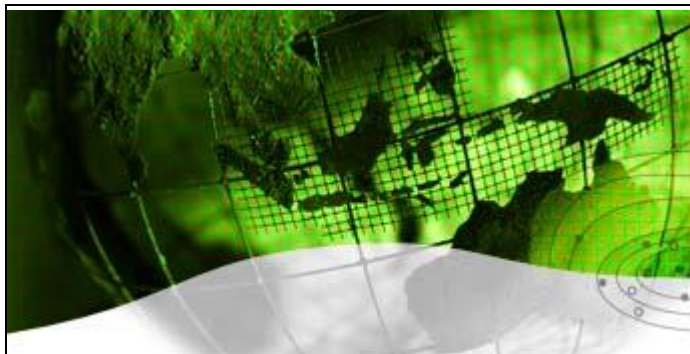




ООО «Фирма «КруКо»
Российская Федерация, г. Москва

АППАРАТУРНЫЙ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДОЧНЫЙ КОМПЛЕКС

AGE-XXL

УПРАВЛЯЮЩАЯ ПРОГРАММА

AGE

РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА.

2011

АННОТАЦИЯ	3
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ.....	4
2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.	5
3. СОСТАВ ПРОГРАММЫ, УСТАНОВКА И МОДЕРНИЗАЦИЯ.....	6
4. РАБОТА ПО USB.....	9
4.1. Тест AGE.	9
4.2. Тест GPS.	11
4.3. Регистрация.	12
5. АВТОНОМНАЯ РАБОТА.	17
5.1. Расписание работы.	17
5.2. Сбор данных и запуск AGE.	22
5.3. Создание файлов данных.	22
6. РАБОТА ПО РАДИО.	26
6.1. Проверка связи.....	26
6.2. Контроль.....	27
7. СЛУЖЕБНЫЕ ФУНКЦИИ.....	31
7.1. Получение информации об устройстве.	31
7.2. Загрузка программ.	31
7.3. Таблица SST.....	31
7.4. Просмотр файлов данных.	33
8. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ.....	36

АННОТАЦИЯ

Программа **AGE** версии 2-01 предназначена для управления работой электроразведочных измерителей AGE-xxl-h с помощью персональной ЭВМ типа IBM-PC при использовании измерителей в качестве регистраторов полевой информации в составе комплекса AGE-xxl.

В случае использования измерителей для управления универсальным коммутатором тока в составе генераторной установки комплекса необходимо использовать другое программное обеспечение, а именно программу AGE-UCS и соответствующее руководство.

Настоящий документ описывает функциональные возможности программы и правила работы оператора.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ.

Программа **AGE** написана и работает в системе **MATLAB** на PC компьютерах с системой **Windows-XP** (и выше).

Программа использует для связи с измерителем USB интерфейс и радиотелеметрический канал.

Программа поставляется в виде загрузочного модуля, содержащего установку рабочей среды **MATLAB** на рабочем компьютере.

2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Программа AGE обеспечивает управление измерителем в диалоговом режиме работы с оператором.

Организация работы измерителя, подключенного по каналу USB, с возможностью регистрации принимаемых сигналов в полевой файл в режиме реального времени.

Имеющиеся возможности:

- Тестирование (эталонировка, калибровка, снятие частотных характеристик) измерительных каналов с сохранением результатов в файле технических характеристик.
- Тестирование GPS-приемника и автоматическая синхронизация времени управляющего компьютера с временем GPS.
- Заполнение этикетки записи и установка параметров регистрации. Прием сигналов в режиме реального времени, их визуализация на экране компьютера с возможностями масштабирования, фильтрации и оценки спектров сигналов. Выполнение регистрации сигналов в полевой файл.

Организация работы измерителя в автономном режиме.

Имеющиеся возможности:

- Подготовка рабочего расписания сеансов измерений, определяющего время включения и выключения измерителя и параметры регистрации.
- Чтение зарегистрированной информации из Flash-памяти. Загрузка рабочего расписания в измеритель и перевод измерителя в автономный режим работы.
- Преобразование записей автономной работы в полевой файл формата комплекса AGE-xxl.

Обеспечение контроля автономной работой измерителя с использованием радиотелеметрии.

Имеющиеся возможности:

- Проверка связи по радиоканалу между базовой станцией и полевыми измерителями.
- Опрос работающих измерителей по радиоканалу для проверки состояния каждого измерителя. Выдача команд управления на измеритель. Возможность получения кадра данных для оценки качества.

Служебные функции.

Имеющиеся возможности:

- Получение информации об измерителе, подключенном к компьютеру (по USB).
- Загрузка в измеритель микропрограмм автономной регистрации (по USB).
- Подготовка (создание и загрузка) файлов SST, определяющих временную диаграмму работы при работе методом ЧЗ.
- Обеспечение просмотра полевых файлов.

3. СОСТАВ ПРОГРАММЫ, УСТАНОВКА И МОДЕРНИЗАЦИЯ.

Поставляемая версия **AGE** содержит в одноименной папке следующие файлы:

- USB-driver** – папка, содержащая файлы драйвера USB для связи с AGE-xxl-h.
- Install.bat** – файл команд начальной установки.
- MCRInstaller.exe** – установщик рабочей среды **MATLAB**.
- SdgDll.dll, DLL_M.dll** – модули динамических библиотек для работы программы.
- age.exe** – исполняемый файл программы.
- age.ctf** – архив исполняемого файла программы.
- age.ico** – значок программы для размещения на рабочем столе PC.
- Age-guide.doc** – файл, содержащий настоящее руководство.

Для установки программы AGE необходимо выполнить следующее:

- Переписать папку «**AGE**» с носителя на рабочий диск.
- Выполнить командный файл «**Install.bat**». На все вопросы при выполнении файла отвечать однозначно «Yes».
- Создать на рабочем столе ярлык исполняемого модуля «**age.exe**» со значком «**age.ico**».
- Запустить программу AGE на выполнение.

При первом запуске программы происходит разархивирование файла «age.ctf» и в папке AGE создается структура папок «age_mcr». Важно помнить, что в папке ...\\age_mcr\\AGE находится текстовый файл инициализации системы «age.ini», содержащий установочные параметры программы (смотри раздел о настройках программы **AGE**).

Далее программа запросит оператора указать путь к рабочей папке. Рекомендуется для каждой новой площади работ создавать новую рабочую папку с именем, определяющим рабочую площадь. В дальнейшем это можно сделать по кнопке верхней строки меню программы «Set path»/»Set path to work folder...».

В рабочей папке программа **AGE** сама создает папку «AGEDATA» с внутренними папками:

AGEDATA\\DATA – предназначена для хранения выходных полевых файлов.

AGEDATA\\PROG_M – содержит микропрограммы (файлы с расширением *.ldr) для работы измерителя.

AGEDATA\\DATA_AR – предназначена для хранения «свежих» автономных записей.

AGEDATA\\DATA_AR\\RECYCLE – предназначена для хранения автономных записей, уже прошедших процедуру преобразования и создания выходного полевого файла.

AGEDATA\\TIME_LIST – предназначена для хранения расписаний автономных полевых записей.

Кроме этого в папке AGEDATA программа размещает следующие файлы:

- upet.dat** – рабочая служебная этикетка записи,
- swdefstab.set** – рабочая таблица SST,
- age-h.txt** – этикетки для автономных записей,
- age-all.txt** – ведомость измерителей на текущую площадь,
- prog_m.map** – карта загрузки микропрограмм.

При модернизации программы **AGE** будет поставляться пара файлов «age.exe», «age.ctf» и, возможно, «*.dll». Порядок переустановки программы в этом случае следующий:

- в инсталляционную папку AGE переписываем указанные файлы (заменяем старые версии файлов новыми)
- стираем старую папку «age_mcr» и запускаем «age.exe».

Внимание!

При установке пути программы на папку с **уже существующей** структурой AGEDATA замены файлов микропрограмм и служебных файлов новыми версиями **не происходит**. В этом случае необходимо самостоятельно отслеживать соответствие «рабочих» версий микропрограмм (файлов «*.ldr») (в папке AGEDATA\PROG_M) и служебных файлов (в папке AGEDATA) модернизированным версиям (в папке ...\\age_mcr\\AGE\\User).

Это же замечание касается случая возможной поставки отдельно файлов микропрограмм (без обновления «age.exe» и «age.ctf»). В этом случае их надо переписать в существующие рабочие папки AGEDATA\PROG_M и в папку ...\\age_mcr\\AGE\\User (при этом учесть, что при разархивировании файла «age.ctf», например, на новом компьютере, папка ...\\age_mcr\\AGE\\User будет по-прежнему содержать старые версии микропрограмм и их надо будет переписать туда вручную).

Следует не забыть произвести загрузку «свежих» микропрограмм в энергонезависимую память измерителей для обеспечения автономной регистрации по кнопке меню AGE «Service»/«Programs loading».



При создании новой рабочей папки «AGEDATA» в нее копируется оригинальный файл из комплекта поставки «age-all.txt». Этот текстовый файл, доступный для редактирования в любом текстовом процессоре, представляет собой ведомость всех работающих измерителей. Формат файла следующий:

% N	Chan	Flash	Use	Comment
1	1	0	1	KruKo
2	1	0	1	KruKo
3	1	0	1	KruKo
4	1	0	1	KruKo
18	1	0	0	BGP-AGE-T
19	1	0	0	BGP-AGE-T
24	4	0	0	BGP-UCS
35	2	1	1	BGP-2012-1
36	2	1	1	BGP-2012
37	2	1	1	BGP-2012
38	2	1	1	BGP-2012
39	2	1	1	BGP-2012
40	2	1	1	BGP-2012

Каждая строка содержит описание соответствующего измерителя: заводской номер, количество измерительных каналов, тип используемой Flash-памяти (0-512 МБ, 1-2ГБ), признак «присутствия» измерителя в работах на текущей площади, строка комментария. Для редактирования разрешен 4 столбец и комментарий. Признак «присутствия» измерителя в работах (1-есть, 0-нет) используется при создании расписания (кнопка «Duplicate AutoJob»), а также при опросе измерителей по радиоканалу.

4. РАБОТА ПО USB.

Основное меню программы при работе по USB предполагает возможность выполнения следующих операций:

«**AGE test**» – проведение эталонировки или калибровки измерителя, снятие частотных характеристик.

«**GPS test**» – включение и проверка GPS приемника.

«**Registration**» – прием сигналов в режиме реального времени (режим осциллографа), выполнение регистрации сигналов в полевой файл стандартного формата комплекса AGE-xxl.

Операции требуют подключения измерителя к компьютеру по каналу USB. Для этого необходимо выполнить следующие операции:

- Обеспечить подачу питания 12 В на измеритель. Измеритель моргает красным светодиодом одиночными (когда находится в автономном режиме), либо двойными (когда находится в обычном режиме) сигналами один раз в секунду.
- Если измеритель находится в автономном режиме, необходимо перевести его в обычный режим работы. Для этого нужно плотно прижать магнитный ключ к «красной зоне» измерителя на 1 секунду – измеритель сменит режим моргания красным светодиодом (два сигнала – пауза, два сигнала – пауза).
- Соединить измеритель и компьютер USB-кабелем.
- Включить измеритель черной кнопкой – измеритель сменит «красную» индикацию на «зеленую».

Если программа выдает сообщение о необнаружении устройства, то необходимо, прежде всего, проверить факт включения измерителя и правильного подключения USB кабеля.

Внимание!

При первом подключении измерителя AGE-xxl-h к USB порту компьютера необходимо выполнить установку специального USB драйвера, который находится в папке AGE/USB_driver. Если на компьютере несколько портов USB, то необходимо произвести установку драйвера для каждого из портов в отдельности, если все они будут использоваться для работы с AGE-xxl-h.

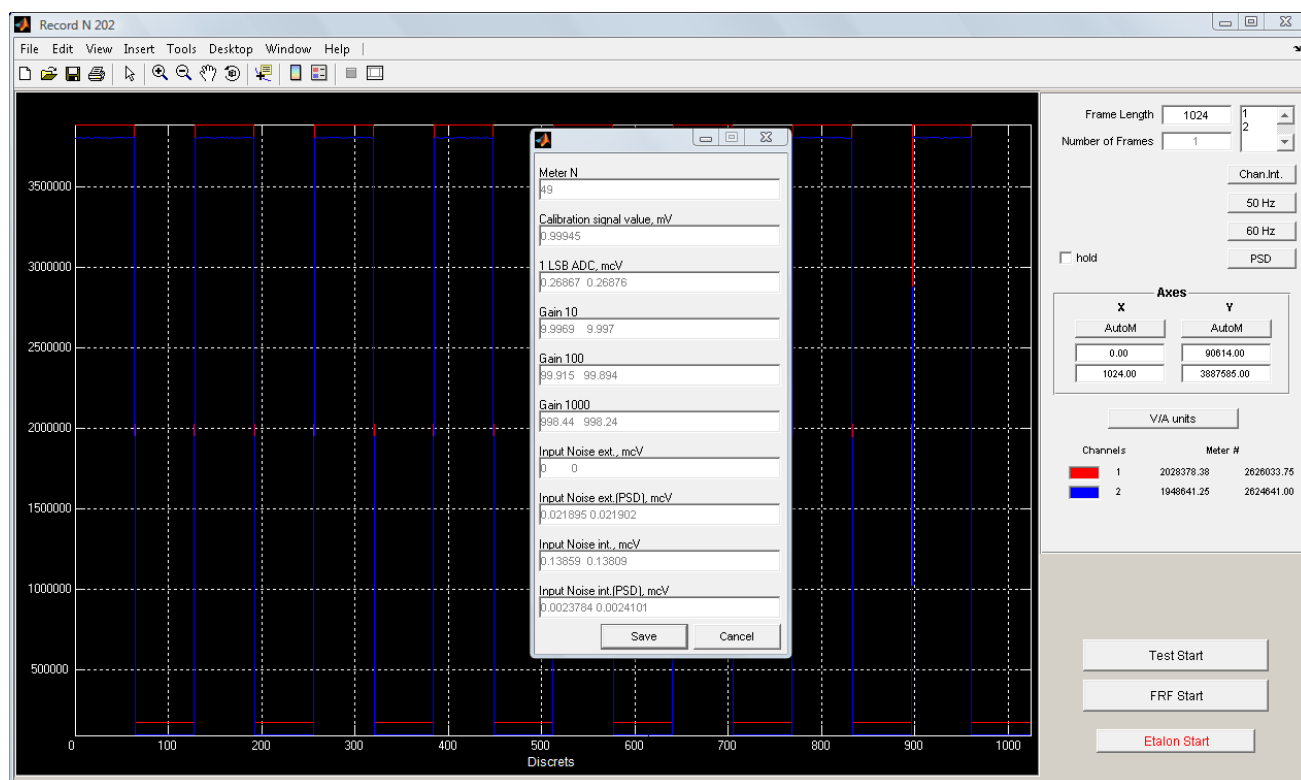
4.1. Тест AGE.

Эта операция дает возможность определения метрологических характеристик каналов измерителей.

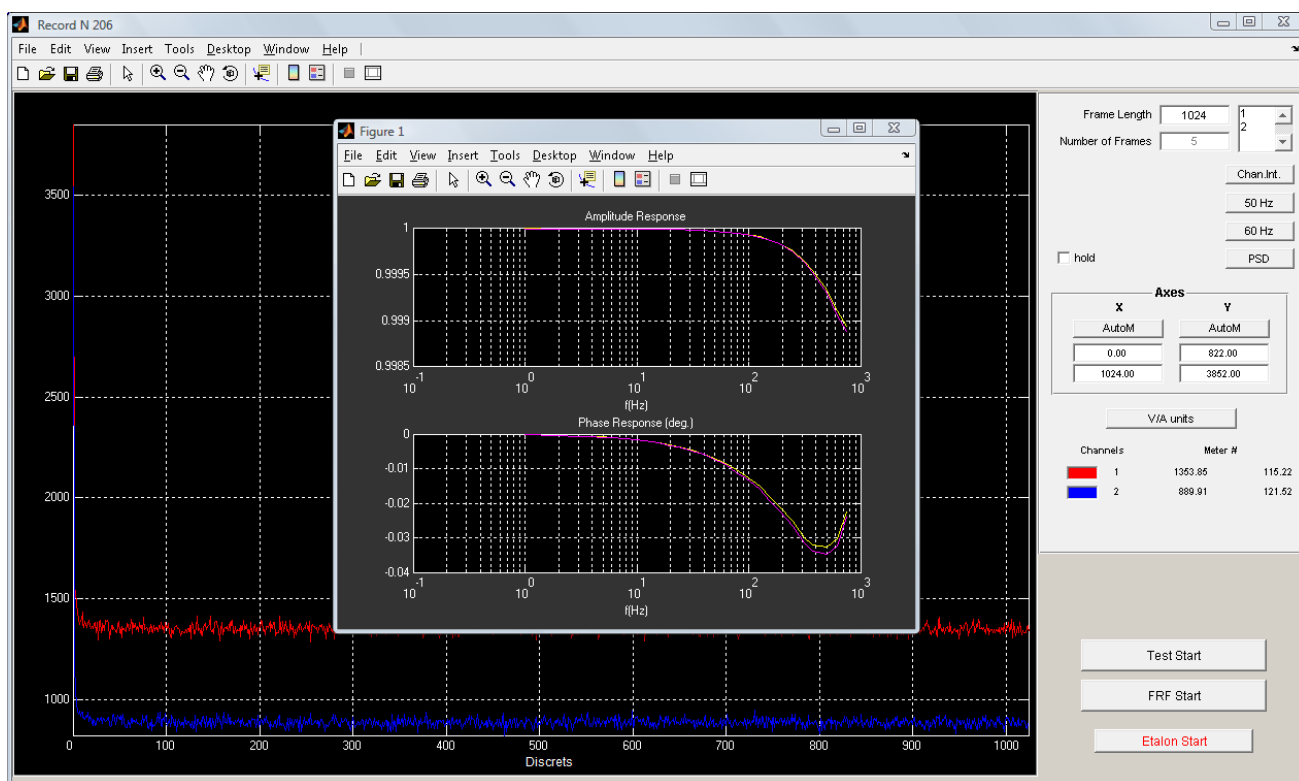
Операция **эталонировки** выполняется путем подачи калибровочных сигналов от внешнего источника эталонных сигналов на вход измерителя. Операция производится с использованием НЧ канала АЦП-24. По кнопке «**Etalon Start**» последовательно производится регистрация внешнего эталонного сигнала и сигнала внутреннего калибратора измерителя с записью в файл. В результате обработки полученных данных определяется точная величина напряжения внутреннего калибратора измерителя, которая по кнопке «**Save**» записывается в специальный рабочий файл «паспортов» измерителей («work.tst», «work_h.tst» в папке

...\age_mcr\AGE\Test). Перед проведением операции напряжение эталонного источника (в мВ) должно быть указано в поле **handles.Ue** блока [viewboard] файла «age.ini».

Операция **калибровки** представляет собой самопроверку измерительного тракта, определяющую текущее значение единицы ЦЭС по величине сигнала, подаваемого на вход измерителя внутренним источником (калибратором). Операция производится отдельно с ВЧ каналом усиления (АЦП-16) или НЧ каналом усиления (АЦП-24) по выбору пользователя. По кнопке «**Test Start**» последовательно производится регистрация «внешнего» шума на входе измерителя (предварительно необходимо вручную «снаружи» закоротить вход канала), «внутреннего» шума канала (при аппаратно закороченном входе канала) и сигналов калибратора (представляет собой последовательность импульсов прямоугольной формы известной длительности и амплитуды) на различных усилениях (1,10,100,1000) с записью в файл. В результате обработки полученных данных определяются значения единицы ЦЭС, коэффициентов усиления K10, K100 и K1000 (K1000 - только для НЧ канала усиления), а также оценка с.к.о. шума (обычная и спектральная). Спектральная оценка шума представляет собой с.к.о. амплитуды преобразования Фурье шума в частотной области. Результаты калибровки по кнопке «**Save**» записываются в специальный рабочий файл «паспортов», а также выдаются в текстовый файл отчета в папке AGEDATA («age_N.tst», «age_h_N.tst», где N – номер измерителя).



Операция **снятия ЧХ** производится отдельно с ВЧ каналом (АЦП-16) или НЧ каналом (АЦП-24) по выбору пользователя. При этом для АЦП-24 можно изменить величину дискретизации (по умолчанию 1000 мкс). По кнопке «**FRF Start**» производится регистрация свип-сигнала внутреннего калибратора измерителя с записью в файл. В результате спектральной обработки полученных данных определяются АЧХ и ФЧХ каналов измерителя. Полученные характеристики выводятся на экран, а также выдаются в текстовый файл формата «**REZ**» в папке AGEDATA/DATA («L_frf_N.rez», «H_frf_N.rez», где N – номер измерителя) с целью последующей сборки базы данных ЧХ в комплексе **WLF**.



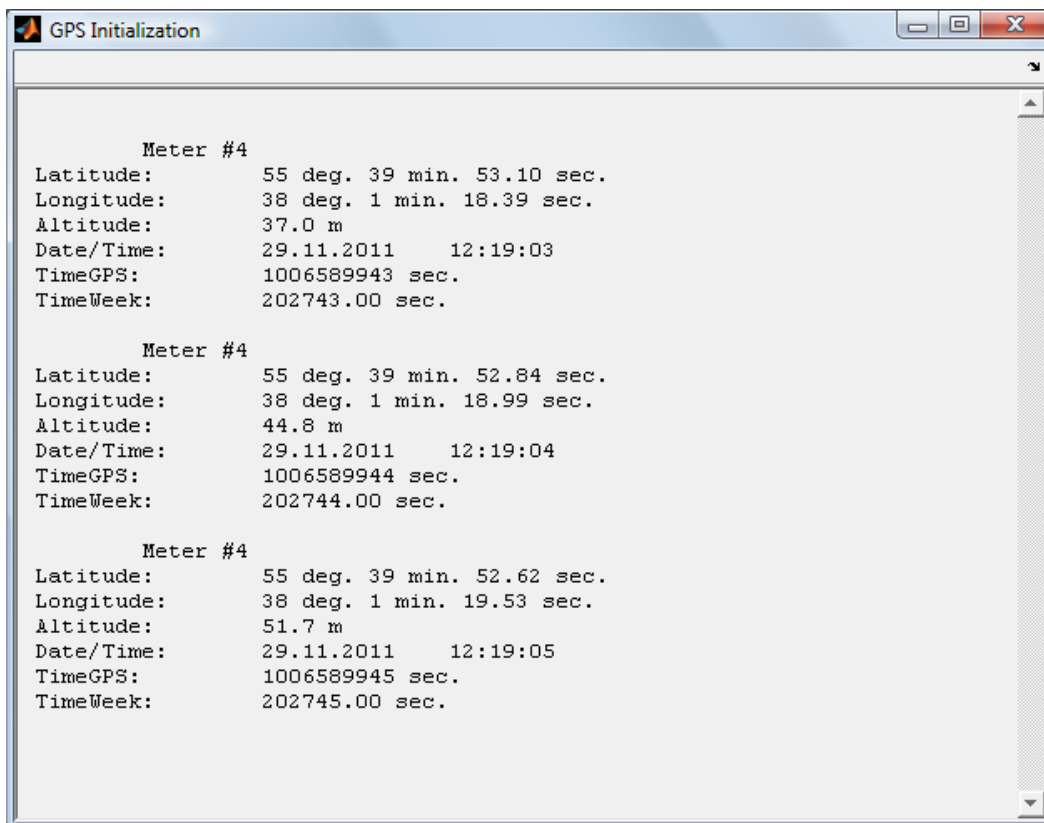
4.2. Тест GPS.

При выполнении этой операции в измерителе производится включение GPS-приемника и устанавливается передача данных из GPS в управляющий компьютер. Информация о принимаемых данных отображается на экране, включая сообщения о возможных ошибках GPS (отсутствие антенны, неисправность GPS, отсутствие спутников и т.д.).

Программа заканчивает выполнять эту операцию после полного позиционирования GPS-приемника, которая определяется по правильному определению мирового времени в течение нескольких секунд подряд.

При этом на экран будут выводиться рапорты GPS об определенных координатах на местности и точном значении мирового времени.

При завершении операции программа установит точное время на часах управляющего компьютера, используя при этом параметр **handles.TimeShift** из файла «age.ini» (смотри раздел о настройках программы **AGE**) .



Поскольку эта операция осуществляет включение GPS-приемника, она должна обязательно использоваться оператором перед началом работы, если предполагается использовать синхронизацию по GPS при регистрации полевых сигналов по каналу USB.

Время, поддерживаемое и отражаемое операционной системой на компьютере, получается из показаний кварцевого генератора PC, запускаемого (предварительно устанавливаемого) пользователем в некоторый момент времени. Точность показаний этих часов достаточно низкая, без периодической привязки уход времени может составлять десятки секунд в сутки. Привязка показаний часов PC к времени GPS необходима:

- при запуске измерителей в режим автономной работы
- при работе по радио с установленным расписанием (временной диаграммой работы).

4.3. Регистрация.

Последовательность работы в этом режиме следующая:

1. Заполнение полей этикетки записи, определяющих параметры регистрации.
2. Визуальный контроль над принимаемыми полевыми сигналами на экране компьютера – режим настройки.
3. Выполнение регистрации – непрерывная запись полевых сигналов в полевой файл на диске компьютера.

После завершения регистрации программа снова переходит в режим настройки.

Record Header

Meter number: 23 Record number: 198 Number of channels: 2 Record date: 30 08 2012 13 27

Region: baza Operator: Comment:

Method: TEM SST AB number: 1 Current length (discrets): 512 Start synchronization: No

Source mode: Doubling AB size (m): 1200 Cycle length (discrets): 16384 Shift to Greenwich (h): -4

AB type: Ground dipole Current (A): 1 Number of cycles: 1 Start (s): 0

ADC type: ADC24 Digitization (mcs): 1000

Input Tech.passport **Geometry** All Time: 16s All Size: 0.13 MB

Channel 1 **Channel 2**

Device number: 23 Device number: 23

Line number: 1 Line number: 1

Point number: 0 Point number: 0

Channel type: EX Channel type: EX

Sensor size (m): 1 Sensor size (m): 1

Save OK

Заполнение полей этикетки записи, определяющих параметры регистрации, осуществляется с помощью модификации текущей рабочей этикетки (из файла «upet.dat»), которая выводится на экран компьютера.

При выполнении производственных полевых работ оператор должен сохранить предварительно сформированную этикетку в качестве «рабочей» и тогда при выполнении каждой записи ему придется изменять лишь несколько важных полей этикетки. Такие поля выделены на экране зеленым цветом.

- **Record number** – определяет номер записи, этот номер используется при формировании имени полевого файла.
- **AB number** – определяет номер рабочего источника тока.
- **AB size (m)** – определяет размер источника тока в метрах (для прямоугольной генераторной рамки необходимо задать длины двух сторон рамки).
- **Current (A)** – величина тока (ожидаемая).
- **Start synchronization** – определяет привязку старта записи, допустимые значения параметра для настоящей версии: «GPS», «No».
- **Start (s)** – этот параметр определяет интервал времени в секундах, по истечении которого производится синхронизация старта регистрации. Его значение должно быть согласовано с оператором генераторной установки.

Остальные параметры этикетки, разрешенные к изменению, описываются ниже:

- **Meter number** – номер «измерительной станции». Рекомендуется устанавливать равным номеру измерителя.
- **Number of channels** – количество регистрируемых каналов.
- **Record date** – дата и время записи – поле заполняется автоматически при начале регистрации.
- **Region** – определяет название площади работ, не влияет на ход регистрации.
- **Operator** – фамилия оператора установки.
- **Comment** – в это поле можно ввести любой текст комментария.

- **Method** – определяет режим записи, возможные значения «ЗС» и «ЧЗ».
- **SST** – при выборе режима ЧЗ эта кнопка позволяет увидеть на экране рабочую таблицу SST и выбрать в ней тот период, который будет использован в режиме настройки. Для подготовки рабочей таблицы SST следует использовать служебную функцию «Service»/«Sweep-signal table-SST» строки меню AGE.
- **Source mode** – определяет режим тока в ГУ, выбор из списка: «+/-», «+/0», «-/0», «+/0/-/0». При работе методом ЧЗ этот параметр определяется из рабочей таблицы SST.
- **AB type** – определяет тип источника тока, выбор из списка «Well dipole», «Ground dipole», «Not grounded loop».
- **ADC type** – определяет тип запускаемого АЦП: высокочастотный АЦП16, либо низкочастотный АЦП24.
- **Digitization (mcs)** – определяет величину Dt в микросекундах для ЗС.
- **Current length (discrets)** – определяет длительность импульса тока для метода ЗС.
- **Cycle length (discrets)** – определяет длительность полного периода для метода ЗС.
- **Number of cycles/Number of freqs.** – определяет количество периодов для метода ЗС, либо количество частот в таблице SST для метода ЧЗ.
- **Number of batches** – поле возникает на экране при установке запуска АЦП16 (пакетно-непрерывная регистрация) и определяет число принимаемых пакетов (размер пакета непрерывной регистрации равен 16384 отсчета независимо от применяемой временной дискретизации).
- **ADC16 channel** – определяет номер канала к которому подключен ВЧ канал усиления АЦП16.
- **Shift to Greenwich (h)** – определяет величину смещения местного времени от времени Гринвича.

Бланк «Geometry»

- **Device number** – заводской номер измерителя.
- **Line number, point number** – номер профиля и пикета расположения измерителя.
- **Channel type** – тип канала.
- **Sensor size (m)** – размер датчика.

Индукционные датчики на каналах указываются как “Hz”, “Hx”, “Hy” в поле типа канала.

В поле «длина MN» для датчиков указывается:

- “1” – датчик IMD-100 на высокой чувствительности (8K, S=200000);
- “2” – датчик BTEM-47 (S=50*50*26)
- “8” – датчик IMD-100 на низкой чувствительности (1K, S=25000);
- “3” – датчик IMD-100 на средней чувствительности (2K, S=50000);
- “4” – датчик IMD-100 на рабочей чувствительности (4K, S=100000);
- “5” – датчик IMD-250 (S=250000).

Для приемной петли в поле «длина MN» должно быть указано число $\sqrt{S}$, где S – эффективная площадь петли.

Бланк «Tech/passport» – поля заполняются автоматически из файла паспорта.

- **1 LSB ADC (mcV)** – единица младшего разряда АЦП при единичном усилении.
- **K1, 10, 100, 1000 gain value** – реальные значения коэффициентов усилительных каскадов.

Бланк «Input»

- **Input** – выбор источника сигнала для измерительного канала: **Ext.1** (выведен на внешнюю панель измерителя), **Ext.2** (фильтрованный вход канала, не выведен на

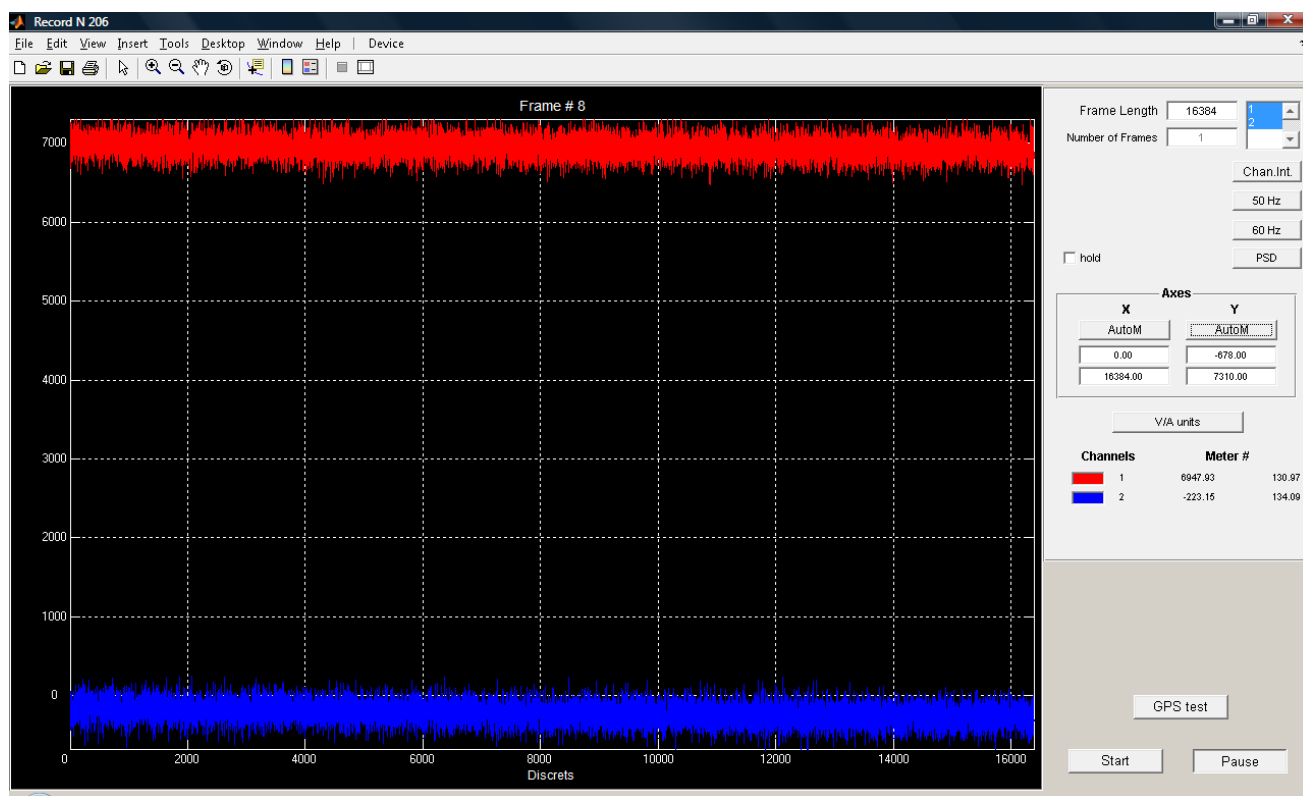
панель измерителя), **Ext.3** (только для одноканальных измерителей), **GND** (вход канала аппаратно закорачивается для определения шумовых характеристик).

- **State** – выбор измерительного канала для регистрации: низкочастотный **Low**, высокочастотный **High**.
- **Gain** – выбор каскада усиления: **1, 10, 100, 1000**.
- **Atten.** – выбор ослабления (только для входа 3): **1 1/10 1/40**.
- **Ucomp (mV)** – величина напряжения компенсации постоянного смещения, присутствующего на входе канала.
- **Compensation** – разрешение автоматической компенсации.
- **LPF 500 kHz** – включение/выключение фильтра на входе канала.

All time (s), All size (MB) – информация о времени регистрации (записи в полевой файл) и объеме регистрируемых данных.

Кнопка «**Save**» позволяет сохранить текущую этикетку в качестве рабочей, загружаемой при следующем входе в режим регистрации. После сохранения программа переходит в режим настройки

Кнопка «**OK**» завершает работу с этикеткой (без ее сохранения в качестве рабочей) и переходит в режим настройки.



В этом режиме программа выполняет запуск АЦП и прием сигналов в соответствии с установленными параметрами. Измеряемые сигналы выводятся на экран.

Работа с графическим окном, в котором отображаются сигналы, допускает использование стандартных операций с графическими окнами **Windows**, которые поддерживает рабочая среда **MANLAB**. Список этих операций доступен по кнопке «**File**» и списку инструментов в верхней строке экрана.

Внимание!

Использование этих операций (и прочих «внешних» операций в системе Windows) нарушает режим «реального времени», в котором происходит работа компьютера с

измерителем AGE-xxl-h. Применение этих операций может привести к частичной потере информации, передаваемой от измерителя. Поэтому использование этих операций во время записи (после нажатия кнопки «**Start**») недопустимо!

В правой части экрана оператору доступны ряд дополнительных возможностей, изменяющих режим отображения сигналов на экране:

- **Frame length** – определяет размер кадра вывода в отсчетах. Не рекомендуется изменять это значение, которое обычно устанавливается программой автоматически.
- **Number of Frames** – отображает количество кадров, которые будут записаны в файл регистрации по кнопке «**Start**».
- **Chan.Int.** – кнопка включает режим центрирования для отображения сигналов, причем с помощью правой кнопки мыши можно задать значение, определяющее расстояние между каналами, в единицах отображения сигналов.
- **50, 60 Hz** – кнопки включают соответствующую фильтрацию сигналов при отображении.
- **PSD** – кнопка включает расчет для каждого кадра спектральных оценок и вывод спектров на экран.
- **AutoM** – кнопки осуществляют автоматический подбор масштаба вывода на экран для осей координатных осей графиков X,Y. Кроме этого можно вручную ввести необходимые границы для масштабирования отдельно по X и Y.
- **V/A units** – кнопка включает пересчет принимаемых сигналов из единиц АЦП в значения микровольт.
- **hold** – кнопка включает/выключает режим «наложения» сигналов на экране.

Ниже на экран выводится информация о принимаемых сигналах (оценка по кадру): среднее значение и с.к.о. в соответствующих единицах сигнала.

В нижней правой части экрана оператору доступны основные управляющие команды:

- **GPS test** – по этой кнопке запускается GPS-приемник (если он не был запущен) и на экране в отдельном окне в течение 10 секунд отображается счетчик времени (в секундах) до начала старта регистрации по GPS, либо информационное сообщение об ошибке, если позиционирования и определения времени не происходит.
- **Start** – команда начала регистрации.
- **Pause** – кнопка приостанавливает прием данных от измерителя AGE-xxl-h. Может использоваться для того, чтобы более подробно рассмотреть принятый кадр информации.

В верхней строке графического окна по кнопке «**Device**» можно выполнить следующие операции:

- «**Device control**» – модификация параметров записи, влияющих на режимы записи. Программа после модификации параметров перезапускает работу измерителя с новыми параметрами.
- «**Balancing**» – автоматическая компенсация постоянной составляющей на входе измерительного канала путем оценки необходимого напряжения компенсации по кадру сигнала и генерации его во входном аналоговом блоке измерителя.
- «**Show Header**» – модификация параметров этикетки, не влияющих на режимы записи. После модификации параметров работа измерителя продолжается.

5. АВТОНОМНАЯ РАБОТА.

Основное меню программы при подготовке измерителя к автономной работе предполагает выполнение следующих операций:

«**AutoJob forming**» – подготовка расписания автономной работы.

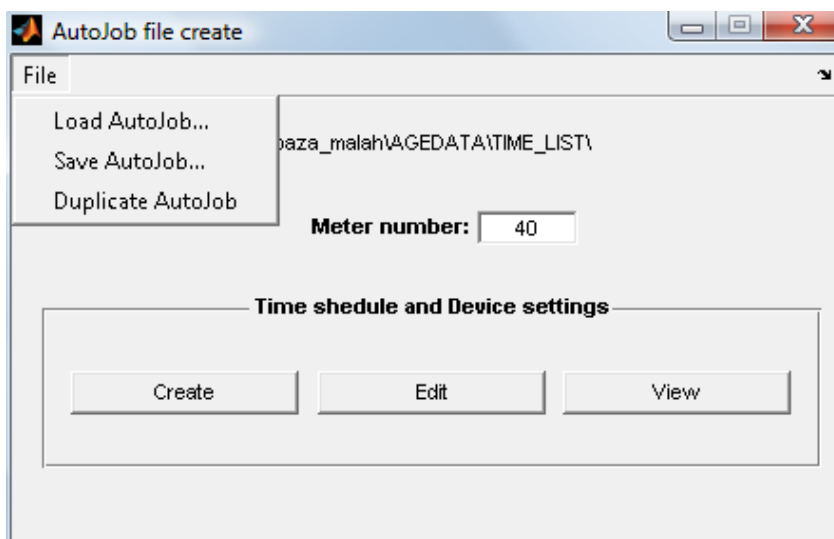
«**Data download & AGE start**» – считывание данных, загрузка расписания и запуск измерителя в автономный режим работы.

«**DataFile create**» – преобразование файлов автономной работы в стандартный полевой файл комплекса AGE-xxl.

5.1. Расписание работы.

Временная диаграмма автономной работы и параметры регистрации измерителя для автономной работы задаются путем создания «расписания» - специального файла начальных установок (ФНУ) и его загрузке в измеритель при переводе его в автономный режим работы.

Создание (изменение) ФНУ производится по кнопке «**AutoJob forming**».



В меню «**File**» доступны следующие операции:

«**Load AutoLob...**» – загрузка существующего расписания из файла с расширением «fww» для просмотра или модификации.

«**Save AutoJob**» – запись созданного (модифицированного) расписания в двоичный файл с именем «0000000000_0xx.fww» в папку AGEDATA/TIME_LIST, где «xx» – номер измерителя, для которого создается расписание.

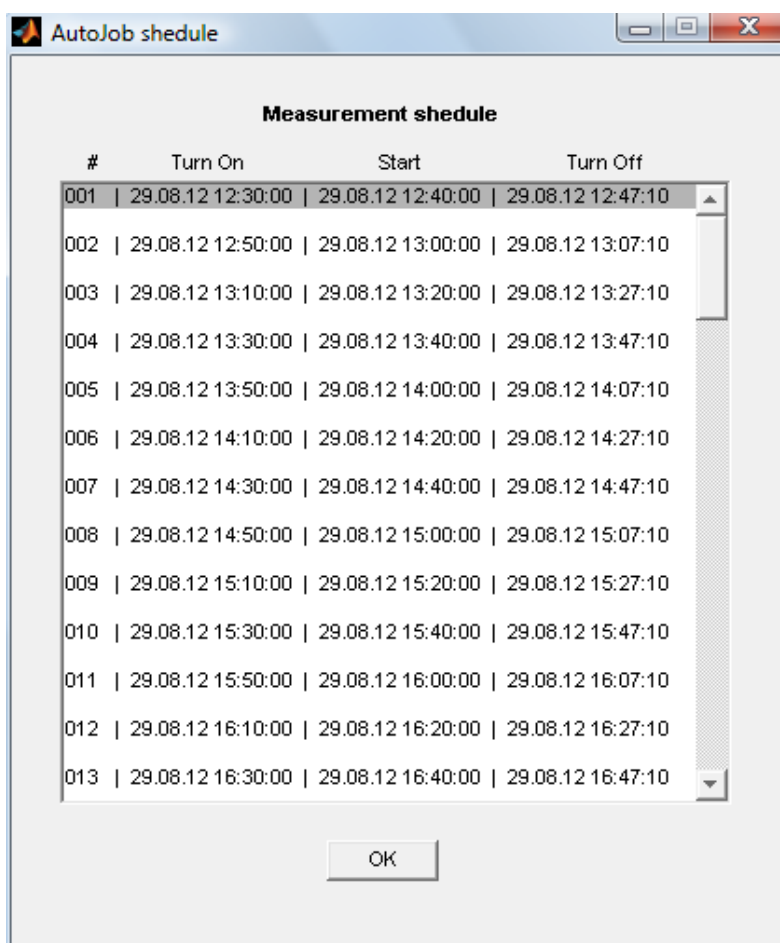
«**Duplicate AutoJob**» – запись (размножение) текущего расписания для измерителей с номерами, указанными в ведомости измерителей (файл «**age-all.txt**», подробнее смотри раздел о настройках программы **AGE**).

Цикл «Включение питания измерителя» – «Запись полевых данных» – «Выключение питания измерителя» условимся называть «сеансом». Запись полевых данных – это процесс регистрации полевых данных с записью во внутреннюю Flash-память измерителя (с созданием

файла данных). Сеанс может содержать несколько «записей», между которыми выключения питания измерителя не производится. **Настоящая версия программы предполагает выполнение только одной записи в сеансе.** Период повторения сеансов устанавливается вручную и не должен превышать времени выполнения сеанса. Длительность сеанса складывается из времени подготовки к сеансу, времени записи сеанса и времени ожидания выключения питания после записи данных.

- подготовка к сеансу – это включение и самотестирование измерителя, ожидание получения достоверного времени GPS, время на прием радиокоманд и передачу данных по радио, по умолчанию составляет 600 секунд,
- ожидание выключения питания после записи данных – это время на прием радиокоманд и передачу данных по радио, по умолчанию составляет 300 секунд.

Временная диаграмма автономной работы представляет собой массив, в котором последовательно записаны: время включения питания измерителя, время старта записи, время принудительного выключения питания измерителя. Если ФНУ уже загружен (или создан), ее можно просмотреть по кнопке «**View**».



На приведенном рисунке видно, что сеанс состоит из одной записи, после включения питания измерителя 10 мин. отведено на подготовку к измерениям, затем происходит регистрация полевых данных (и сеанс связи) и выключение питания до начала следующего сеанса. Промежуток времени между сеансами составляет 20 мин.

По кнопкам «**Create**» и «**Edit**» мы попадаем в окно создания (изменения) расписания работы «**Measurements conducting schedule**». Окно программы имеет следующий вид:

Measurement conducting schedule

Beginning of measurements:
 Date (day, month, year): 29 08 2012 Time (hour, minutes): 12 40

Ending of measurements:
 Date (day, month, year): 30 08 2012 Time (hour, minutes): 10 43

Shift to Greenwich (hours): -4

Session periodicity (minutes): 20

Schedule editing

Recalculate schedule Change beginning

Create Cancel

Measurement schedule

#	Turn On	Start	Turn Off
001	29.08.12 12:30:00	29.08.12 12:40:00	29.08.12 12:47:10
002	29.08.12 12:50:00	29.08.12 13:00:00	29.08.12 13:07:10
003	29.08.12 13:10:00	29.08.12 13:20:00	29.08.12 13:27:10
004	29.08.12 13:30:00	29.08.12 13:40:00	29.08.12 13:47:10
005	29.08.12 13:50:00	29.08.12 14:00:00	29.08.12 14:07:10
006	29.08.12 14:10:00	29.08.12 14:20:00	29.08.12 14:27:10
007	29.08.12 14:30:00	29.08.12 14:40:00	29.08.12 14:47:10
008	29.08.12 14:50:00	29.08.12 15:00:00	29.08.12 15:07:10
009	29.08.12 15:10:00	29.08.12 15:20:00	29.08.12 15:27:10
010	29.08.12 15:30:00	29.08.12 15:40:00	29.08.12 15:47:10
011	29.08.12 15:50:00	29.08.12 16:00:00	29.08.12 16:07:10
012	29.08.12 16:10:00	29.08.12 16:20:00	29.08.12 16:27:10
013	29.08.12 16:30:00	29.08.12 16:40:00	29.08.12 16:47:10
014	29.08.12 16:50:00	29.08.12 17:00:00	29.08.12 17:07:10
015	29.08.12 17:10:00	29.08.12 17:20:00	29.08.12 17:27:10
016	29.08.12 17:30:00	29.08.12 17:40:00	29.08.12 17:47:10

Create session Edit session

В левой части окна расположены поля общих параметров, используемых программой при расчетах, связанных с формированием расписания проведения измерений. В правой части окна находится поле, в которое выводятся данные сформированного расписания проведения измерений.

Общие поля содержат следующие параметры, заполняемые пользователем:

Beginning of measurements: Date (day, month, year), Time (hour, minutes). Указывается местное поясное время.

Ending of measurements: Date (day, month, year), Time (hour, minutes). Указывается местное поясное время.

Shift to Greenwich (hours): количество часов и минут (со знаком), которое, будучи сложением с местным поясным временем, дает время по Гринвичу.

Session periodicity (minutes): задает перерыв между сеансами в минутах.

Для задания параметров каждой записи необходимо нажать кнопку «**Create session**», расположенную в правой нижней части окна (для изменения параметров уже созданного сеанса необходимо нажать кнопку «**Edit session**»).

При этом появится окно «**Parameters of session records**», которое содержит следующие поля, заполняемые (редактируемые) пользователем:

Beginning	Duration	Turn on	Start	Turn off
0	430	-10:00	0:00	7:10

Number of records in session. В этом поле указывается количество записей по проведению измерений, которое должно выполняться в каждом сеансе проведения измерений. В настоящей версии всегда равно 1.

Record number. В настоящей версии всегда равен 1.

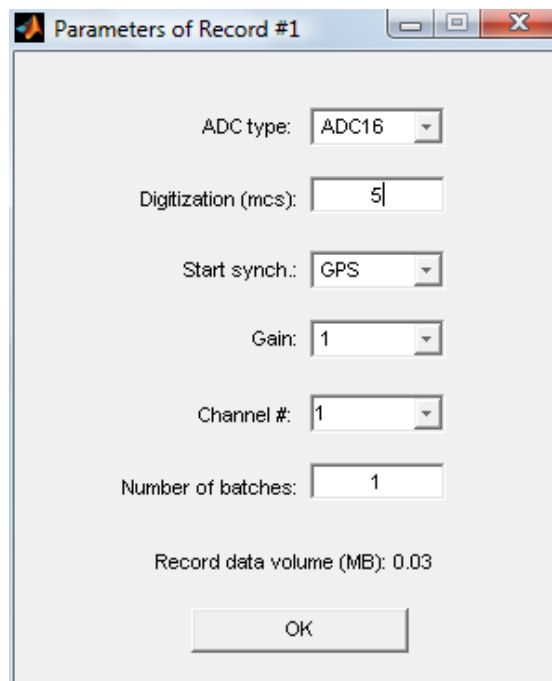
Record start time, sec. Всегда равен 0.

Record executing time, sec. Указывается планируемая продолжительность работы по проведению измерений. Исходя из этой величины и величины дискретизации в дальнейшем рассчитывается объем регистрируемых данных.

В правой части окна находится поле, в котором отображается список параметров всех записей сеанса. При изменении пользователем значения любого параметра любой записи сеанса и нажатии клавиши «**Enter**», это изменение немедленно отображается в списке параметров записей сеанса.

Если в каких-либо строках списка параметров записей сеанса стоит значок <-**ERR**, то это означает, что помеченные работы имеют временные конфликты, либо между собой, либо с общими параметрами программы. Для устранения конфликтов достаточно внести исправления в соответствующие поля параметров работ сеанса.

По завершении формирования значений параметров работ сеанса необходимо нажать кнопку «**OK**», для отказа от формирования списка сеансов проведения измерений следует нажать кнопку «**Cancel**». При нажатии «**OK**» диалог с оператором продолжается и на экран последовательно выводится запрос параметров каждой записи сеанса. Эти параметры определяют режим работы измерительного канала (параметры регистрации) и также записываются в ФНУ.



ADC type. Можно установить АЦП24, либо АЦП16.

Digitization (mcs). Для АЦП24 не может быть меньше 100 и больше 8000. Для АЦП16 может находиться в диапазоне 1-500 мкс.

Start synch. Может быть установлено: «No» (без привязки), либо «GPS» (с привязкой старта регистрации к секундной метке GPS).

Gain. Может быть выбрано из списка: 1,10,100,1000.

Channel #. Поле отображается только для АЦП16. Определяет объем регистрируемых данных высокочастотной записи (размер пакета непрерывной регистрации АЦП16 равен 16384 отсчета независимо от применяемой временной дискретизации).

Number of batches. Поле отображается только для АЦП16. Определяет объем регистрируемых данных высокочастотной записи (размер пакета непрерывной регистрации АЦП16 равен 16384 отсчета независимо от применяемой временной дискретизации).

Над кнопкой «OK» отображается планируемый объем регистрируемых данных записи в мегабайтах (по одному каналу).

После этого программой будет автоматически сформирован и отображен список параметров сеансов проведения измерений в поле **Measurements shedule** окна «**Measurements conducting schedule**».

Под таблицей расписания измерений отображается планируемый объем регистрируемых данных одного сеанса в мегабайтах (с учетом канальности измерителя).

Если нужно просто «сдвинуть» во времени текущее расписание, то необходимо далее нажать кнопку «**Change beginning**» и задать «новую точку отсчета».

Если нужно изменить периодичность запусков, то необходимо исправить значение «**Session periodicity (minutes)**» и нажать «**Recalculate shedule**».

По кнопке «OK» происходит заполнение необходимых полей ФНУ в памяти программы и выдается сообщение об успешном создании расписания. После этого можно установить необходимый номер измерителя и записать сформированный ФНУ на диск, либо нажать кнопку «**Duplicate AutoJob**» для записи ФНУ сразу для всех измерителей.

При сохранении ФНУ (записи его в файл) в папке AGEDATA/TIME_LIST образуется также файл «текущего расписания» «timelist.fww», предназначенный для программы работы по радио, а также текстовый файл расписания «0000000000_0xx.txt» (xx – номер измерителя) следующего вида:

<i>Rec. num.</i>	<i>TurnOn Time</i>	<i>Start time</i>	<i>Stop time</i>	<i>Volume (min:sec)</i>	<i>Feeding DSP</i>	<i>Auto- comp.</i>
001	29.08.12 12:30:00	29.08.12 12:40:00	29.08.12 12:47:10	2:01	Off	Off
002	29.08.12 12:50:00	29.08.12 13:00:00	29.08.12 13:07:10	2:01	Off	Off...
...						
067	30.08.12 10:30:00	30.08.12 10:40:00	30.08.12 10:47:10	2:01	Off	Off

5.2. Сбор данных и запуск AGE.

Операция требует подключения измерителя к компьютеру по каналу USB. Для этого необходимо выполнить соответствующие операции (см. раздел «Работа по USB»).

Данная процедура производит поэтапно следующие операции:

- Считывание данных из Flash-памяти измерителя в компьютер по каналу USB. Файлы автономной работы сохраняются по умолчанию в рабочей папке AGEDATA/DATA_AR. При этом выдается сообщения о количестве принятых файлов с данными и пустых файлов-заголовков. Считывание данных в зависимости от их объема может занимать некоторое время (минуты). В случае успешного чтения (копирования) данных, они стираются из Flash-памяти измерителя без какого-либо предупреждения.
- Загрузка расписания автономной работы (ФНУ) из папки AGEDATA/TIME_LIST в память измерителя. При этом в указанной папке должен находиться предварительно сформированный файл с непросроченным (актуальным) расписанием для измерителя с конкретным номером. Программа производит верификацию между ФНУ в указанной папке и ФНУ, записанным во Flash-память измерителя, и если последний отсутствует или не прошел верификацию, записывает в измеритель ФНУ с компьютера с выдачей соответствующего сообщения.
- Перевод измерителя в автономный режим работы. Эта процедура устанавливает и запускает часы реального времени измерителя с привязкой к времени РС, загружает программу полевых измерений из Flash-памяти в память контроллера питания измерителя и, наконец, инициирует перевод измерителя в автономный режим работы. В этом режиме для функционирования контроллера питания необходимо наличие автономного источника питания («дежурной» батарейки).

5.3. Создание файлов данных.

Результатами автономной работы являются двоичные полевые файлы измерителей AGE-xxl-h. В регистрации могут участвовать один или несколько измерителей синхронно. В это же время должна производиться регистрация тока на генераторной установке.

Записи токов имеют стандартный для комплекса **WLF** формат AGE-xxl, содержат необходимую служебную информацию (этикетку записи, заполняемую оператором ГУ) и поступают в обработку без каких-либо трансформаций.

Для просмотра и дальнейшей обработки записей полевых автономных измерителей AGE-xxl-h необходимо выполнить процедуру, формирующую стандартную многоканальную запись в формате AGE-xxl с заполнением этикетки записи.

Перед запуском процедуры должны быть выполнены следующие условия:

- Должен быть правильно заполнен файл **«age-h.txt»** из папки **AGEDATA**, содержащий «постоянную» часть этикетки записи.
- Для режима ЧЗ должны быть подготовлены таблиц SST (можно использовать служебную функцию **«Service»/«Sweep-signal table-SST»** строки меню **AGE**).
- Заранее должен быть сформирован файл результатов калибровки измерителей, участвующих в полевых измерениях (рабочий файл «паспорта» **«work.tst»** и **«work_h.tst»** из папки ...mcr_age/AGE/Test, формируется автоматически при выполнении калибровки), содержащий реальные значения усилений и единицы ЦЭС.
- Оператор, выполняющий процедуру, должен иметь полевой журнал, содержащий информацию о времени пуска, номере АВ, рабочем токе, и местоположении измерителей.

Пример файла **«age-h.txt»** приведен ниже. Необходимо заполнять информационные поля для каждой записи сеанса, если их несколько.

```

Информационный файл AGE-xxl-h для сборки данных
=====
Общая часть этикетки =====
Район работ | baza - строка текста 20 символов
Фамилия оператора | ***** - строка текста 20 символов
Номер станции | 90 - должен быть >1
=====
Запись №1 =====
Код метода: 1-ЗС/2-ВП/3-МТЗ/4-ЧЗ/5-ДНМЭ | 1
Имя файла с таблицей SST для ЧЗ | swdefstab.1 - имя файла SST в папке AGEDATA
Длина тока, длина периода, кол-во периодов для ЗС | 8192,32768,192 - длина задается в отсчетах АЦП
Номер режима работы ГУ для ЗС +/-0-0/+0/-0 | 2
-----
Канальная часть этикетки -----
Код имени канала: 1-Bz,2-Ex,3-Ey,4-Hx,5-Hy,6-Hz | 6 - всегда «6» для датчика IMD-250
Размер датчика (м) | 5 - всегда «5» для датчика IMD-250

```

При запуске процедуры нужно указать три папки для:

- входных данных, по умолчанию **AGEDATA\DATA_AR**
- выходных данных, по умолчанию **AGEDATA\DATA**
- «мусорной корзины» (любое место, куда будут перемещаться входные данные для исключения повторной их обработки), по умолчанию **AGEDATA\DATA_AR\RECYCLE**.

Процедура сортирует входные записи по времени выполнения и далее с каждой записью работает следующим образом:

- Выдает информацию о времени записи.
- Выдает информацию из служебной этикетки записи каждого измерителя, если «что-то» не в порядке – возможны предупреждающие сообщения (в этом случае запись принимается), и сообщения об ошибках, не позволяющих принять запись.
- Оператору предлагается заполнить бланк: номер работы, номер станции, номер, тип и размер АВ, профиль, пикет, шаг пикетажа и сила тока. Оператор заполняет требуемые поля, руководствуясь полевым журналом, и нажимает кнопку **«OK»**. Возможен отказ от формирования выходного файла (кнопка **«Cancel»**). После нажатия кнопки **«OK»** на

экран выдается сформированная этикетка полевой записи с возможностью редактирования. При нажатии кнопки «Close» произойдет выход из цикла обработки.

- Программа записывает принятые данные в этикетку выходного файла и перемещает «обработанные» входные записи в «мусорную корзину».

Таким образом, на выходе формируются файлы, пригодные для работы с **WLF**, а папка, содержащая входные данные, очищается.

Date: 10.08. Time: 13.30. Record 1.

Record Number	41
Meter Number	36
AB Number	1
AB Type (1-well AB, 2-ground AB, 3-gen.loop)	2
AB Length	0
Line Number	1
Picket Number	0
Picketage Step	1
Current (A)	1

OK Cancel

DataFile Header

Date, time: 13.30 10.08.2012

Record number: 41

Meter number: 36

AB number: 1 AB size: 0

Channel #:	
1	2
Meter #:	
36	36
Type:	
HZ	HZ
Gain:	
100	100
Line:	
1	1
Point:	
0	1
Lenght MN (m):	
5	5

OK

В результате на каждую автономную запись формируется выходной файл в формате многоканальной мультиплексной записи AGE-xxl.

В папке результатов формируется (в режиме добавления информации) текстовый файл **«age.top»**, содержащий прямоугольные координаты измерителей, полученных с помощью GPS-приемников, установленных в измерителях. Пример топофайла:

<i>№ профиля</i>	<i>№ изм.</i>	<i>Координата Y</i>	<i>Координата X</i>	<i>Альтитуда</i>
% NRAB= 51	- номер сформированной работы			
1	2	438539.11	6171682.01	152.64
1	6	438552.19	6171679.93	164.95
% NRAB= 52				
1	2	438541.63	6171677.80	149.73
1	6	438540.46	6171686.56	156.19

Программа поддерживает также (в режиме добавления информации) протокол обработки в текстовом файле **«protocol.txt»** в папке с исходными данными. Пример протокола:

```

=====
28-Feb-2010 21:47:49
-----
File: L1003221000_01_002.dat
Date: 21.10. Time: 12.30. Record 1.
Declared Volume (min:sec): 1:00
Actual Volume:                1:00
Award Channel number: 1

Award Record number: 15
Award Meter number: 90
-----
...

```

6. РАБОТА ПО РАДИО.

Основное меню программы при работе по радиоканалу предполагает выполнение следующих операций: проверка радиосвязи между базовой станцией и полевыми измерителями, опрос работающих измерителей по радиоканалу с целью проверки состояния каждого измерителя и возможностью получения кадра данных для оценки состояния датчиков поля.

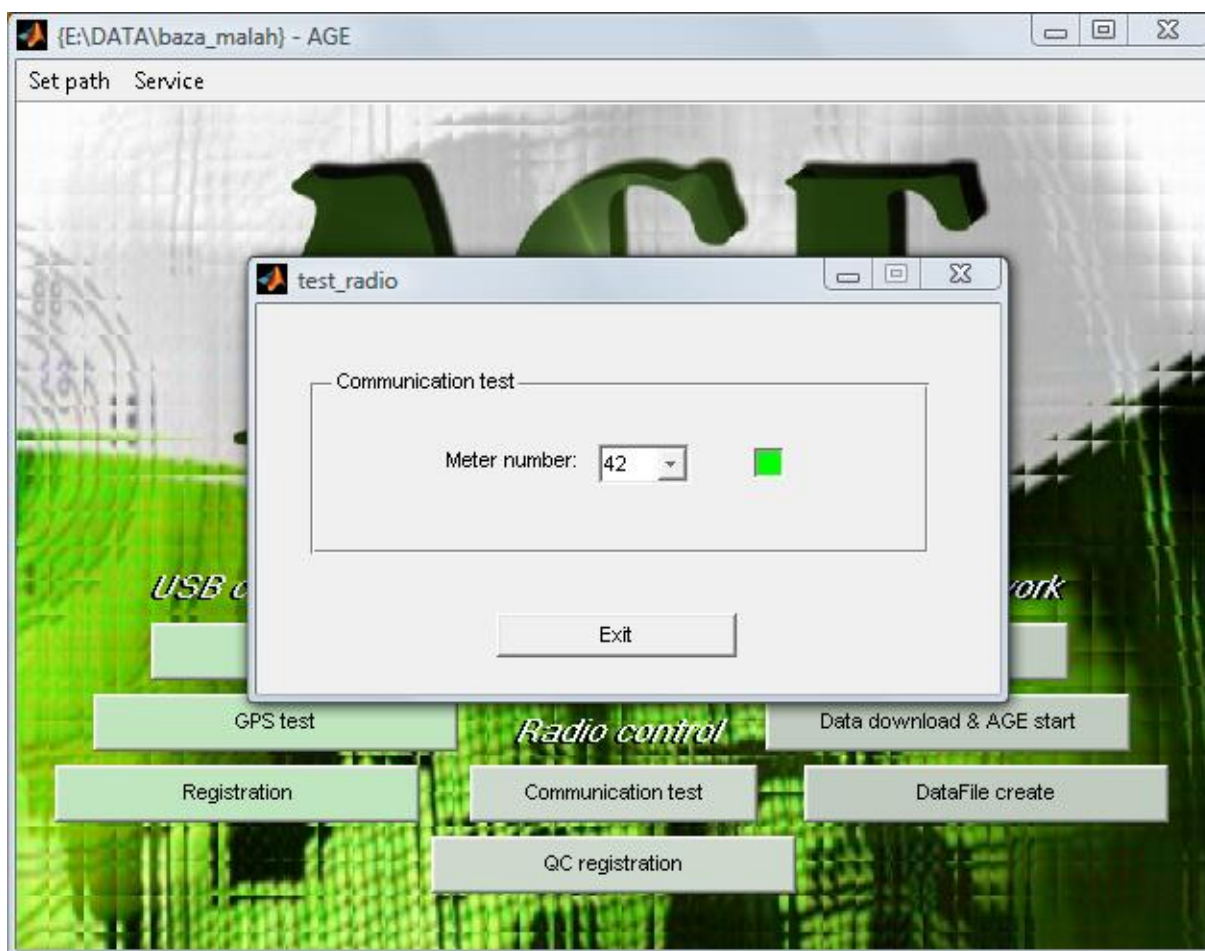
Перед началом работы к компьютеру базовой станции по СОМ порту должен быть подключен центральный контроллер радиотелеметрии (ЦКРТ), а на всех полевых измерителях к разъему «**Modem**» внешняя антенна.

Номер СОМ порта, к которому подключается ЦКРТ, должен быть прописан в файле «age.ini», блок **[radioview]**, параметр **handles.ComPort_num**.

6.1. Проверка связи.

Проверка связи по радиоканалу между базовой станцией и полевыми измерителями осуществляется по кнопке «**Communication test**». Если не обнаружен подключенный к компьютеру радиомодем «СПЕКТР 433 ОЕМ», выдается сообщение об ошибке. В этом случае следует в первую очередь проверить факт включения питания модема и подсоединение интерфейсного кабеля.

Если предупреждений нет, в появившемся программном окне следует выбрать номер тестируемого измерителя. Радиомодем ЦКРТ будет постоянно обмениваться тестовыми пакетами с радиомодемом выбранного измерителя. В случае успешной верификации принятых пакетов светится зеленая лампочка, если пакеты принимаются, но не достоверны, светится желтая лампочка. Если ответа нет, светится красная лампочка.



6.2. Контроль.

Внимание!

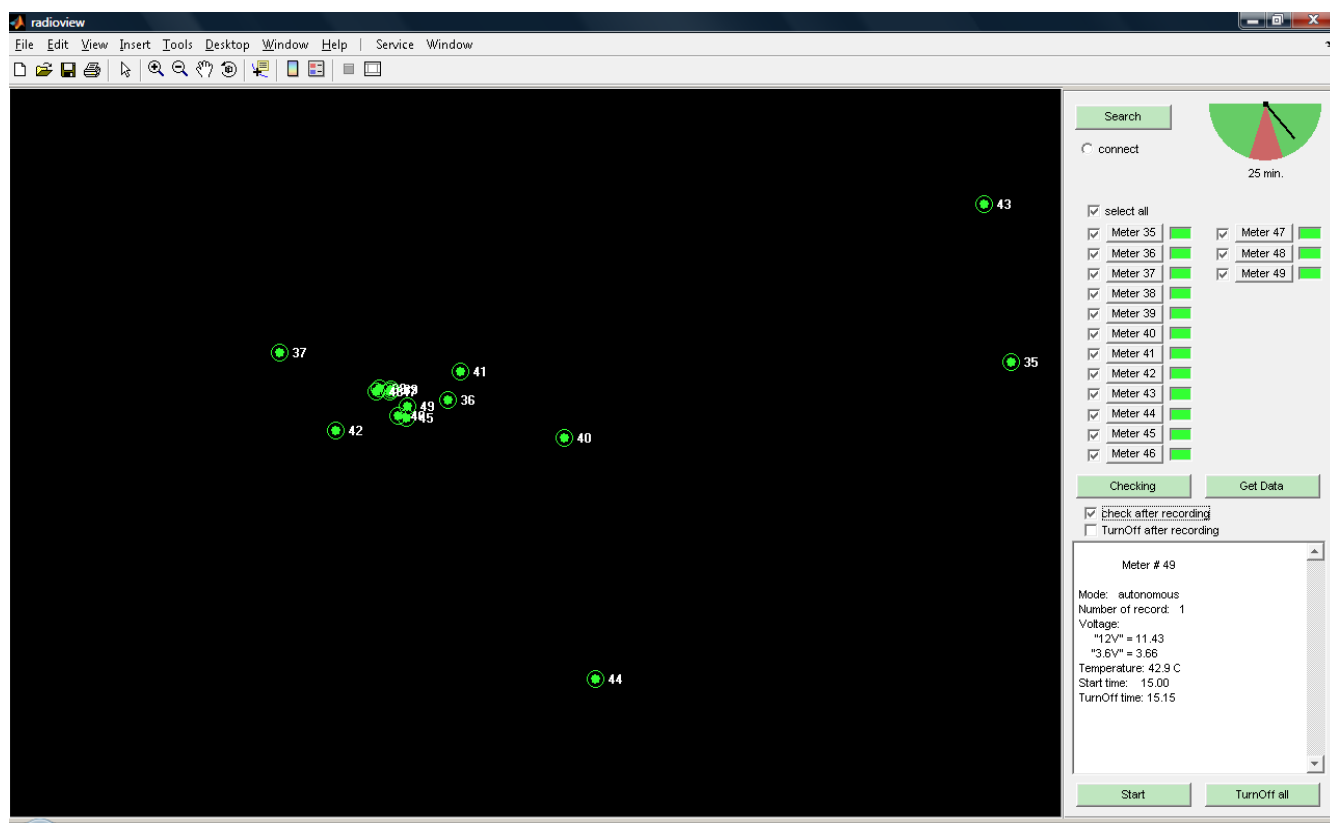
Поскольку программа регистрации отслеживает временную диаграмму автономной работы в реальном времени, необходимо обратить особое внимание на регулярную привязку времени компьютера оператора к времени GPS.

При нажатии кнопки «**QC registration**» в программу загружается «текущее» расписание работы (считается, что это расписание актуально и загружено во все измерители, находящиеся в автономной работе). Это расписание содержится в файле «**timelist.fww**» в папке AGEDATA\TIME_LIST и создается автоматически при любой операции сохранения ФНУ в файл на диске (т.е. по кнопкам «**Save AutoJob**» или «**Duplicate AutoJob**» программы подготовки расписания). Если расписание просрочено или еще не вступило в силу, на экран выдаются соответствующие сообщения. Затем программа запускает внутренний таймер, который обновляет свой счетчик каждые 10 секунд. В правом верхнем углу экрана отведено место для отображения текущего состояния расписания работы. Если текущее время находится в промежутке между сеансами автономной работы (предыдущий сеанс закончен, питание измерителей выключено, а время включения измерителей в следующем сеансе не наступило), выдается сообщение об оставшемся времени до следующего включения питания измерителей. Если выполняется сеанс, отображается временная диаграмма сеанса в виде полукруга с закрашенными секторами и стрелкой. Сектора зеленого цвета – это промежутки времени, когда измерители находятся во включенном состоянии и готовы к радиообмену. Сектор красного цвета – измерители выполняют рабочую запись и не отвечают на

радиокоманды. Кнопки на панели управления, инициирующие радиообмен, также подкрашиваются зеленым и розовым цветом.

Работа начинается по кнопке «**Search**». Программа обращается с радиозапросом в цикле ко всем измерителям. По окончании цикла опроса программа отображает список обнаруженных измерителей на экране, также появляются прочие кнопки на панели инструментов. Важно: цикл обращения происходит к устройствам, номера которых указаны в ведомости измерителей как «use».

Индикатор «**connect**» сигнализирует о ходе процесса приема/передачи данных по радио.



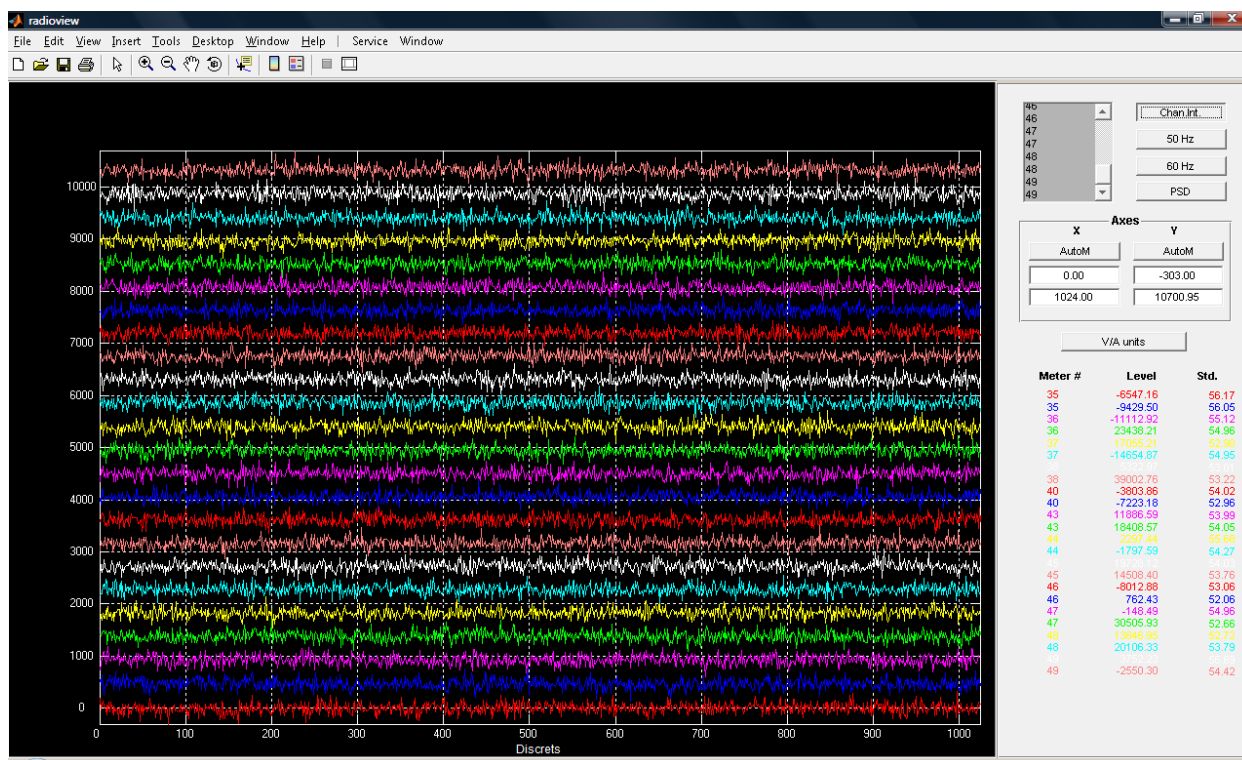
Кнопка «**Checking**» позволяет повторить такой же радиозапрос к измерителям, номера которых отмечены «галочкой» возле соответствующей кнопки. Результатом такого запроса является: текстовое сообщение о состоянии измерителя в нижней части панели управления, подсветка определенным цветом индикатора напротив кнопки с номером измерителя, в случае успешного получения координат GPS-приемника отображение измерителя в виде кружка на «карте». Кнопка с номером измерителя позволяет вывести в текстовое окно информацию о состоянии этого измерителя.

Цвета индикатора сигнализируют о следующем:

- зеленый — измеритель готов к проведению рабочей записи;
- желтый — измеритель работоспособен, но позиционирование GPS-приемника не выполнено;
- синий — текущие программные установки измерителя отличаются от заявленных в расписании;
- фиолетовый — ошибка включения GPS-приемника, либо отсутствие GPS антенны;
- красный — измеритель неработоспособен (пониженное напряжение рабочего, либо резервного источника питания или ошибка платы МАЦП);
- серый — измеритель не отвечает на радиозапросы.

Кнопка **«Get Data»** позволяет выдать команду на сбор данных одновременно на все измерители и последовательно (при успешном позиционировании GPS-приемника измерителя) получить кадр данных с каждого измерителя с дискретизацией 1000 мкс. Этот процесс занимает определенное время (около 20 секунд на измеритель (1024 отсчета на канал)). Кадры также последовательно выводятся в новое графическое окно. Также зажигается панель управления визуализацией сигналов (аналогично программе регистрации сигналов по USB). Размер принимаемого кадра данных по умолчанию составляет 1024 отсчета и может быть изменен нажатием правой кнопкой мыши на кнопке **«Get Data»** и вводом нового значения. Переключение между программными окнами просмотра сигналов и основным (топооснова) осуществляется с помощью кнопки верхнего меню программы **«Window»/«Switch window»**, либо комбинацией клавиш **«Ctrl+Q»**. Переключение между панелями управления в правой части окна осуществляется с помощью кнопки верхнего меню программы **«Window»/«Switch panel»**, либо комбинацией клавиш **«Ctrl+E»**.

Принятые данные можно при желании записать в стандартный полевой файл по кнопке меню **«Service»/«Save Datafile»**.



В меню **«Service»** присутствует также кнопка **«Load Coordinates»**, которая позволяет использовать заранее сформированный файл топо данных в качестве подложки для отображения местоположения измерителей.

Кнопка **«TurnOff all»** позволяет передать на все измерители команду на немедленное выключение питания. Кнопка **«Start»** отменяет режим запуска регистрации очередной записи по метке GPS и выдает на все измерители команду немедленного запуска регистрации записи.

Включение кнопки **«check after recording»** позволяет автоматически после окончания записи осуществить сбор данных с измерителей (например, с целью проверки работоспособности датчиков поля).

Включение кнопки **«TurnOff after recording»** автоматически после окончания записи (и, если задано, сбора данных) передает на все измерители команду на выключение питания.

7. СЛУЖЕБНЫЕ ФУНКЦИИ.

Настоящая версия программы предусматривает выполнение следующих служебных функций, запускаемых из верхнего меню основного окна программы «**Service**»:

- «Device info» – получение информации об измерителе, подключенном к компьютеру (по USB).
- «Programs loading» – загрузка в измеритель микропрограмм автономной регистрации (по USB).
- «Sweep-signal table - SST» – подготовка (создание и загрузка) файлов SST, определяющих временную диаграмму работы при работе методом ЧЗ.
- «DataFile viewing» – обеспечение просмотра полевых файлов.

7.1. Получение информации об устройстве.

При нажатии кнопки «**Device info**» в нижней части графического окна программы в течение 5 секунд выдается информация о текущем состоянии подключенного по USB измерителя:

- заводской номер устройства,
- имя выполняемой в DSP программы,
- величина напряжения аккумулятора 12 В,
- величина напряжения автономного источника питания 3.6 В,
- температура внутри устройства.

7.2. Загрузка программ.

Каждой записи сеанса в ФНУ соответствует отдельная программа, предварительно записанная в память измерителя (микропрограмма), обеспечивающая проведение регистрации и создание файла данных во внутренней Flash-памяти измерителя. Максимальное количество загружаемых микропрограмм – 15. Микропрограммы, ФНУ и файлы данных записываются во внутреннюю Flash-память измерителя. Однако загрузка (запись) микропрограмм – однократная процедура и, если Flash-память не форматируется с помощью специальных программных средств, микропрограммы остаются «навсегда» в памяти измерителя. Загрузка осуществляется в соответствии с картой загрузки из текстового файла «**prog.map**» папке AGEDATA. Поставляемый с системой файл имеет следующий вид:

```
1 | prog.ldr
```

В соответствии с приведенной картой программный файл «**prog.ldr**» из папки AGEDATA/PROG_M будет записан во Flash-память измерителя на место пользовательской программы №1, что соответствует одной записи в сеансе.

7.3. Таблица SST.

N	CurLen	CycleLen	CycleNum	T (s)	f (Hz)	Time (s)	Size (MB)
1	8	16	128	0.016	62.5	2.048	0.0078125
2	16	32	128	0.032	31.25	4.096	0.015625
3	32	64	128	0.064	15.625	8.192	0.03125
4	64	128	128	0.128	7.8125	16.384	0.0625
5	128	256	64	0.256	3.9063	16.384	0.0625
6	256	512	64	0.512	1.9531	32.768	0.125
7	512	1024	64	1.024	0.97656	65.536	0.25

Dt, mcs:
 GG:
 All Size: 0.55 MB
 All Time: 2m 25s

Show Check SST Save SST... Load SST... Apply

При работе с SST программа выводит на экран текущую рабочую таблицу SST (хранящуюся в файле «**swdefstab.set**» в рабочей папке AGEDATA) и предоставляет следующие возможности:

- Модификация рабочей таблицы непосредственно в ячейках таблицы;
- «**Show**» – вывод на экран сетки периодов (или частот) для визуального контроля;
- «**Check SST**» – проверка SST на совпадение 1,3,5 гармоник для различных строк;
- «**Save SST...**» – сохранение таблицы SST в файл;
- «**Load SST...**» – загрузка таблицы SST из файла;
- «**Apply**» – фиксация текущей таблицы как рабочей, которая будет автоматически загружаться при работе методом ЧЗ.

При модификации таблицы SST оператор может изменять следующие параметры:

- **Dt, mcs** – период дискретизации в микросекундах.
- **GG** – переключатель позволяет выбрать режим работы генераторной установки из списка: «+/-», «+/0», «-/0», «+/0/-/0».
- Длина периода в отсчетах – числовые значения в этом столбце определяют период сигнала в квантах заданной дискретизации (в отсчетах АЦП).
- Число отсчетов тока – числовые значения в этом столбце определяют длительность импульса тока в квантах заданной дискретизации (в отсчетах АЦП).
- Число периодов – числовые значения в этом столбце определяют число периодов данной частоты в SST.

В правой части таблицы программа отражает информацию о периодах (в секундах) и частотах (в Гц) основных гармоник, а также объем регистрируемой информации (на один канал) и общее время регистрации.

Добавление и удаление новой частоты в SST (строки в таблице) производится при положении курсора на одной из модифицируемых ячеек таблицы нажатием правой кнопки мыши и выбором соответствующего контекстного меню.

7.4. Просмотр файлов данных.

Просмотр полевых данных (аналогичная программа используется в комплексе **WLF**) позволяет визуально оценить полевые данные, получить представление об измеряемых сигналах и уровне помех. При просмотре полевых данных существует возможность производить оценку качества полевого материала, используя средства спектрального анализа данных.

При запуске программа требует указать путь к нужному файлу данных.

После считывания заголовка **AGE** открывает окно **«View Field Records»** и активизирует меню с кнопками:

«Data» -

«Open file...» - загрузка файла;

«Open second file...» - загрузка еще одного файла с возможностью просмотра открытых файлов одновременно в одном окне;

«Open all files...» - загрузка всех полевых файлов из указанной папки.

«Options» - установка параметров просмотра:

«Viewing by period SST» - при включении этого режима просмотра в кадре отображается целиком каждый частотный диапазон свип-сигнала;

«Frame Length» - размер кадра в точках;

«Wait Cycle» - время паузы между кадрами (в секундах).

«Service» - дополнительные возможности:

«Header (view 1)» - вывод этикетки записи на экран с возможностью корректировки в «общем виде». Редактировать можно следующие поля этикетки записи:

- общие: номер работы, номер станции, дату и время записи, номер и размер источника поля;

- по каналам: тип (использовать правую кнопку мыши), усиление, номер профиля, номер пикета и размер датчика. Для повторения предыдущей операции можно просто нажать **«Enter»** в следующем поле таблицы. Изменения в полевой файл будут записаны по кнопке **«Save file»**.

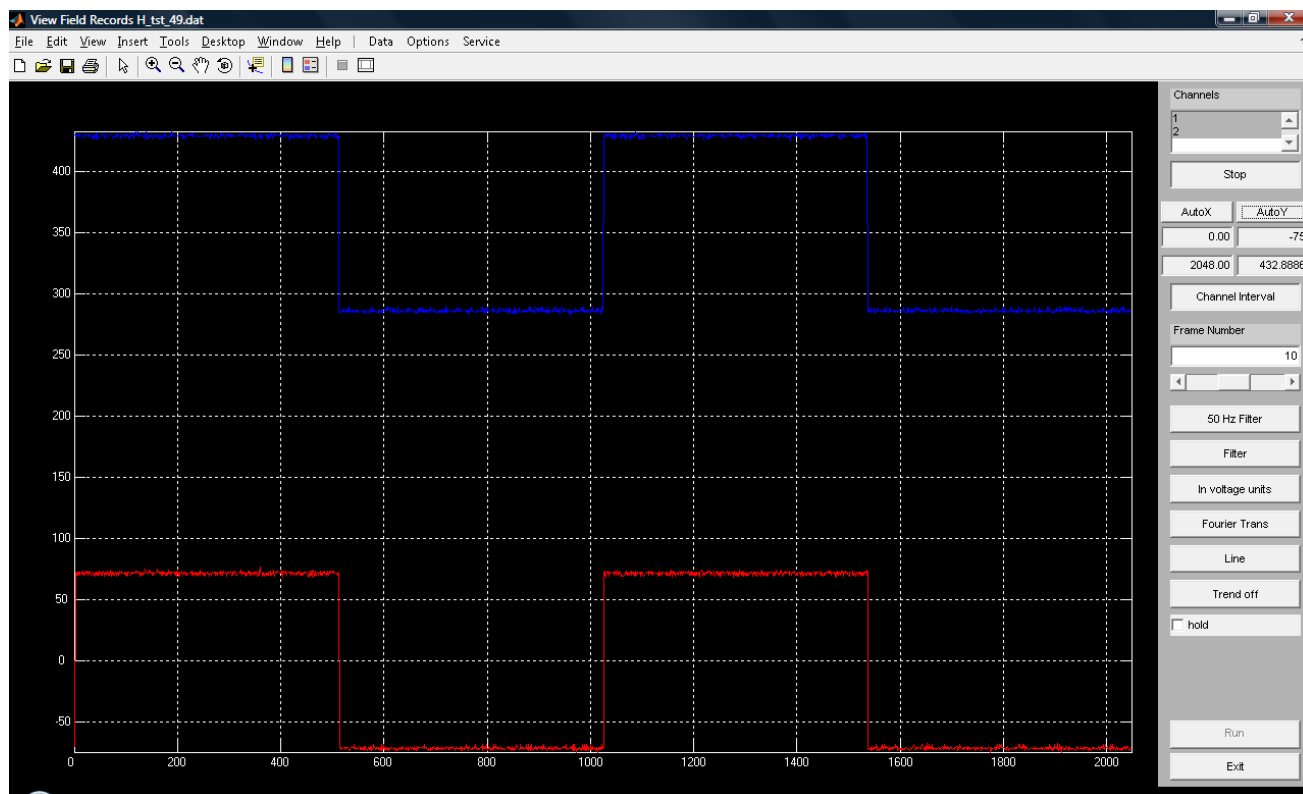
«Header (view 2)» - вывод полной этикетки записи на экран с возможностью корректировки. Редактировать можно все поля этикетки записи, кроме рабочих установок измерителя AGE-xxl-h. Изменения в полевой файл будут записаны по кнопке **«Save»**.

«Sweep-Signal Table» - вывод на экран таблицы свип-сигнала, на котором производилась запись, с возможностью корректировки. Изменить можно метод работы, режим работы ГУ, дискретизацию записи и, собственно, расписание свипа. Также

можно загрузить нужный свип из файла. Изменения в полевой файл будут записаны по кнопке «Save file».

«Save Header as text» - сохранение всех полей этикетки записи в файл текстового формата “.lbl”.

После запуска просмотра панель управляющих кнопок расположена в правой части экрана. Для начала просмотра необходимо включить кнопку «Пуск» в нижней части панели.



В цикле просмотра возможно использование операций (см.рис.):

«Channels» - выбор каналов записи для просмотра;

«Stop» - остановка просмотра, для продолжения необходимо «отжать» кнопку;

«AutoX», «AutoY» - автоматический подбор масштаба для текущего кадра, также можно вручную установить желаемые границы по осям;

«Channel Interval» - установка режима «центрирования» каналов, когда на экран каналы выводятся один над другим по порядку (первый канал – внизу), нажатием правой кнопки мыши можно изменить интервал между каналами;

«Frame Number» - индикатор/указатель номера кадра в текущем диапазоне, работает «Scroll Bar» и ввод номера в окне указателя;

«50 Hz filter» - переключатель (включатель) цифрового фильтра 50 Гц;

«Filter» - переключатель цифрового фильтра. Нажатием правой кнопкой мыши вызывается диалоговое окно с возможностью выбора проектирования ЦФ или загрузки готового фильтра из файла “.mat”. Спроектировать можно фильтр Чебышева любого типа (ФНЧ, ФВЧ, полосовой или режекторный), указав следующие параметры: тип фильтра, частота дискретизации сигнала (Гц) и границы полос пропускания и задерживания (в Гц). Рассчитанные коэффициенты фильтра можно сохранить в mat-файл и подгружать в дальнейшем из файла. АЧХ, ФЧХ, ИХ и ПХ полученного фильтра можно видеть на экране.

«In voltage units» - перевод выводимого сигнала в мкВ (нВ) с возможностью учета размера датчика;

«**Fourier Trans**» - переключатель графического окна спектрального оценивания (оценка спектральной плотности мощности сигнала по кадру);

«**Line**» - переключатель графического окна для пространственного вывода оценок амплитуды и фазы, полученных для 1,3,5 гармоник на участке профиля;

«**Trend off**» - включение режима удаления из сигнала низкочастотного тренда (доступен только при просмотре сигнала по блокам);

«**hold**» переключатель очистки кадра, используется для графического наложения сигналов;

«**Run**», «**Exit**» - кнопки старта просмотра и выхода из режима.

Графические фрагменты записей и спектральных оценок можно экспортировать стандартными средствами системы **MATLAB**.

Просмотр полевых записей по умолчанию производится в единицах измерения – значениях кодов АЦП комплекса AGE-xxl-h.

8. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ.

Работа программы **AGE** зависит от ряда установочных параметров, изменяя которые, можно влиять на работу программы. Эти параметры находятся в текстовом файле «age.ini», который может быть исправлен любым текстовым процессором.

Файл находится внутри структуры рабочих папок AGE, которая образуется при распаковке архива. Например, при переписи установочной папки AGE на диск «С:» файл «age.ini» находится по адресу:

C:\AGE\age_mcr\AGE

Внимание!

При изменении параметров в файле «age.ini», приводящем к разрешению модификации в этикетке записи полей, «закрытых» установочной версией программы, возможно нарушение корректной работы измерителя AGE-xxl-h, в этом случае вся ответственность за последствия несет оператор, выполняющий модификацию параметров при заполнении этикетки.

Ниже приведен текст файла «age.ini» со списком параметров и кратким пояснением каждого из них.

Первый блок параметров отвечает за общие установки. Имеет смысл установить параметр «**handles.TimeShift**» в соответствии с местностью работ.

[age]

handles.TimeShift = -4;	% time shift for Greenwich (hour)
handles.GPS_minstart = 10;	% min GPS start (seconds)
handles.RecFN=3;	% record number position
LangFile='eng_age';	% rus_age/eng_age – program dialog language
status_button={'on', 'on', 'on', 'on', 'on', 'on', 'on', 'on', 'on', 'on', 'on', 'on'};	
cf_mode='std';	% FWW mode
et_mode='std';	% header mode
ViewKey='wlf';	% datafile viewing mode

Параметры работы с SST

[sstd]

SST_format='new';	% SST format mode
-------------------	-------------------

Параметры для программы регистрации по USB

[viewboard]

handles.NKadr16 = 16384;	% default frame length for ADC16
handles.NKadr24 = 1024;	% default frame length for ADC24
handles.PROG_Name = 'monitor';	% microprogram name '*.ldr'
handles.sst_div = 1;	% not use
handles.units_ini = 0;	% units key (0-ADC units,1-field units)
handles.ylim_ini = [-8000000 8000000];	% Y-axes limits (for registration)
handles.Ue = 3.43;	% U etalon (mV)

Параметры регистрации по радио

[radioview]

handles.ComPort_num = 1;	% COM-port number
--------------------------	-------------------

Параметры работы с расписанием

[schedule]

handles.prep_time = 600;	% session preparation time, seconds
handles.out_time = 300;	% wait time after record, seconds
handles.freq_rate = 1;	% start-up freq.rate, seconds

Примечание.

Параметр handles.freq_rate (кратность пуска в секундах) определяет интервал времени в секундах, по истечении которого производится синхронизация старта регистрации. Его значение должно быть согласовано с оператором генераторной установки. К этому времени «привязываются» все времена «пуска» записей сеансов, а также периодичность сеансов.

Параметры сборки

[sbor]

Sort_Key='No';	% not use
sbor_mode='std';	% data collection mode

Параметры пересчета географических координат GPS в прямоугольные

[coord]

% Parameters of user ellipsoid (WGS84)	
aP = 6378137;	% major semiaxis
alP = 1 / 298.257223563;	% compression (a-b)/a
% Parameters of initial ellipsoid (WGS84 ALWAYS!)	
aW = 6378137;	% major semiaxis
alW = 1 / 298.257223563;	% compression
% Linear elements of transformation, in meters	
dx = 0;	
dy = 0;	
dz = 0;	
% Angular elements of transformation, in seconds	
wx = 0;	
wy = 0;	
wz = 0;	
% Differential difference of scales	
ms = 0;	
% Parameters of projection	
Projection='utm';	% UTM (see MATLAB Map Projections)
Falsenorthing=0;	% NORTH shift
Falseeastng=500000;	% EAST shift
OM=[];	% Zone central meridian: []-autocalc., or value in grad.

Примечание.

Пересчет координат в программе **AGE** используется в двух случаях: в программе преобразования файлов автономной работы (прямоугольные координаты измерителей записываются в создаваемый топофайл) и при отображении координат измерителей на экране в программе работы по радио.

Параметры исходного и отсчетного (пользовательского) эллипсоидов (большая полуось и сжатие) и 7 параметров трансформации Гелмерта определяют преобразование геодезических координат из одной системы в другую. Если преобразование не требуется, нужно указать одинаковые параметры для двух эллипсоидов и все '0' в параметрах трансформации (как в примере).

К параметрам расчета проекции относятся: имя функции (см. MATLAB Map Projections пакета Mapping Toolbox, напр. 'tranmerc' – проекция Гаусса-Крюгера, 'utm' – универсальная проекция Меркатора), смещение по NORTH координате, смещение по EAST координате, а

также можно явно указать центральный меридиан зоны в градусах, если оставить значение '[]', он будет определен автоматически.

Параметры отображения рабочей этикетки при работе по USB

Эти параметры задают цвет полей этикетки записи и признак разрешения их редактирования. Цвет задается виде [x y z], где 'x' – интенсивность красного цвета (в пределах от 0 до 1), 'y' – зеленого, 'z' - синего.

[etikform]

```
%#
status.date_day      = {[], 'off'};
status.date_month    = {[], 'off'};
status.date_year     = {[], 'off'};
status.date_hour     = {[], 'off'};
status.date_min      = {[], 'off'};
status.region_name   = {[], 'on'};
status.FAM_val       = {[], 'on'};
%#
status.MET_code      = {[], 'on'};
status.IST_code      = {[], 'on'};
status.NDT_val       = {[], 'on'};
status.NOM_val       = {[1 0 0], 'on'};
%#
status.KAN_val       = {[], 'off'};
status.NAB_val       = {[1 0 0], 'on'};
status.LAB_val       = {[1 0 0], 'on'};
status.TOK_val       = {[1 0 0], 'on'};
status.TimeShift_val = {[], 'off'};
%#
status.TGU_code      = {[], 'on'};
status.TPI_code      = {[1 0 0], 'on'};
status.StartDelay_val = {[1 0 0], 'on'};
%#
status.PIM_val       = {[], 'on'};
status.sstd_button   = {[], 'on'};
status.IZM_val       = {[], 'on'};
status.NTK_val       = {[], 'on'};
%#
status.NST_val       = {[], 'off'};
status.VUP_val       = {[], 'off'};
status.COM_val       = {[], 'on'};
%#
status.AGEkey_plus   = {[], 'off'};
status.AGEkey_minus = {[], 'off'};
%#
status.CLB_code      = {[], 'off'};
status.period_value  = {[], 'off'};
status.pulse_value   = {[], 'off'};
status.ADC16_code    = {[], 'off'};
status.ADC24_code    = {[], 'off'};
%#
status.chanum        = {[], 'off'};
status.UFL_val       = {[], 'off'};
status.IDK_code      = {[], 'off'};
status.UKO_code      = {[], 'off'};
status.PKT_val       = {[], 'on'};
status.PRF_val       = {[], 'on'};
status.X_val         = {[], 'off'};
status.Y_val         = {[], 'off'};
status.Z_val         = {[], 'off'};
```

```

status.UGL_val          = {[], 'off'};
status.K1_val           = {[], 'off'};
status.K10_val          = {[], 'off'};
status.K100_val         = {[], 'off'};
status.K1000_val        = {[], 'off'};
status.Ukomp_value      = {[], 'off'};
status.RAZM_val         = {[], 'off'};
status.NVT_val          = {[], 'off'};
status.ECS_val          = {[], 'off'};
%#
status.Uin_code         = {[], 'off'};
status.Iin_code         = {[], 'off'};
status.ADC16U_code      = {[], 'off'};
status.ADC24U_code      = {[], 'off'};
status.Ucomp_button     = {[], 'off'};
status.Icomp_button     = {[], 'off'};
status.F500_button      = {[], 'off'};
%#
status.specmode_list    = {[], 'off'};
status.specmetod_list   = {[], 'off'};
%#
status.apply_button     = {[], 'on'};
status.save_button      = {[], 'on'};
status.cancel_button    = {[], 'on'};

```