

DR. BOB DAVIDOV

Управление COM портом в LabView

Цель работы: Изучить технологии обмена данными через COM порт из LabView

Задача работы: Построение канала связи “LabView – виртуальный COM порт – виртуальный интерфейс объекта управления”.

Приборы и принадлежности: Персональный компьютер, LabView, утилита COM Port Toolkit, утилита Advanced Virtual COM Port.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

COM порт

Последовательный порт (англ. Serial port, COM-порт, англ. Communications port) — сленговое название интерфейса стандарта RS-232, которым ранее массово оснащались персональные компьютеры.

Хотя практически на всех новых компьютерах COM порт отсутствует, RS-232 соединение можно обеспечить через виртуальный COM порт с использованием последовательной шины USB.

В Windows XP уже есть Virtual Communication Port (VCP)-драйвер который система устанавливает при подключении устройства.

Максимальная стандартная скорость COM-порта - 256Кбод, однако существуют приемы установки для COM-порта нестандартной скорости.

Средства преобразования USB в "виртуальный" последовательный порт, обмен данными с которым ведут привычными хорошо известными методами предлагают, например,

- компания FTDI (Future Technology Devices International)
- компания MOXA: USB адаптер UPort 1150 с драйверами виртуального COM порта

Компания Kernelpro предлагает утилиту Advanced Virtual COM Port которая позволяет обеспечить связь между удаленными программными средами и средами одного компьютера путем

- создания виртуальных COM портов и их соединения виртуальным нуль-модемным кабелем через локальную (LAN) сеть или Интернет,
- подключения реальных (физических) последовательных портов через LAN сеть и Интернет.
- создания пар локальных виртуальных COM портов соединенных виртуальными нуль-модемными кабелями.

Эмуляция сетевого нуль-модемного кабеля позволяет соединять не только компьютеры, но и различные устройства как через локальную, так и глобальную сеть.

Advanced Virtual COM Port работает в следующих операционных средах:

- Windows 2000
- Windows XP
- Windows 2003 Server
- Windows XP 64-bit (x64)
- Windows Vista 32-bit

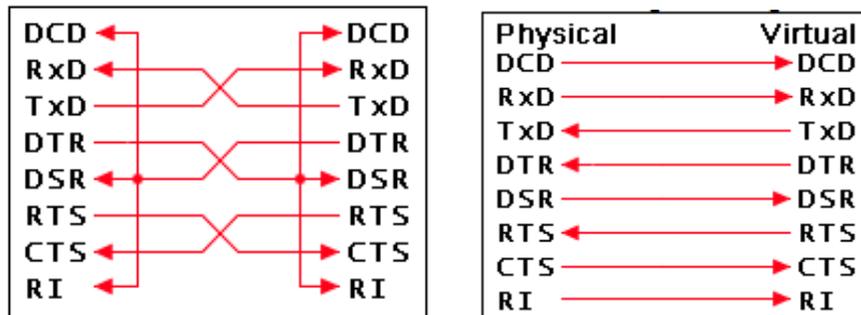


Рис. 1. Схема соединения виртуальных портов через стандартное нуль-модемное соединение (слева) и схема подключения виртуального порта к реальному физическому порту (справа).

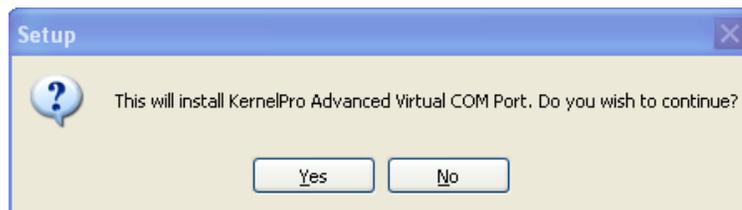
Демонстрационная версия утилиты **Advanced Virtual COM Port** предлагается для соединения не более 2 виртуальных COM портов (в полной версии – 255 портов) срок действия версии – 15 дней.

Порядок установки утилиты **Advanced Virtual COM Port**.

1. Скачайте и распакуйте программу Advanced Virtual COM Port:

<http://www.kernelpro.com> или
<http://www.advancedvirtualcomport.com/files/AdvancedVirtualComPort.zip>.

2. Запустите **setup.exe**



3. Поддерживая диалог, установите утилиту версии 2.5.4, например, в предлагаемую папку C:\Program Files\Advanced Virtual COM Port
4. В окне сообщения о периоде пользования демо версией утилиты выберите Continue evaluation.



5. После успешной установки утилита имеет следующие закладки.

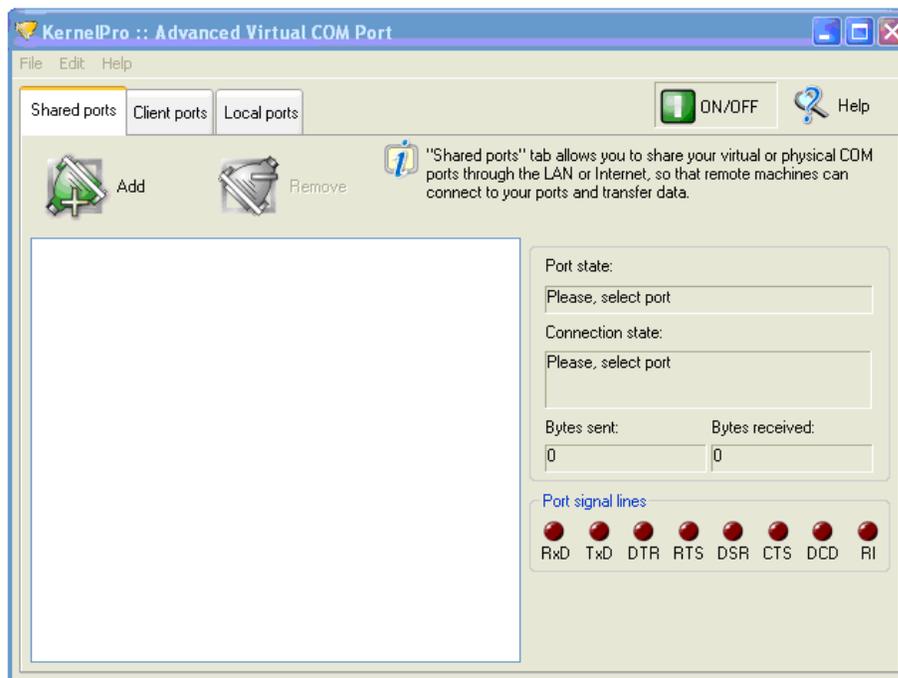


Рис. 2. Режим создания виртуальных COM портов и их соединения виртуальным нуль-модемным кабелем через локальную (LAN) сеть или Интернет,

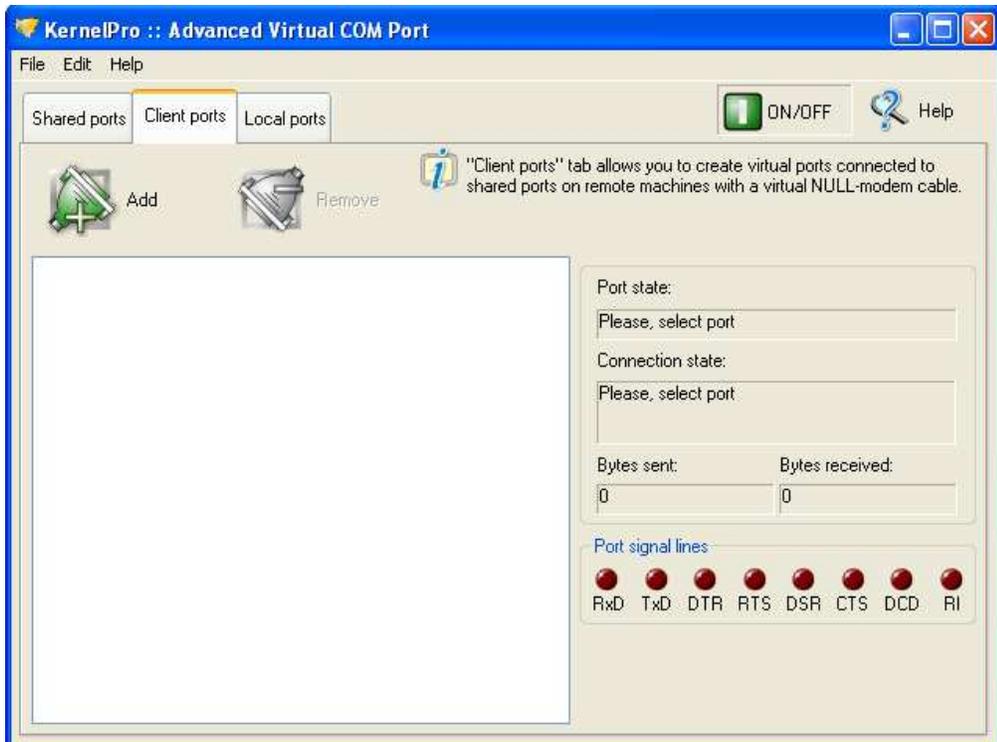


Рис. 3. Режим подключения реальных (физических) последовательных портов через LAN сеть и Интернет.

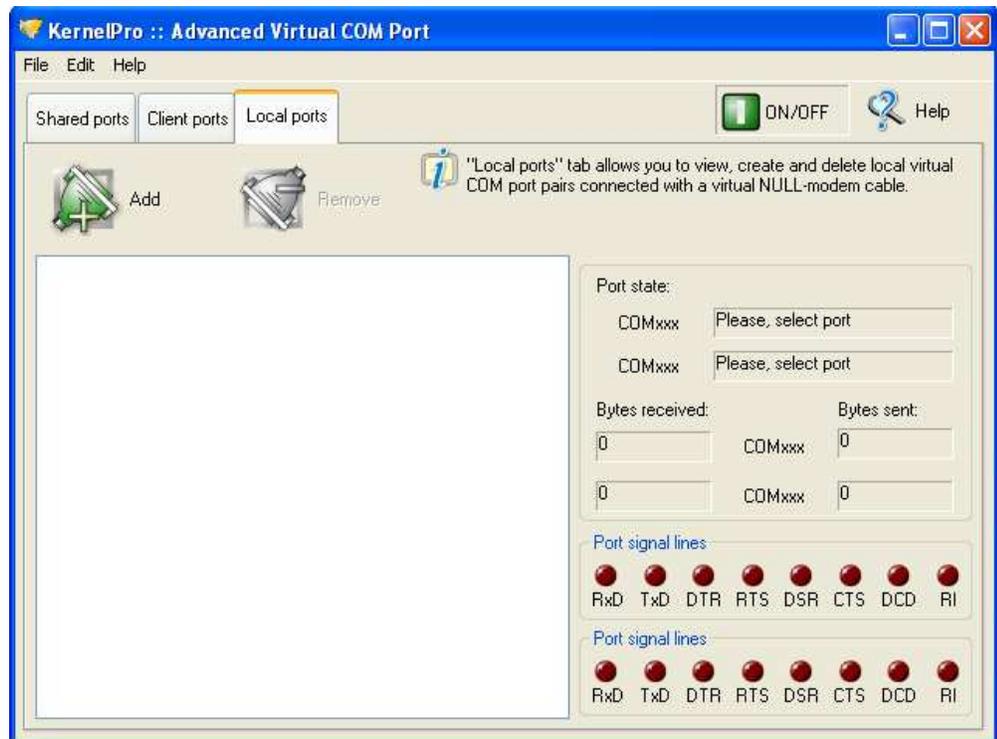


Рис. 4. Режим создания пар локальных виртуальных COM портов соединенных виртуальными нуль-модемными кабелями.

Объекты COM порта в LabView

Для работы с COM портом в LabView имеется набор объектов которые лежат в библиотеках Serial Palette, VISA advanced и String Palette. Ниже представлены пиктограммы этих объектов.

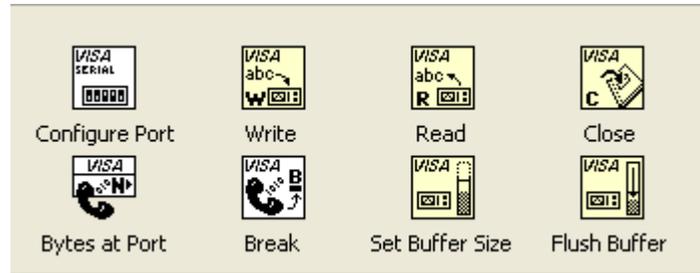


Рис. 5. Serial Palette.

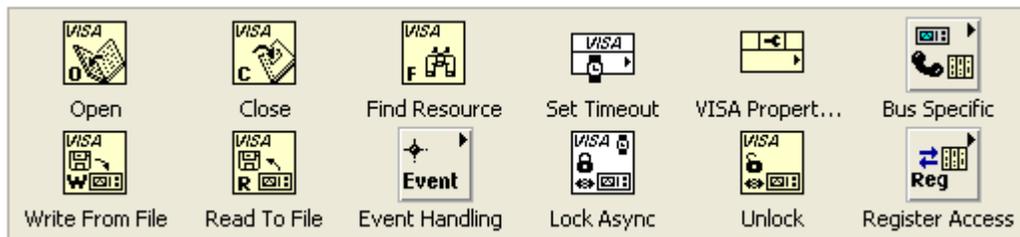


Рис. 6. VISA advanced

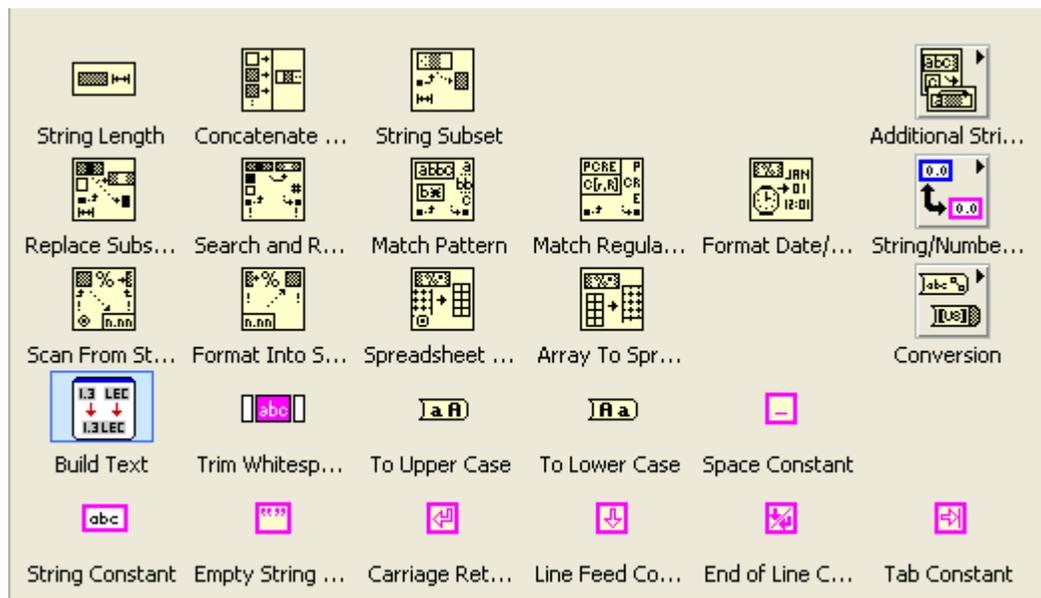


Рис. 7. String Palette.

Краткие данные используемого контроллера поддержания температуры *Athena*.

Универсальный ПИД контроллер *Athena Series 16* (см. Рис. 8) с одним контуром регулирования предназначен для поддержания заданной температуры путем подачи

переменного напряжения 120 / 240 В, 5А/3А, 50/60 Гц или постоянного напряжения 100 .. 330 В на нагреватель. Контроллер имеет ручной ввод заданной температуры и индикатор действительной температуры. Заданная температура может устанавливаться по команде внешнего устройства через интерфейс RS-232. В список команд контроллера входит команда считывания показаний индикатора действительной температуры.



Рис. 8. Внешний вид контроллера поддержания заданной температуры Athena Series 16.

Таблица. Команды контроллера Athena Series 16 используемые для демонстрации связи LabView – виртуальный COM порт - контроллер.

Команда	Запрос контроллеру	Ответ контроллера
Чтение индикатора датчика температуры	Из инструкции контроллера: #01R00<CR> Эта же команда в ASCII кодах: 23 30 31 52 30 30 0D	Пусть температура датчика +23C Из инструкции контроллера: <LF>#01R00 = 0023C<CR><LF> Эта же команда в ASCII кодах: 0A 23 30 31 52 30 30 20 3D 20 30 30 32 33 43 0D 0A
Чтение индикатора заданной температуры контроллера	Из инструкции контроллера: #01R01<CR>	
Установка заданного значения температуры	Установим +20.5C Из инструкции контроллера: #01E01 020.5U<CR>	Из инструкции контроллера: <LF>#01E00 = 020.5U<CR><LF>

	<p>Эта же команда в ASCII кодах:</p> <p>23 30 31 45 30 31 20 30 32 30 2E 35 55 0D</p>	
--	--	--

Таблица ASCII кодов используемых для связи LabView с контроллером температуры через COM порт.

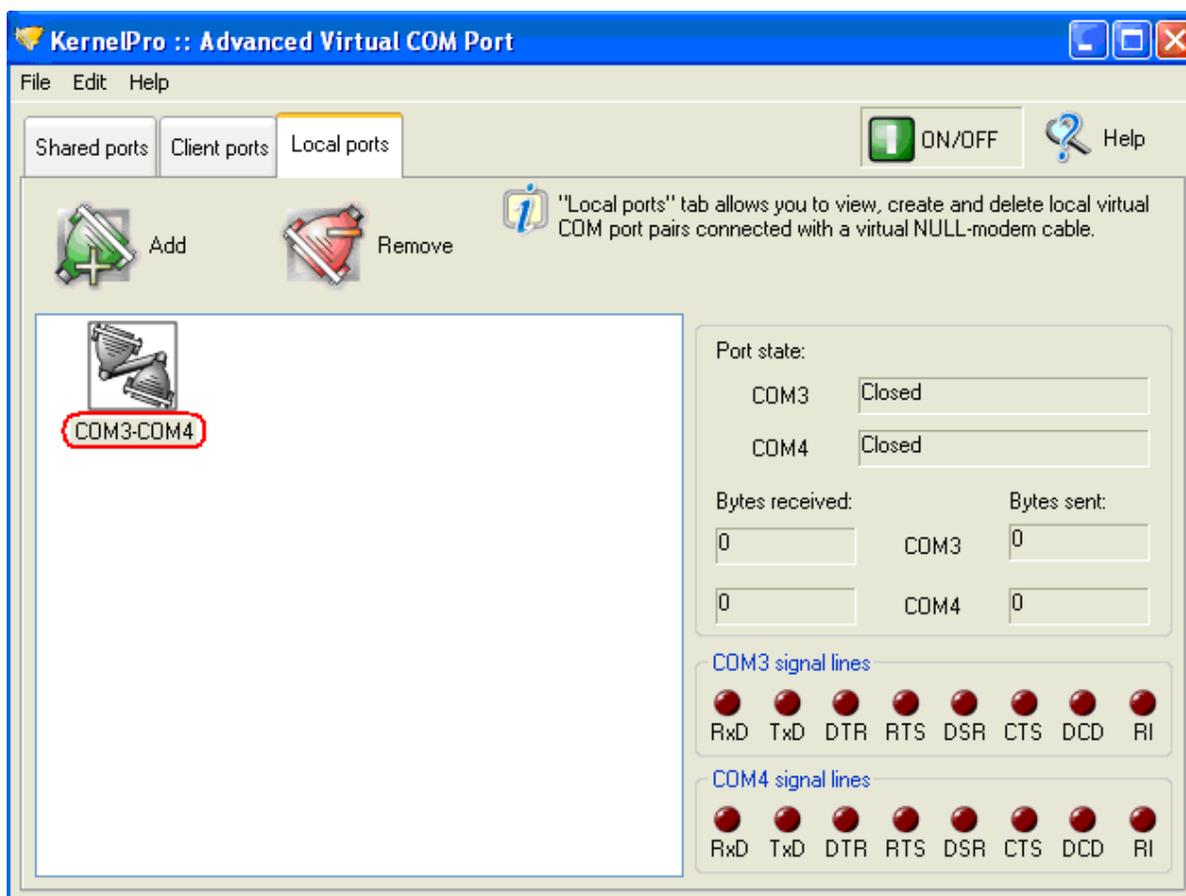
Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	NUL (null)	32	20	040	 	Space	64	40	100	@	@	96	60	140	`	`
1	1	001	SOH (start of heading)	33	21	041	!	!	65	41	101	A	A	97	61	141	a	a
2	2	002	STX (start of text)	34	22	042	"	"	66	42	102	B	B	98	62	142	b	b
3	3	003	ETX (end of text)	35	23	043	#	#	67	43	103	C	C	99	63	143	c	c
4	4	004	EOT (end of transmission)	36	24	044	$	\$	68	44	104	D	D	100	64	144	d	d
5	5	005	ENQ (enquiry)	37	25	045	%	%	69	45	105	E	E	101	65	145	e	e
6	6	006	ACK (acknowledge)	38	26	046	&	&	70	46	106	F	F	102	66	146	f	f
7	7	007	BEL (bell)	39	27	047	'	'	71	47	107	G	G	103	67	147	g	g
8	8	010	BS (backspace)	40	28	050	((72	48	110	H	H	104	68	150	h	h
9	9	011	TAB (horizontal tab)	41	29	051))	73	49	111	I	I	105	69	151	i	i
10	A	012	LF (NL line feed, new line)	42	2A	052	*	*	74	4A	112	J	J	106	6A	152	j	j
11	B	013	VT (vertical tab)	43	2B	053	+	+	75	4B	113	K	K	107	6B	153	k	k
12	C	014	FF (NP form feed, new page)	44	2C	054	,	,	76	4C	114	L	L	108	6C	154	l	l
13	D	015	CR (carriage return)	45	2D	055	-	-	77	4D	115	M	M	109	6D	155	m	m
14	E	016	SO (shift out)	46	2E	056	.	.	78	4E	116	N	N	110	6E	156	n	n
15	F	017	SI (shift in)	47	2F	057	/	/	79	4F	117	O	O	111	6F	157	o	o
16	10	020	DLE (data link escape)	48	30	060	0	0	80	50	120	P	P	112	70	160	p	p
17	11	021	DC1 (device control 1)	49	31	061	1	1	81	51	121	Q	Q	113	71	161	q	q
18	12	022	DC2 (device control 2)	50	32	062	2	2	82	52	122	R	R	114	72	162	r	r
19	13	023	DC3 (device control 3)	51	33	063	3	3	83	53	123	S	S	115	73	163	s	s
20	14	024	DC4 (device control 4)	52	34	064	4	4	84	54	124	T	T	116	74	164	t	t
21	15	025	NAK (negative acknowledge)	53	35	065	5	5	85	55	125	U	U	117	75	165	u	u
22	16	026	SYN (synchronous idle)	54	36	066	6	6	86	56	126	V	V	118	76	166	v	v
23	17	027	ETB (end of trans. block)	55	37	067	7	7	87	57	127	W	W	119	77	167	w	w
24	18	030	CAN (cancel)	56	38	070	8	8	88	58	130	X	X	120	78	170	x	x
25	19	031	EM (end of medium)	57	39	071	9	9	89	59	131	Y	Y	121	79	171	y	y
26	1A	032	SUB (substitute)	58	3A	072	:	:	90	5A	132	Z	Z	122	7A	172	z	z
27	1B	033	ESC (escape)	59	3B	073	;	;	91	5B	133	[[123	7B	173	{	{
28	1C	034	FS (file separator)	60	3C	074	<	<	92	5C	134	\	\	124	7C	174	|	
29	1D	035	GS (group separator)	61	3D	075	=	=	93	5D	135]]	125	7D	175	}	}
30	1E	036	RS (record separator)	62	3E	076	>	>	94	5E	136	^	^	126	7E	176	~	~
31	1F	037	US (unit separator)	63	3F	077	?	?	95	5F	137	_	_	127	7F	177		DEL

Source: www.LookupTables.com

ПРИМЕРЫ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОВЕРЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ И ВАРИАНТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

Задание 1. Проверка соединения двух программных сред одного компьютера через виртуальные COM порты соединенные виртуальным нуль-модемным кабелем..

1. Запустите утилиту **Advanced Virtual COM Port**.
2. Перейдите на закладку **Local Ports**.
3. Добавьте соединение двух виртуальных портов COM 3 с COM 4.

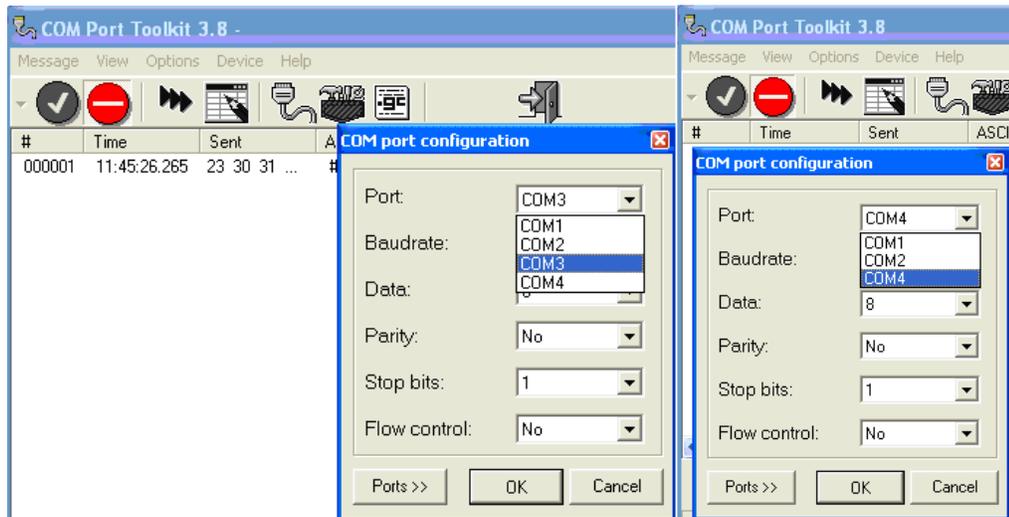


4. После добавления портов зайдите в «Диспетчер устройств» и проверьте появление новых портов.

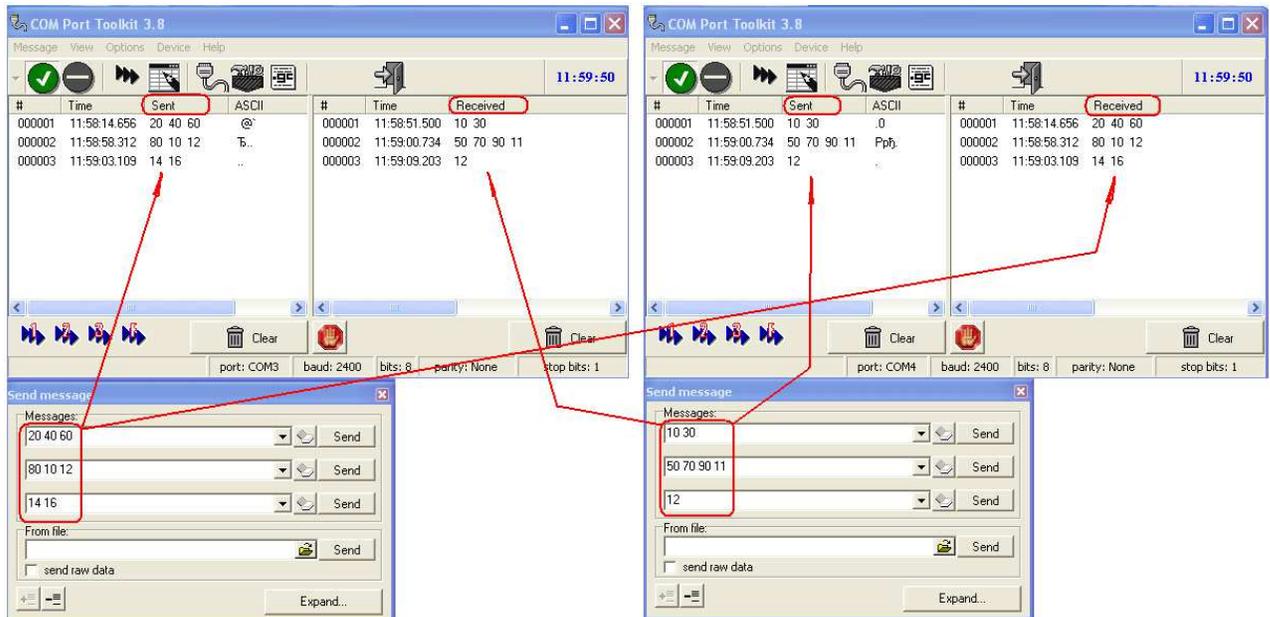


COM1 и COM2 – физические порты.

5. На том же компьютере запустите две утилиты COM Port Toolkit.
6. Одну утилиту Toolkit настройте на COM порт N3, а другую на порт N4.



7. Сначала отправьте сообщение с Toolkit подключенной к COM порту N3, а затем с Toolkit подключенной к порту N4.
8. Убедитесь в работе канала последовательной связи через виртуальные COM порты соединенные виртуальным нуль-модемным кабелем. Все переданные сообщения одного Toolkit должны быть получены другим Toolkit.



Задание 2. Настройка соединения LabView с интерфейсом виртуального объекта (контроллера температуры) через виртуальный COM порт.

1. Запустите LabView

2. Наберите в LabView следующую модель установки заданной температуры и чтение действительной температуры через COM порт. Модель должна регулярно посылать команды контроллеру (см. таблицу команд в разделе Общие сведения) и принимать последовательность байт от контроллера.

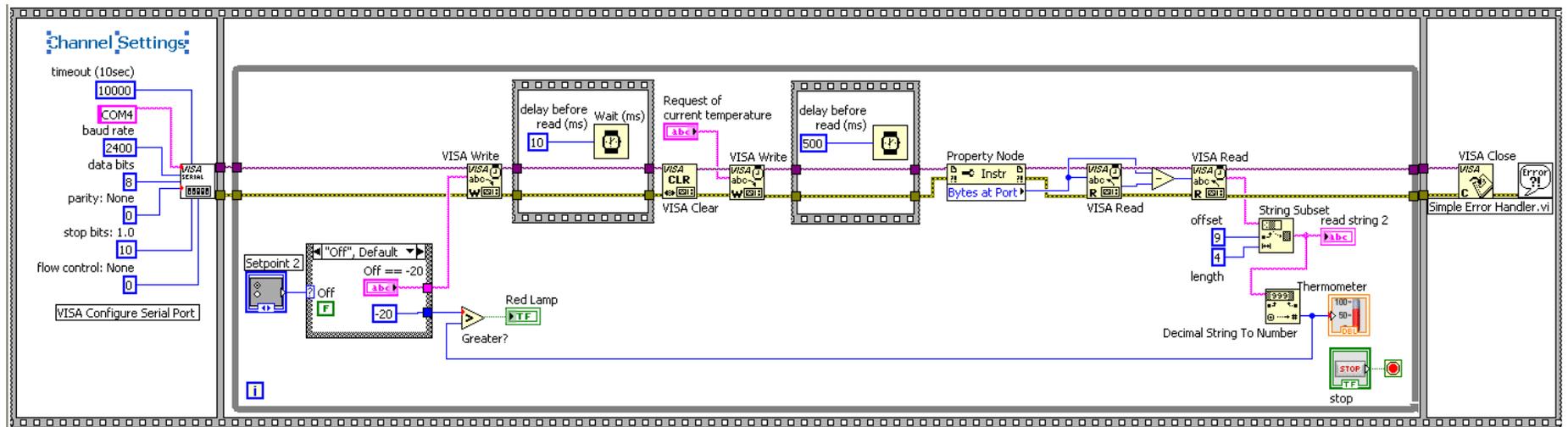


Рис. 9. Блок диаграмма модели LabView

3. Запустите утилиту **Advanced Virtual COM Port**.
4. Соедините два виртуальных порта COM 3 и COM 4, как показано в задании 1.
5. Запустите утилиту COM Port Toolkit и подключите ее к COM 3.
6. Запустите модель LabView. Наблюдайте данные поступающие на Toolkit.

- С Toolkit передайте модели LabView сообщение с действительной температурой, например, 23C
Из инструкции контроллера:
<LF>#01R00 = 0023C<CR><LF>
Эта же команда в ASCII кодах::
0A 23 30 31 52 30 30 20 3D 20 30 30 32 33 43 0D 0A
- Убедитесь, что после передачи температуры виртуального контроллера, смоделированной на Toolkit, модель LabView отображает это значение на цифровом и графических индикаторах виртуального прибора как показано на рисунке ниже.

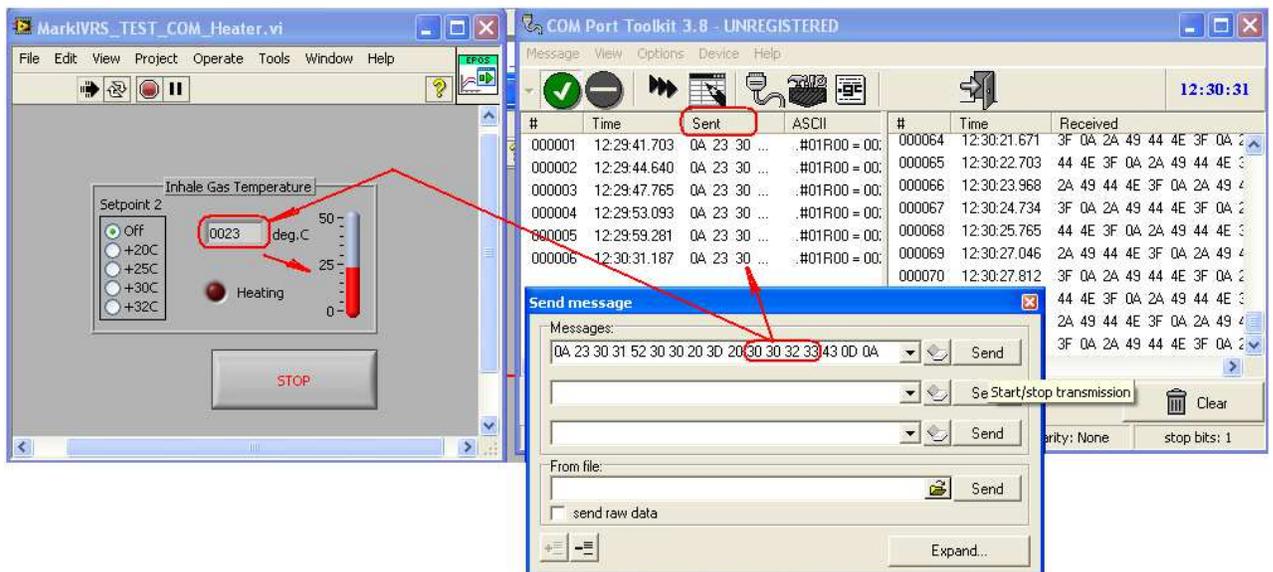


Рис. 9. Цифровой и графический индикаторы интерфейса модели LabView отображает смоделированное значение температуры объекта переданное Toolkit через виртуальный COM порт и нуль-модемный кабель.

- Обеспечив работоспособность LabView с виртуальным контроллером мы тем самым подготовили LabView к работе с реальным контроллером, необходимо только подключить контроллер к реальному COM порту и номер порта прописать в поле “Channel Settings” модели LabView (см. Рис. 9).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- Какие средства необходимы для обеспечения управления из LabView через COM порт?
- Какие факторы влияют на частоту контура управления с COM портом?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Future Technology Devices International Ltd. <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>
2. Advanced Virtual COM Port. <http://www.kernelpro.com>
3. Муха UPort 1150/1151 http://www.moxa.com/product/UPort_1150_1150I.htm
4. Athena/ Temperature/process controller, series 16. Instruction Manual.
5. Dr. Bob Davidov. Компьютерные технологии управления в технических системах <http://portalnp.ru/author/bobdavidov>.