего профиля.*
- **[Del]** - *удаление текущего профиля.*
- **[Skip]** - *отменить операцию с профилем.*

СОЗДАНИЕ ФАЙЛОВ ОТЧЁТОВ

Для создания или просмотра файлов-отчетов кликните на кнопку **[Report]**, в правом-верхнем углу окна приложения. В открывшемся выпадающем списке выберите нужное действие:

[View report files ...](#) - открыть окно выбора файла отчета для просмотра.

[Create Port A Rx BINARY FILE](#) - создание бинарного файла принятых данных порта «А».

[Create Port B Rx BINARY FILE](#) - создание бинарного файла принятых данных порта «В».

[Create RD FRAME TEXT FILE](#) - создание текстового файла, окна отображения.

[Create RD FRAME SCREENSHOT](#) - создание файла изображения окна принятых данных.

[Create RD BLOCK SCREENSHOT](#) - создание файла изображения блока принятых данных.

[Create WINDOW SCREENSHOT](#) - создание файла изображения всего окна приложения.

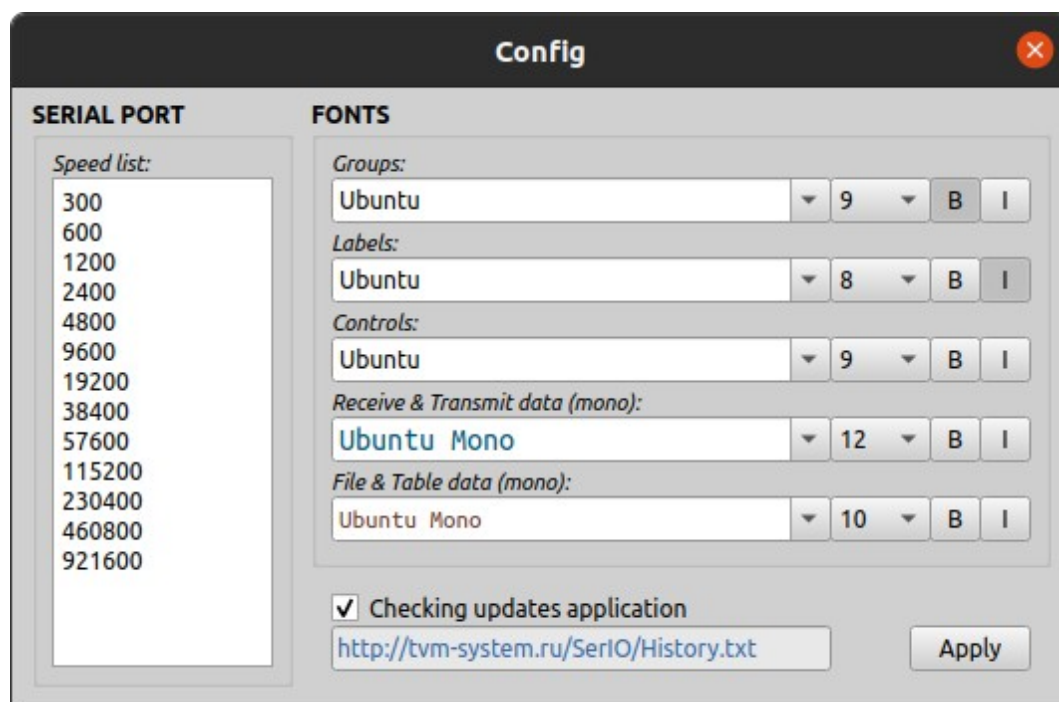
По умолчанию, файлы отчетов, сохраняются в папку: **/SerIO/Reports**

Имя файла отчета формируется с текущей датой и временем: **SerIO-YYMMDD-HHMMSS.xxx**

Перед сохранением отчета можно ввести произвольное имя файла.

НАСТРОЙКИ ПРИЛОЖЕНИЯ

Для открытия окна настроек кликните на кнопку **Config**, в правом-верхнем углу окна программы.



- **SERIAL PORT** - блок параметров последовательного порта.
Speed list - Элемент редактирования списка скоростей последовательных портов. Список не ограничен по количеству строк. Для ввода допустимы только символы цифр от 0 до 9. Ограничения на вводимые значения скоростей отсутствуют.
- **FONTS** - блок настройки шрифтов приложения.
 В данном блоке можно изменить шрифты приложения: ТИП, РАЗМЕР, НАЧЕРТАНИЕ.
- **Checking update application** - проверка обновлений приложения.
 Элемент включения автоматической проверки наличия новой версии приложения и редактируемая строка адреса текстового файла с информацией о версиях.
 Проверка происходит однократно, при запуске приложения, сравнивая текущую версию приложения с доступной версией из первой строчки текстового файла, указанного в адресной строке. Информация выводится в заголовке окна приложения, в течении 10 секунд.
 Самостоятельно приложение ни чего не скачивает, не устанавливает и не отправляет, только проверяет и информирует !

При нажатии на кнопку **[Apply]** происходит сохранение конфигурации и перезапуск приложения для применения новых параметров. Перед изменением и применением конфигурации сохраните нужную информацию и настройки профиля текущего сеанса работы.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ОСОБЕННОСТИ ПРИЕМА ДАННЫХ

При открытии последовательного порта все поступающие в порт данные сохраняются в системном приемном буфере, это исключает пропуск данных когда, по каким то причинам, функции приложения не успевают считать и обработать данные. Для отслеживания поступления данных в приемный буфер в программе организована процедура циклической проверки с периодом 10 миллисекунд. Таким образом программа постоянно «слушает» открытый последовательный порт. Если программой обнаружено присутствие входящих данных, запускается процесс их получения и отображения.

Алгоритм циклической проверки-получения-отображения данных

1. Проверить наличие данных в системном буфере порта:

Если данные присутствуют:

- Считать данные в накопительный буфер
- Сбросить счетчик RTO ⁽¹⁾
- Переход на пункт 2

Если данные отсутствуют:

- Увеличить счетчик RTO
- Переход на пункт 2

2. Проверить значение счетчика RTO:

Если значение счетчика RTO достигло предела:

- Сбросить счетчик RTO
- Если есть данные в накопительном буфере:
 - Выполнить функцию вывода данных
 - Очистить накопительный буфер
 - Выход из процедуры
- Если нет данных в накопительном буфере:
 - Выход из процедуры

Если значение счетчика RTO не достигло предела:

- Выход из процедуры

Рекомендация

Для корректного приема и отображения данных, без «дробления» информации, поступающих от какого либо устройства, рекомендуется соблюдать следующие условия:

1. Пакет данных должен передаваться непрерывно или иметь паузы меньше значения RTO. Наличие паузы превышающей значение RTO программа воспринимает как конец пакета данных и переходит к отображению полученной информации.
2. Пауза между передачей пакетов данных должна превышать значение RTO в два раза или более, учитывая время вывода данных. Данная пауза является Старт-Стоп маркером.

⁽¹⁾ RTO (**Read data TimeOut**) - время ожидания поступления входящих данных.

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Начиная с версии «SerIO 3.0», в отличии от предыдущих, процедура передачи данных в порт, так же как и приема, не блокирует пользовательский интерфейс. Элементы управления становятся доступны сразу после отправки данных в системный буфер передачи порта. Далее, процесс передачи данных выполняется на уровне драйвера последовательного порта.