

Инструкция по работе с программой TestADC.

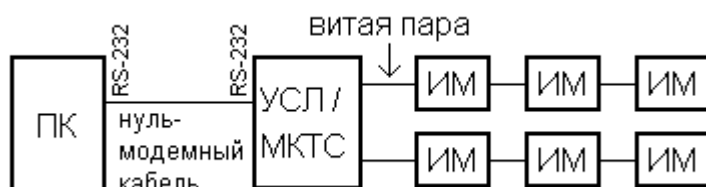
О программе TestADC.

Программа предназначена для тестирования каналов АЦП измерительных модулей (ИМ) M121 и M021 производства фирмы Интелприбор.

- Программа производит ежесекундный опрос приборов, в котором считываются показания АЦП и рассчитанные по ним измеренные значения параметров жидкости.
- Просмотр данных возможен в табличной или графической форме.
- Копирование графиков и статистики в буфер обмена.
- Расчет статистических данных по каждому каналу по всему диапазону времени или за выбранный период.
- Возможность сохранения и загрузки данных в файл. Поддерживаются 2 формата данных: текстовый (для переноса в Excel) и внутренний .adc.
- Работа с 4 локальными COM портами или удаленными – через локальную сеть и программу COMServer.

Варианты подключения измерительных модулей (ИМ) к компьютеру (ПК).

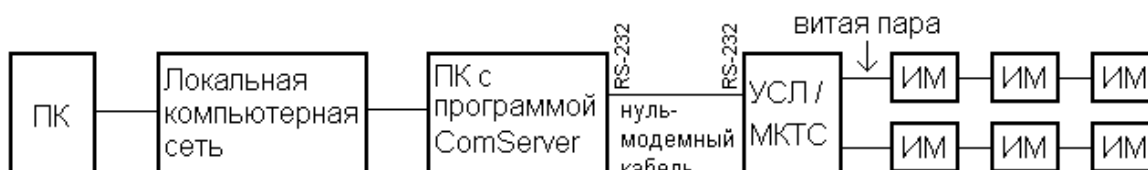
вариант подключения 1:



вариант подключения 2:







вариант подключения 3:



вариант подключения 4:



Для работы необходимо:

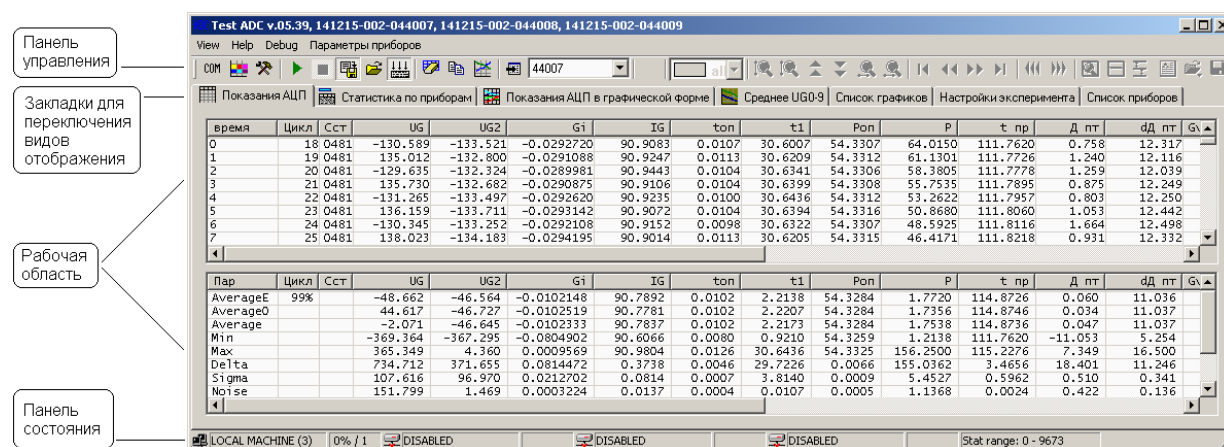
1. Установить параметры связи, нажав на .
2. На закладке «Список приборов» нажать кнопку «Найти все приборы», либо нажать кнопку «поиск всех приборов»  на панели управления.
3. Для сохранения параметров всех измерительных модулей в файлы (при необходимости) – после поиска приборов нажать кнопку «сохранить параметры» на закладке «Список приборов».
4. Установить необходимые параметры эксперимента на закладке «Настройки эксперимента», нажать на кнопку «Применить».
5. Нажать на кнопку «Запустить эксперимент»  на ToolBar.
6. Снять необходимые данные.
7. Нажать на кнопку «Остановить эксперимент»  на ToolBar.

При необходимости анализа работы прибора специалистами фирмы Интелприбор надо послать им по электронной почте все получившиеся в результате вышеприведенных действий файлы с расширениями «.adc», «.fld» и «.eep».

Более подробная инструкция по использованию программы для выполнения этих действий приведена далее.

Интерфейс программы.

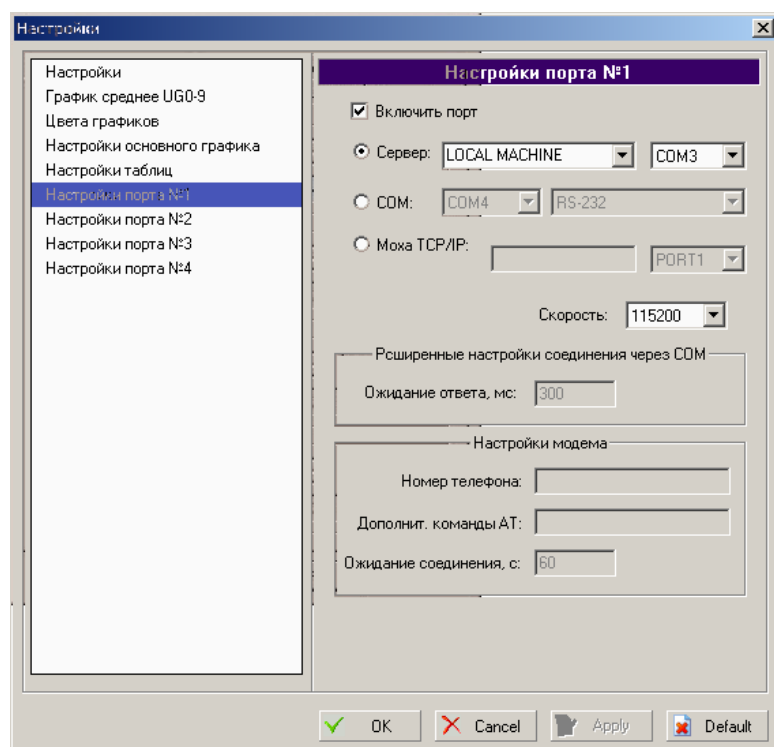
Интерфейс программы TestADC состоит из следующих основных частей:



- Панель управления (ToolBar) - кнопки управления экспериментом, вызова настроек программы, управления графиком
- Рабочая область с закладками для переключения видов – в рабочей области может выводиться различная информация в зависимости от выбранной закладки:
 - Показания АЦП – для выбранного ИМ в колонки выводятся показания каналов АЦП и рассчитанные в ИМ значения параметров теплоносителя в табличной форме и статистические данные для каждой колонки.
 - Статистика по приборам – в таблицу выводится выбранный вид статистических данных для всех опрашиваемых ИМ, например, «Среднее», «Шум» и т.д.
 - Показания АЦП в графической форме – любые выбранные данные для любых опрашиваемых ИМ выводятся в виде графиков.
 - Среднее UG0-9 - графическое представление каналов UG0-UG9 по мгновенным и осредненным значениям.
 - Список графиков - таблица для включения и отключения графиков для режима «Показания АЦП в графической форме»
 - Настройки эксперимента - таблица для управления выводом данных для режима «Показания АЦП» и записи данных в файл
 - Список приборов - таблица списка приборов и статистики связи
- Панель состояния - для вывода информации о состоянии связи с приборами

Настройки связи.

Настройки связи вызываются через кнопку **COM** на ToolBar.



В окне настройки находятся четыре индивидуальных закладки для параметров 4-х произвольных портов. Количество используемых портов компьютера определяется установкой галочек в поле «Включить порт» каждой закладки.

В параметрах порта выбирается один из трех вариантов связи:

- через COM-сервер
- через локальный COM-порт
- через удаленное TCP/IP соединение с использованием конвертера Ethernet/COM-порт Мохы NPort 5110

Если выбирается связь через сервер, то на сервере должна работать программа COM-Server. В этом случае указывается имя компьютера в локальной сети и номер COM порта. Работу через сервер можно выбирать и на локальном компьютере – это позволит осуществить одновременный доступ к одному и тому же прибору сразу нескольких программ.

Во втором случае указывается номер COM порта и тип линии связи RS-232 или RS-485.

В третьем случае указывается IP-адрес удаленного сервера Мохы NPort 5110 и выбирается его порт.

Панель состояния .

Панель состояния содержит информацию о связи с приборами по 4м портам.

Для каждого порта в панели состояния находятся 3 области:



1. Индикатор передачи данных:



- связь не установлена или запрещена



- связь установлена, но передача данных в данный момент не осуществляется



- связь установлена и идет передача данных (мигание черных/голубых экранов)

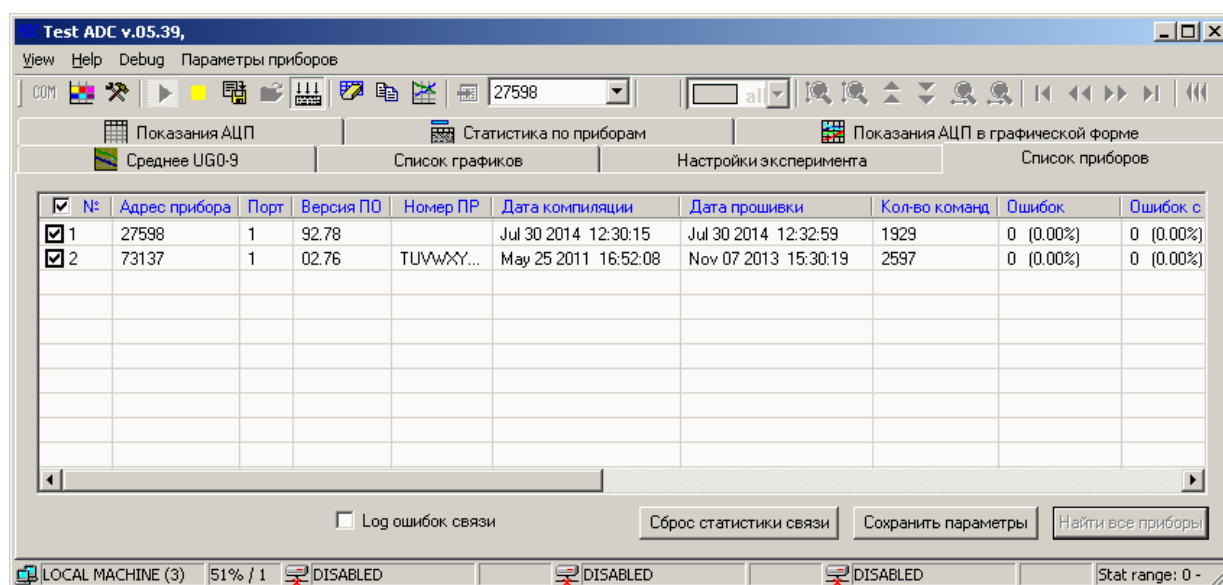
- ## 2. Параметры связи:

- при работе через удаленный COM порт и COMServer принимает вид: COMPUTERTNAME (1) означает, что связь с прибором осуществляется через COM1 на компьютере с именем COMPUTERTNAME в локальной сети. При работе через COMServer на локальном компьютере имя компьютера LOCKAL MACHINE.
- при работе через локальный порт: COM1,115200,N,8,1 - связь через COM1 на скорости 115200

3. Загрузка СОМ порта. Запись 94% / 2 означает, что СОМ порт загружен на 94% по времени работы и времени простоя, 2 - количество клиентов, использующих порт в данный момент.

При наведении курсора мышки на эту область всплывает подсказка, в которой отображаются имена компьютеров, подключенных к этому порту.

Список приборов .



Кнопка «Найти все приборы» запускает поиск приборов, подключенных ко всем портам.

Кнопка «Сохранить параметры» считывает в файлы все параметры из всех найденных измерительных модулей (отмеченных в списке приборов). Файлы с параметрами сохра-

няться в ту же папку, в которую настроено сохранение данных опроса. Для каждого ИМ сохраняется два файла с расширениями «fld» и «eer». Файлы имеют имена, содержащие номер соответствующего ИМ, номер версии ПО ИМ и дату сохранения файла (в скобках). Например, «73137 v02.76 (2015.08.11_10-49-45.078).fld» и «73137 v02.76 (2015.08.11_10-49-45.078).eer». Они могут быть в дальнейшем просмотрены программой FlashViewer.exe для контроля целостности и неизменности параметров ИМ.

Кнопка «Сброс статистики связи» обнуляет статистику связи и запускает новый подсчет ошибок связи с момента ее нажатия.

Флажки рядом с номером прибора - для включения/выключения данного прибора из эксперимента.

Если флаг выключен, то обмен с прибором производится не будет.

Колонки таблицы:

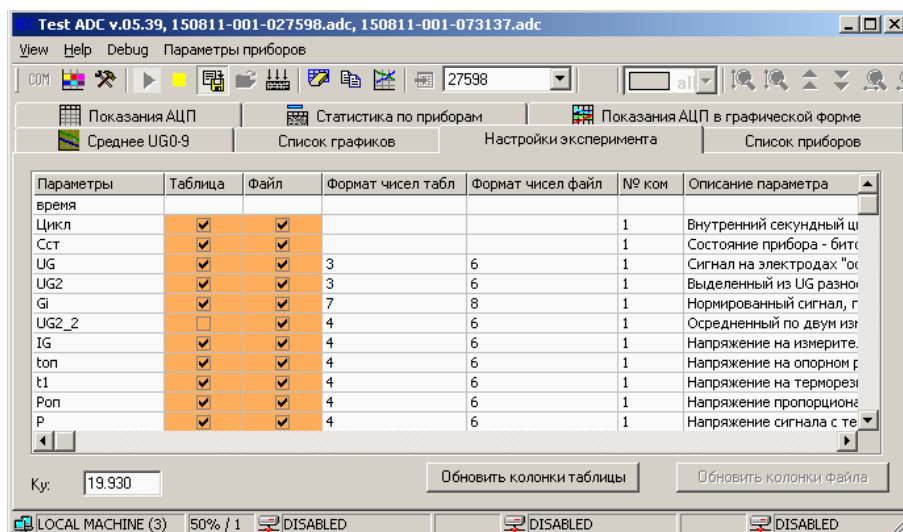
- № - порядковый номер прибора в списке
- Адрес прибора - заводской номер прибора, он же сетевой адрес прибора
- Порт - номер порта, к которому подключен прибор (см. Настройки связи)
- Версия ПО - версия прошивки прибора
- Дата компиляции - дата компиляции прошивки
- Дата прошивки - дата загрузки прошивки в прибор
- Кол-во команд - количество произведенных обменов с прибором
- Ошибок - количество ошибок по связи
- Ошибок с повторами - количество ошибок с повторами (3 повтора для каждой команды)

Коды ошибок:

- Empty - не принято ни одного байта (ошибка PC<->МКТС)
- CRC - не совпала контрольная сумма (ошибка PC<->МКТС)
- Len - длина ответа не кратна длине блока (ошибка PC<->МКТС)
- TrRes08 - транзит (08h): Нет связи с ИМ (ошибка МКТС<->ИМ)
- TrRes09 - транзит (09h): Ошибка при передаче команды в ИМ (ошибка МКТС<->ИМ)
- TrRes0A - транзит (0Ah): Ошибка при приеме ответа из ИМ (ошибка МКТС<->ИМ)
- TrRes0B - транзит (0Bh): Ошибка CRC при приеме ответа из ИМ (ош. МКТС<->ИМ)
- TrRes0C - транзит (0Ch): Ошибка при приеме ответа из ИМ (ошибка МКТС<->ИМ)
- NoLink - ошибка при передаче в порт - нет соединения (ошибка PC<->МКТС)
- CmdResult - установлен флаг ошибки команды (несовместимость версии прошивки)
- TrDevAdr - в ответе не совпал номер прибора в команде транзита
- TrCmd - в ответе не совпал номер команды в команде транзита
- DevAdr - в ответе не совпал номер прибора в команде к прибору
- Cmd - в ответе не совпал номер команды в команде к прибору
- ServerBusy - сервер перегружен (ошибка PC<->МКТС)

Ошибки могут быть записаны в log-файл, если поставить галочку «Log ошибок связи».

Настройки эксперимента.



Колонки таблицы:

- Параметры - условное обозначение параметров
- Таблица - флажки для включения / выключения отображения параметров в таблице на закладке «Показания АЦП»
- Файл - флажки для включения / выключения записи параметра в файл. Рекомендуется включать все флажки.
- Формат чисел табл. - количество знаков после запятой при отображении параметра в таблице «Показания АЦП»
- Формат чисел файл - количество знаков после запятой при записи в файл (только при сохранении в .txt файл). Рекомендуется ставить большее значение, обеспечивающее сохранение данных с достаточной точностью.
- № Ком. - номер команды для получения данных АЦП (цвет колонок «Таблица» и «Файл» соответствует этим номерам)
- Описание параметра - краткое описание параметра

При получении всех параметров из прибора используется 4 команды (обращения).

При стандартных настройках производится ежесекундный обмен по 4 команды с каждым прибором.

При большом количестве приборов (более 8) будут происходить пропуски, т.е. один обмен в 2-3 секунды.

Во избежание этого можно отключать опрос по какой-нибудь из 3 команд (2-4) для таблицы и файла одновременно.

Например, для отключения команды №4 необходимо выключить все флажки с желтым цветом.

После изменения каких-либо параметров во время запущенного съема данных для вступления их в действие необходимо нажать кнопку «Обновить колонки таблицы».


Показания АЦП.

The screenshot shows the 'Test ADC' software interface. The title bar indicates the file path: 'Test ADC v.05.39, 150811-001-027598.adc, 150811-001-073137.adc'. The menu bar includes 'View', 'Help', 'Debug', and 'Параметры приборов'. The toolbar contains various icons for file operations and data viewing. Below the toolbar, there are tabs for 'Среднее UG0-9', 'Список графиков', 'Настройки эксперимента', and 'Список приборов'. The main area displays two tables of ADC readings and statistics.

время	Цикл	Сст	UG	UG2	Gi	IG	ton	t1	Poi
3283	160	0081	1061.712	1063.536	0.1928699	109.8993	89.4043	89.3399	49.14
3284	161	0081	-1065.484	1063.598	0.1928448	109.9200	89.4055	89.3398	49.14
3285	162	0081	1061.744	1063.613	0.1928857	109.8983	89.4046	89.3401	49.14
3286	163	0081	-1065.378	1063.561	0.1928372	109.9206	89.4055	89.3396	49.14
3287	164	0081	1061.864	1063.621	0.1928855	109.8992	89.4060	89.3409	49.14
3288	165	0081	-1065.249	1063.556	0.1928371	109.9201	89.4053	89.3396	49.14
3289	166	0081	1061.676	1063.462	0.1928567	109.8992	89.4057	89.3397	49.14
3290	167	0081	-1065.188	1063.432	0.1928158	109.9194	89.4056	89.3400	49.14
3291	168	0081	1061.630	1063.409	0.1928471	109.8992	89.4046	89.3400	49.14
3292	169	0081	-1065.176	1063.403	0.1928102	109.9197	89.4048	89.3399	49.14

Пар	Цикл	Сст	UG	UG2	Gi	IG	ton	t1	Poi
AverageE	100%		1061.857	1063.451	0.1928387	109.9083	89.4044	89.3394	49.147
AverageO			-1065.045	1063.451	0.1928026	109.9289	89.4042	89.3392	49.147
Average			-2.239	1063.451	0.1928206	109.9186	89.4043	89.3393	49.147
Min			-1065.796	1062.359	0.1926078	109.8888	89.4019	89.3367	49.145
Max			1063.482	1064.295	0.1929787	109.9463	89.4065	89.3414	49.150
Delta			2129.277	1.936	0.0003710	0.0575	0.0046	0.0047	0.005
Sigma			1063.612	0.104	0.0000286	0.0121	0.0007	0.0006	0.000
Noise			1503.719	0.084	0.0000298	0.0146	0.0005	0.0005	0.000


В верхней таблице отображаются показания АЦП для каждого ежесекундного измерения одного измерительного модуля.

Если эксперимент запущен и нажата кнопка , то в таблице ежесекундно будет добавляться новая строка. При отжатой кнопке прокрутка прекратится и можно просматривать данные, перемещая движок вертикальной прокрутки в окне таблицы.

В нижней таблице - статистические данные для каждого параметра отдельно.

В колонке цикл и строке AverageE - отношение успешных опросов прибора ко времени эксперимента, т.е.

при ежесекундном опросе - 100%, при одном опросе в 2 секунды - 50%.

Все данные выводятся для одного прибора, выбранного в ToolBar в поле: 

Номер просматриваемого прибора можно менять в процессе эксперимента.

Описание статистических параметров:

- AverageE - среднее значение параметра по четным номерам цикла.
- AverageO - среднее значение параметра по нечетным номерам цикла.
- Average - среднее значение параметра по всем значениям
- Min - минимальное значение параметра
- Max - максимальное значение параметра
- Delta - разница между максимальным и минимальным значением
- Sigma - рассчитывается по формуле:
- Noise - рассчитывается по формуле:

Статистика по приборам.

Test ADC v.05.39, 150811-001-027598.adc, 150811-001-073137.adc

View Help Debug Параметры приборов

COM [Icons] [73137] [Icons] [Icons]

Среднее UG0-9 | Список графиков | Настройки эксперимента | Список приборов

Показания АЦП | Статистика по приборам | Показания АЦП в графической форме

Параметр статистики: Среднее (Average)

Прибор	Цикл	Сст	UG	UG2	Gi	IG	ton	t1	Pon	P	t np	I
27598	0	0000	-1.246	0.009	0.0000000	-0.0019	0.0145	0.4232	53.7219	-0.0012	116.0715	0.
73137	0	0000	-1.597	1063.438	0.1928014	109.9283	89.4046	89.3397	49.1472	0.7395	119.4391	-0.

LOCAL MACHINE (3) 50% / 1 DISABLED DISABLED DISABLED Stat range: 211 -

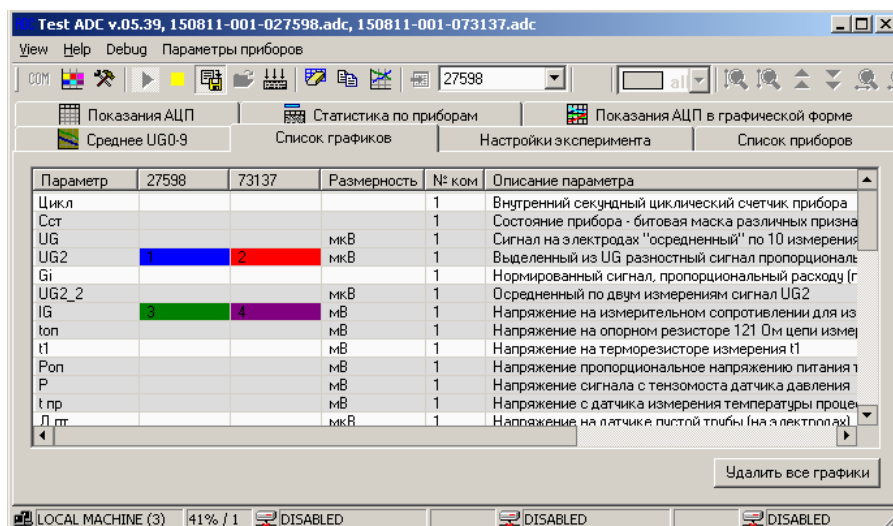
В таблице отображается выбранный в списке «Параметр статистики» параметр для всех измеряемых всеми опрашиваемыми измерительными модулями величин.

Список доступных для вывода параметров:

- Текущее значение (Current)
- Среднее по четным циклам (AverageE)
- Среднее по нечетным циклам (AverageO)
- Среднее (Average)
- Минимальное значение (Min)
- Максимальное значение (Max)
- Максимум-минимум (Delta)
- Ср. квадрат. отклонение (Sigma)
- Шум (Noise)
- ШумЧет (NoiseE)
- ШумНеч (NoiseO)

Параметр Noise аналогичен параметру Sigma, но статистика отклонений подсчитывается не от накопленного среднего, а от соседних измерений. Поэтому он нечувствителен к медленному изменению измеряемой величины и показывает только уровень разброса показаний.

Список графиков.



Колонки таблицы:

- Параметр - условное обозначение параметра
- Колонки приборов (в соответствии с количеством в списке приборов)
- Размерность - Размерность параметра
- Номер команды - номер команды для получения данных АЦП
- Описание параметра - краткое описание параметра

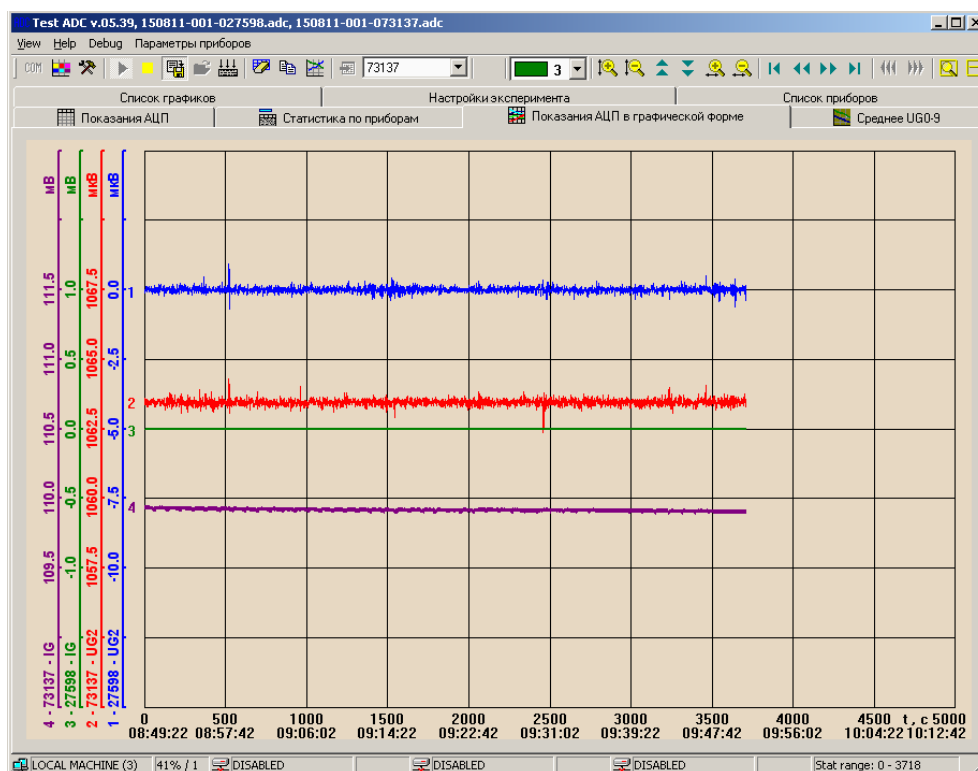
Для включения или отключения вывода графика необходимо нажать левой кнопкой мыши на клетку на пересечении необходимого параметра и номера прибора. Если график выключен (цвет фона таблицы), то при нажатии на клетку график включается (клетка окрашивается в цвет графика, и появляется номер графика). Если нажать на клетку с включенным графиком, то он удаляется, клетка окрашивается в цвет фона таблицы.

Для включения/отключения одного параметра сразу для всех приборов необходимо нажать на название этого параметра в колонке «Параметр».

При включении/выключении графиков сразу же происходят изменения на закладке «Показание АЦП в графической форме».

Любые изменения параметров графиков можно выполнять в процессе выполнения эксперимента.

Показания АЦП в графической форме.



При включении закладки «Показания АЦП в графической форме» на ToolBar становятся активными элементы управления графиками.



- увеличение и уменьшение масштаба по вертикальной оси



- сдвиг графика по вертикальной оси



- увеличение и уменьшение масштаба по горизонтальной оси



- сдвиг по горизонтальной оси



- сдвиг в начало и в конец графика по горизонтальной оси



- сдвиг на длину выбранного диапазона статистики



- автоматический подбор масштаба для полного отображения графика по вертикальной оси



- автоматический подбор одинакового масштаба для полного отображения всех графиков по вертикальной оси






- автоматический подбор масштаба для полного отображения всех графиков в единых координатах по вертикальной оси


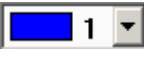
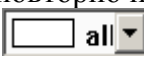


- включение и редактирование комментария к графику




- загрузка и сохранение состояний всех вертикальных осей

Операции    - могут производиться над всеми или над одним графиком. Для операции над одним графиком необходимо выбрать график, это можно сделать двумя способами. В первом случае нажать левой кнопкой в область вертикальной оси

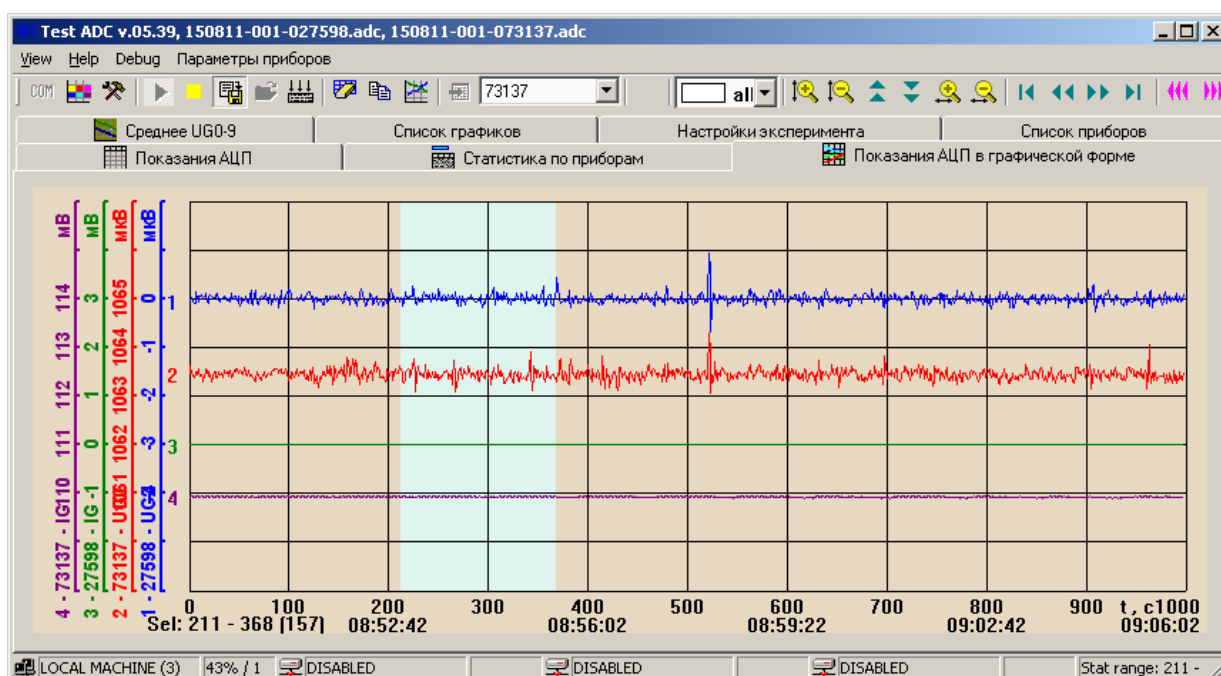
нужного графика , либо выбрать график в ToolBar . Чтобы вернуться к операциям над всеми графиками необходимо повторно нажать в область вертикальной оси выбранного графика или в ToolBar выбрать .

Все остальные операции выполняются только со всеми графиками независимо от того выбран текущий график или нет.

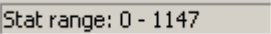
Операции по сдвигу  могут выполняться с помощью мышки. Для этого надо нажать левой кнопкой в область графика и не отпуская вести курсор, график будет перемещаться ступенчато с шагом сетки. Для перемещения графика по горизонтальной оси времени можно так-же использовать колесо прокрутки на мышке.

Выбор диапазона для подсчёта статистики.

По умолчанию статистика рассчитывается по всему диапазону, но так-же можно выбрать нужный диапазон по времени для подсчета статистики. Для этого нужно нажать правой кнопкой мышки в область графика и удерживая вести по горизонтальной оси для получения выбранной области.



При этом внизу, слева на графике отображается выбранный диапазон в секундах - **Sel: 211 - 368 [157]**. Значение в скобках – длительность диапазона.

На StatusBar отображается диапазон по которому подсчитана статистика в данный момент - .

После выполнения расчетов на StatusBar обновится диапазон статистики - .

Для снятия выделенной области надо сделать двойной клик правой кнопкой мышки в область графика.

Статистика отображается в нижней таблице на закладке «Показания АЦП» и на закладке «Среднее UG0-9».

Среднее UG0-9.

На закладке «Среднее UG0-9» отображается изменение напряжения на электродах внутри одного секундного измерения,

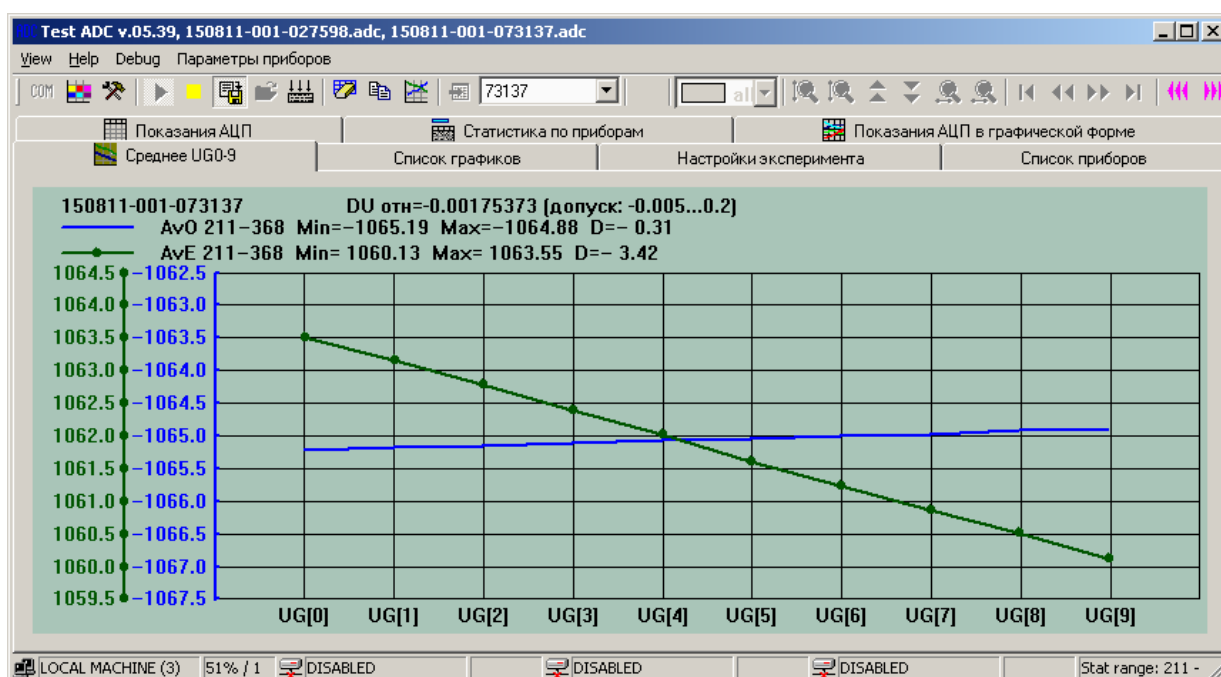
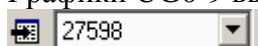
построенного по 10 точкам для четного и нечетного циклов измерения.

Зеленым цветом отображается график для четного цикла, синим для нечетного.

График строится по осредненным значениям за весь период эксперимента или по выбранному диапазону (диапазон выбирается на закладке «Показания АЦП в графической форме»).

Также могут отображаться графики, построенные по мгновенным значениям (неосредненные величины). Для этого в настройках графика: «Настройки»->»График среднее UG0-9» необходимо включить флажок «Выводить мгновенные значения».

Графики UG0-9 выводятся только для одного прибора, выбранного на ToolBar




Настройки программы.

Настройки программы вызываются из ToolBar:

 - с переходом на закладку «Связь с прибором»

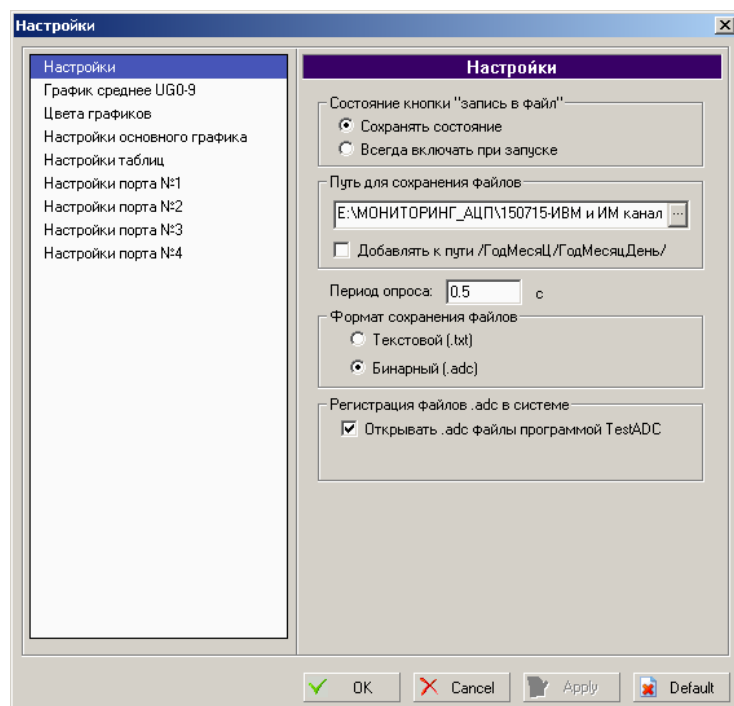
 - с переходом на закладку «Цвета графиков»

 - с переходом на закладку «Настройки»

Окно настроек включает в себя 9 закладок:

- Настройки
- График среднее UG0-9
- Цвета графиков
- Настройки основного графика
- Настройки таблиц
- Настройки порта № 1
- Настройки порта № 2
- Настройки порта № 3
- Настройки порта № 4

Закладка «Настройки»



Позволяет изменять:

- Состояние кнопки на ToolBar «запись в файл»
 - Сохранять состояние - всегда сохраняется состояние при выходе из программы
 - Всегда включать при запуске - при запуске всегда будет в состоянии «запись в файл»
- Путь для сохранения файлов эксперимента и файлов статистики (если не указан, то сохранение в каталог программы)
- Формат сохранения файлов - .txt или .adc. Формат .adc предпочтительней, т.к. имеет меньший размер и быстрее загружается. .Txt используется для переноса данных в Excel.