
ООО "Аналитик-ТС"

Анализаторы систем передачи и кабелей связи

AnCom A-7

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

4221-009-11438828-17РЭ-7-2

**Работа под управлением
персонального компьютера**

Документ **A7_307_re2_305** (июнь 2017)
для версий ПО (Windows), начиная с **V6.14**
для версий встроенного ПО, начиная с **F4.12**
для версий встроенного ПО СуперСел, начиная с **F4.42**

Содержание

1. Подготовка СПО к работе	3
1.1 Требования к компьютеру и операционной системе	3
1.2 Установка СПО	3
1.3 Удаление СПО	3
1.4 Обновление версий СПО	3
1.5 Установка драйверов FTDI для A-7_307 (Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8)	4
2. Работа с СПО	5
2.1 Запуск программы.....	5
2.2 Работа с анализатором	5
2.2.1 Запуск анализатора	5
2.2.2 Завершение сеанса работы.....	7
2.2.3 Выход из программы	7
2.3 Пакетный режим работы	7
2.3.1 Состав и описание пакетного режима	7
2.3.2 Порядок работы программы A7_307 в пакетном режиме и внешней пользовательской программы управления.....	9
3. Настройка измерительного процесса	11
3.1 Управление анализатором	11
3.1.1 Установка рабочего диапазона частот	11
3.1.2 Типы подключения анализатора	11
3.1.3 Общие настройки анализатора	12
3.1.4 Управление соединением с удаленным анализатором	17
3.1.5 Управление генератором	21
3.1.6 Управление измерителем	22
3.1.7 Управление мастером частоты	24
3.1.8 Управление мастером уровня	27
3.1.9 Управление режимом «СуперСел»	30
3.1.9.1 Назначение и возможности режима анализатора «СуперСел»	30
3.1.9.2 «СуперСел» - измерение частотных характеристик затухания	35
3.1.9.3 «СуперСел» - измерение частотных характеристик импеданса, емкости, индуктивности, затухания и коэффициента отражения	37
3.1.9.4 «СуперСел» - измерение в режиме сканирования спектра	40
3.1.9.5 «СуперСел» - измерение в режиме мониторинга уровня по порядку частот	42
3.1.10 Управление режимом «SYNC»	44
3.1.10.1 Назначение и возможности режима анализатора «SYNC»	44
3.2 Настройка параметров	47
3.3 Маски (шаблоны) характеристик	49
3.3.1 Настройки масок	53
3.3.2 Редактор масок	54
3.3.3 Нормирование параметров по маскам	55
3.3.4 Расчет качества по маскам	56
3.4 Измерительные конфигурации	57
3.4.1 Состав и структура измерительной конфигурации	57
3.4.2 Сохранение и загрузка конфигурации	58
3.5 Сценарий измерений	59
3.5.1 Атрибуты сценария	60
3.5.2 Параметры, задаваемые для каждой конфигурации в сценарии	61
3.5.3 Циклограмма исполнения сценария и ее особенности	62

4. Дополнительные возможности	64
4.1 Программные установки	64
4.2 Информация о системе электропитания.....	65
5. Формы представления результатов измерений.....	66
5.1 Индикация результатов измерений	66
5.2 Отображение в текстовом окне.....	67
5.3 Общие свойства графических форм	67
5.3.1 Экспорт таблицы характеристик.....	67
5.3.2 Масштабирование.....	68
5.3.3 Измерительные курсоры	70
5.3.4 Отображение масок (шаблонов).....	71
5.3.5 Настройки и экспорт графиков.....	72
5.4 Описание особенностей графических форм	74
5.4.1 Осциллограмма	74
5.4.2 Сел. уровни.....	75
5.4.3 Сел. взв. уровни	75
5.4.4 Формы "Фазограмма(сел)" и "Фазограмма(взв)"	76
5.4.5 Форма SIN: АЧХ.....	77
5.4.6 Форма SIN: АХ	77
5.4.7 Формы ПСС.....	78
5.4.8 Формы МСС	81
5.4.9 Временные диаграммы.....	82
5.4.10 Формы «СуперСел»	83
6. Сохранение и просмотр результатов измерений	84
6.1 Файлы данных	84
6.1.1 Сохранение.....	84
6.1.2 Воспроизведение	85
6.2 Протоколирование	87
6.2.1 Ручной режим	88
6.2.2 Режим автопротокола	89
6.2.3 Режим сценария	90
7. Возможные проблемы при работе с СПО	91
7.1 Проблемы при запуске анализатора	91
7.2 Проблемы при работе с анализатором	92
7.3 Отсутствие индикации параметров	94
7.4 Проблемы при управлении удаленным анализатором	98

1. Подготовка СПО к работе

1.1 Требования к компьютеру и операционной системе

Для работы СПО анализатора А-7 рекомендуется следующая конфигурация управляющего компьютера:

- Процессор, совместимый с Intel x86, тактовая частота 1 ГГц и более;
- Свободное место на жестком диске ПК, на котором устанавливается ПО, должно быть не менее 3 Гб (в зависимости от объема сохраняемых результатов – **300** Мбайт/час (см.п. [Файлы данных](#));
- Оперативная память не менее 256 Мбайт;
- Операционная система: Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8;
- Устройство указания "мышка";
- USB-порт для подключения анализатора А-7/307.

1.2 Установка СПО

Установка СПО производится с CD-ROM. Необходимо запустить A7_307_pNNN.exe с CD-диска, где NNN – текущий номер версии пакета установки.

Например: E: \ A-7_307 \ A7_307_p600.exe

В состав СПО анализатора А-7 включено:

- Основная программа A7.exe, устанавливаемая по умолчанию в каталоге:
C:\AnCom\A-7_307;
- Файлы a7_307.i00, a7_307_sst.i00 - встроенное ПО для анализатора.

1.3 Удаление СПО

Удаление СПО А-7_307 производится по команде "Добавить/Удалить" из окна системы Windows "Установка и удаление программ" или после выбора пункта "Деинсталляция" из меню "Программы" / AnCom А-7_307. После запуска деинсталлятора следуйте инструкциям программы. Файлы результатов, сценариев, настроек, созданные в процессе работы с программой А7_307.exe, после деинсталляции остаются на диске. Для полного удаления нужно все оставшиеся файлы в каталоге удалить вручную.

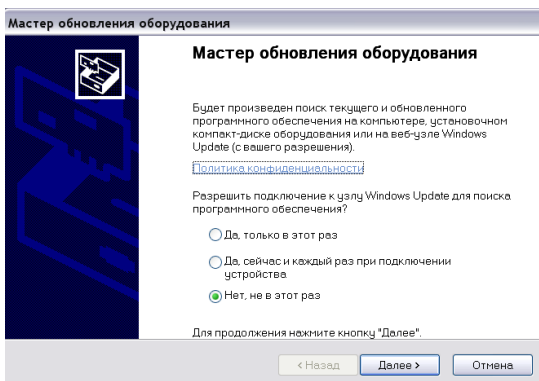
1.4 Обновление версий СПО

При обновлении версий необходимо выполнить следующие шаги:

- Деинсталлировать предыдущую версию СПО (выбор пункта "Деинсталляция" из меню "Программы" / AnCom А-7_307);
- Если новая версия ПО требует изменения форматов файлов сценария (конфигураций), необходимо удалить все старые файлы сценариев (конфигураций); требования к новой версии содержатся в файле A7_307_vers.txt из комплекта поставки;
- Установить новую версию СПО.

1.5 Установка драйверов FTDI для A-7_307 (Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8)

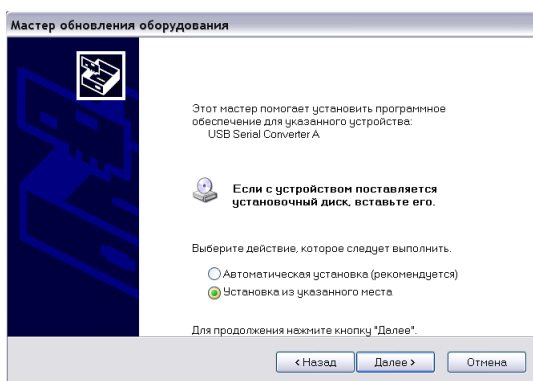
Шаг 1.5.1



При первом подключении анализатора к ПК Windows запустит мастер установки нового оборудования (см. **Шаг 1.5.1**).

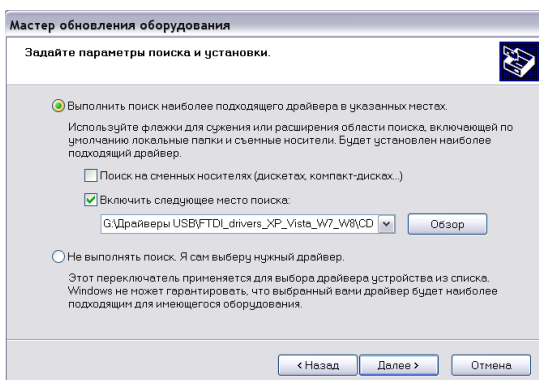
Необходимо действовать согласно указаний мастера установки.

Шаг 1.5.2



Установка драйвера для канала А (USB Serial Converter A)

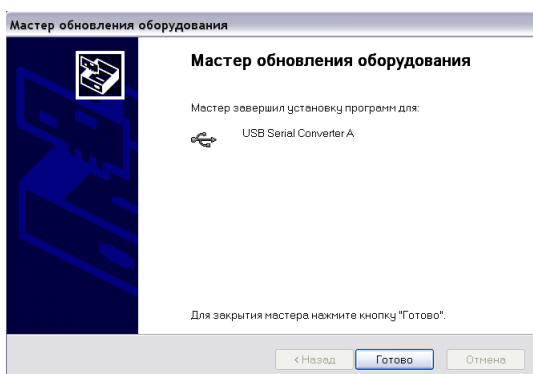
Шаг 1.5.3



В качестве пути к драйверу следует указать каталог «CD:Драйверы USB\FTDI_drivers_XP_Vista_W7_W8\ CDM vX.XX.XX WHQL Certified» (здесь X.XX.XX – версия пакета драйверов).

Нажать кнопку «Далее»

Шаг 1.5.4



Шаг 1.5.5 Повторить шаги 1.5.1-1.5.4 для канала В (USB Serial Converter B)

2. Работа с СПО

2.1 Запуск программы

Загрузка программы, осуществляющей управление анализатором и представление результатов его работы, производится запуском на выполнение файла A7_307.exe из любой файловой оболочки (FAR, Norton и т.д) или из рабочего стола Windows, командой:

A7_307.exe [/demo] [/spectr_full]

При запуске программа автоматически загружает файл конфигурации default.cfg из каталога "\Config" (если он есть) и переходит в режим ожидания действий пользователя. Успешная загрузка завершается выводом на экран видеомонитора компьютера изображения главного окна графического интерфейса.

Запуск программы с ключом **/demo** позволяет загрузить программу A7.exe в демо-режиме. Демо-режим может быть использован для демонстрации основных возможностей программы. При этом наличие подключенного анализатора не требуется.

Запуск программы с ключом **/spectr_full** разрешает отображение значений спектра в виде таблицы при минимальном шаге представления спектра.

2.2 Работа с анализатором

На рисунке ниже приведены позиции, которые необходимы для работы с анализатором.

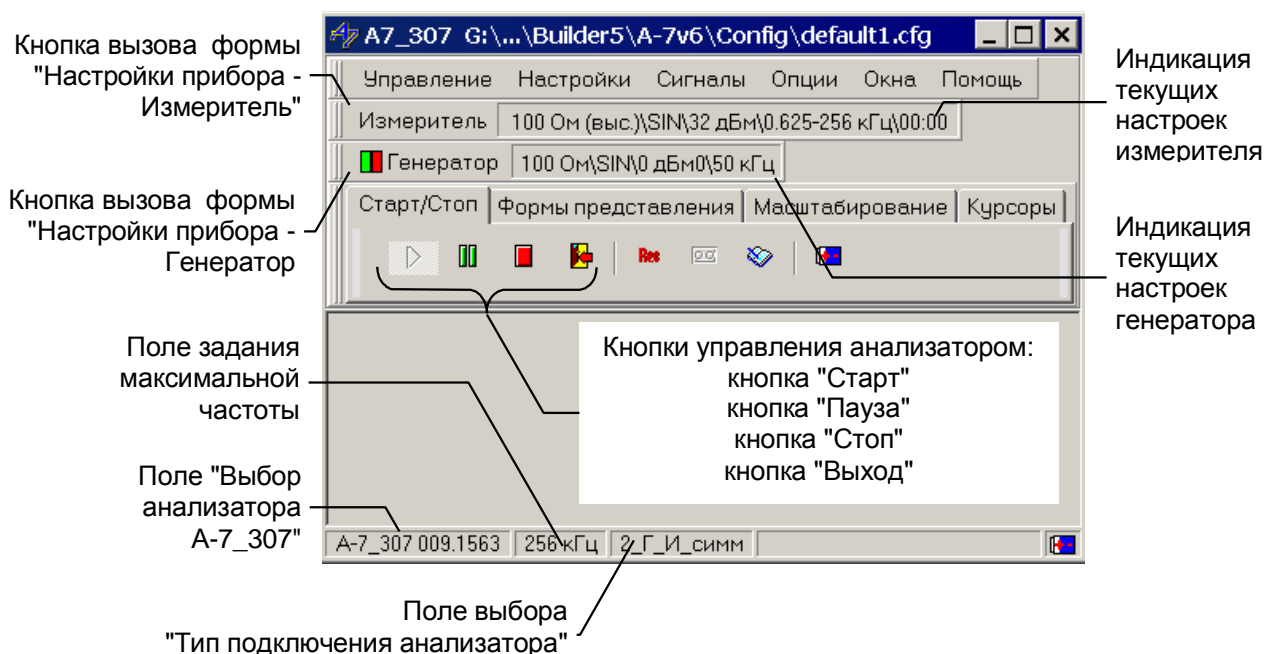


Рис. 1 Основная форма программы

2.2.1 Запуск анализатора

Для запуска анализатора необходимо:

- В поле «Выбор анализатора A-7_307» выбрать требуемый анализатор;
- Задать рабочий диапазон частот (значение **максимальной частоты**) анализатора;

- Установить **тип подключения** к объекту измерений;
- Запустить анализатор кнопкой **"Старт"**.

Для выбора подключенного анализатора необходимо кликнуть левой кнопкой мыши в поле «A7_307 ...» и указать требуемый номер в появившемся списке доступных в системе анализаторов (см. рисунок ниже)

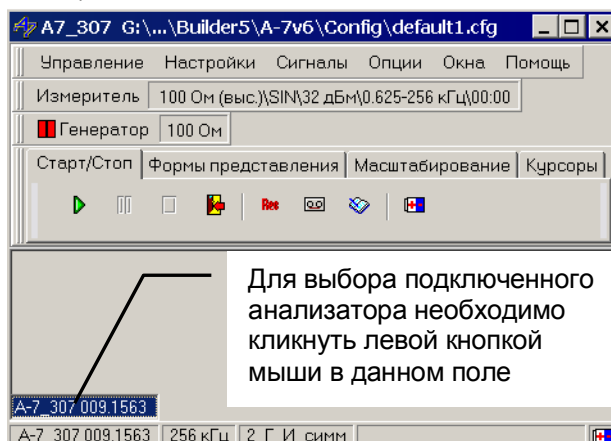


Рис. 2 Выбор подключенного анализатора.

Задание рабочего диапазона частот (максимальной частоты) см. в п. [Установка рабочего диапазона частот](#), выбор типа подключения см. в п. [Типы подключения анализатора](#).

При успешном запуске по кнопке **"Старт"** анализатор должен выдавать в компьютер данные текущих измерений. Полученные результаты измерений должны отображаться в табличных и графических формах.

Если "Тип подключения анализатора" не задан (позиция **"Отключен"**), то отображение результатов измерений не производится.

По кнопке **"Пауза"** прием данных от анализатора прекращается до повторного нажатия кнопки **"Пауза"**.

Запуск анализатора можно осуществить также из пункта "Управление" основного меню программы (см. рисунок ниже).

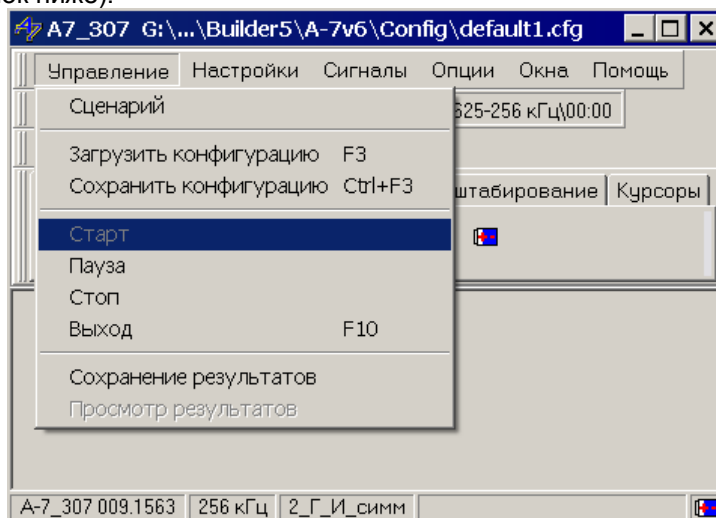


Рис. 3 Пункт "Управление" основного меню

В случае неуспешного запуска анализатора, программа сообщит о причине неудачи, подробнее см. п. [Проблемы при запуске анализатора](#).

2.2.2 Завершение сеанса работы

Команда на завершение сеанса работы (кнопка **"Стоп"** см. рисунок в п.[Работа с анализатором](#)) производит операции по прекращению работы ПО с анализатором, выполняется сохранение протокола, файла результатов измерений (если в процессе работы проводилась их запись), все настройки программы и анализатора автоматически сохраняются в конфигурации под именем default.cfg в каталоге "\Config". Анализатор переводится в исходное состояние, эквивалентное состоянию после загрузки программы. На экране сохраняются результаты измерений, полученные на момент завершения сеанса работы. После завершения сеанса работы можно просмотреть файлы записанных результатов измерений (см.п. [Файлы данных](#)), начать процесс измерений заново или выйти из программы.

2.2.3 Выход из программы

Команда на выход из программы (кнопка **"Выход"** см. рисунок в п.[Работа с анализатором](#)) производит операции по завершению работы СПО с анализатором, выполняется сохранение протокола, файла результатов измерений (если в процессе работы проводилась их запись). Анализатор переводится в исходное состояние, эквивалентное состоянию после запуска и программа завершается.

2.3 Пакетный режим работы

2.3.1 Состав и описание пакетного режима

Для автоматической работы программы A7_307.exe без участия оператора (например при удаленном управлении по локальной сети) необходимо использовать **Пакетный режим работы**.

В состав пакета входят:

- Файл-расписание работы программы A7_307.exe - любой файл описанного ниже формата с расширением "LST";
- Файлы сценариев, исполняемые программой A7_307.exe;
- Файлы конфигураций, исполняемые программой A7_307.exe;
- Файл внешнего оперативного управления программой A7_307.exe;
- Файл сообщений программы A7_307.exe в процессе работы.

Файлы сценариев (*.SCN) - стандартные файлы, создаваемые в программе A7_307.exe.

Файлы конфигураций (*.CFG) - стандартные файлы, создаваемые в программе A7_307.exe.

Файл-расписание работы программы (*.LST) - предназначен для планирования исполнения сценария либо конфигурации.

Структура файла-расписания:

- == Комментарий к файлу (может быть несколько строк, каждая строка должна начинаться с символов "==");
- CLOSE_PROGRAM=Признак завершения программы после окончания исполнения сценария YES|NO (закрывать|не закрывать);
- USB_PORT= серийный номер анализатора 009.XXXX (пример: **009.1563**)
- TIME_PERIOD_MS=n (где n – период опроса файла управления на наличие команды в миллисекундах – минимальное значение =1000мс)
- SCENARIO_NAME=Путь\Имя файла сценария.scn
- CONFIG_NAME=Путь\Имя файла конфигурации.cfg
- RESULT_PATH=Путь\Имя каталога для записи результатов исполнения сценария либо конфигурации.

Пример с использованием сценария:

```
== Измерение защищенности на дальнем конце  
CLOSE_PROGRAM=NO  
USB_PORT=009.1563  
TIME_PERIOD_MS=5000  
SCENARIO_NAME=C:\Scenar_Example.scn  
RESULT_PATH=C:\Result\Scenar_Example_Res
```

В данном примере программу не закрывать по завершении исполнения сценария. Запускать анализатор с серийным номером 009.1563. Запуск на исполнение сценария Scenar_Example.scn и результаты исполнения должны быть сохранены в каталоге C:\Result\Scenar_Example_Res, период опроса файла управления (A7_307.mng) равен 5 сек.

Пример с использованием конфигурации:

```
== Тестовый пример  
USB_PORT=009.1563  
TIME_PERIOD_MS = 2000  
SCENARIO_NAME =  
RESULT_PATH=C:\NewScnResult\res test  
CONFIG_NAME = G:\WORK\SST.cfg
```

В данном примере запускать анализатор с серийным номером 009.1563. Запуск на исполнение конфигурации G:\WORK\SST.cfg и результаты исполнения должны быть сохранены в каталоге «C:\NewScnResult\res test», период опроса файла управления (A7_307.mng) равен 2 сек.

Длительность исполнения конфигурации не ограничена.

Файл управления программой A7 (A7_307.mng) - предназначен для оперативного управления работой программы и состоит из единственной строки, содержащей одну из допустимых команд:

- NONE (нет команды)
- NEW_SCN = имя файла нового сценария (загрузить новый сценарий)
- START_SCN (Старт сценария)
- BREAK_SCN (Прерывание исполнения сценария)
- CLOSE (экстренное завершение программы на любой стадии исполнения)
- START_A7 (Запуск измерений в анализаторе)
- STOP_A7 (Останов измерений в анализаторе)
- NEW_CFG = имя файла новой конфигурации (загрузить новую конфигурацию)
- SAVE_PRT = комментарий к протоколу результатов (сохранить текущие результаты в протоколе)

Программа A7_307.exe с заданным интервалом TIME_PERIOD_MS (по умолчанию 1000 мс) проверяет файл управления на наличие команды. Если в файле имеется допустимая команда, например, START_SCN, то программа считывает ее, изменяет в файле управления заданную команду на NONE и исполняет команду START_SCN. Запись в файле управления со стороны внешней программы допустима только при наличии в файле строки NONE.

Файл сообщений программы (A7_307.msg) - создается автоматически. Предназначен для отражения текущего состояния программы и диагностики причин завершения при возникновении каких-либо ошибок. Формат сообщений: "Источник сообщения: дата время сообщение".

Примеры сообщений:

- "A7_307.mng: дд.мм.гггг чч:мм:сс Загружен сценарий C:\Scenar_Example.scn"
- "A7_307.mng: дд.мм.гггг чч:мм:сс Исполнение сценария C:\Scenar_Example.scn"
- "A7_307.mng: дд.мм.гггг чч:мм:сс Сценарий C:\Scenar_Example.scn завершен"

- "A7_307.exe: дд.мм.гггг чч:мм:сс Порт COM2 недоступен" и др.

Запуск программы A7_307.exe в пакетном режиме осуществляется командной строкой:

A7_307.EXE имя_файла-расписания.LST

При запуске программы проверяется наличие и доступность анализатора и наличие указанного в файле-расписании сценария либо конфигурации. В процессе работы в пакетном режиме все сообщения перенаправляются в файл сообщений A7_307.msg.

Возможности программы A7_307.exe по интерактивному управлению сохраняются.

2.3.2 Порядок работы программы A7_307 в пакетном режиме и внешней пользовательской программы управления

Пользователю необходимо заранее подготовить в программе A7_307.exe в обычном режиме файл сценария (несколько сценариев), содержащий необходимый набор конфигураций для проведения требуемых измерений или отдельных конфигураций;

- Составить файл-расписание для запуска программы A7_307.exe в пакетном режиме, где указать:
- Серийный номер анализатора A-7_307;
- при необходимости установить период опроса файла управления (по умолчанию установлен 1000мс);

в случае работы со сценарием:

- имя файла сценария, который необходимо исполнить, с полным путем к нему;
- или в случае работы с конфигурацией:
- имя файла конфигурации, которую необходимо исполнить, с полным путем;
- полный путь к каталогу, в котором необходимо сохранять результаты измерений.
- Далее внешняя пользовательская программа запускает программу A7_307.exe в пакетном режиме:

A7_307.EXE имя_файла-расписания.LST
- Программа A7_307.exe загружает необходимый файл сценария и ожидает появления в файле A7.mng какой-либо команды;
- Внешняя пользовательская программа выдает в файл A7_307.mng команду START_SCN для старта сценария либо START_A7 для старта конфигурации;
- Программа A7_307.exe начинает измерения по заданному сценарию(конфигурации).
- В процессе работы программы A7_307.exe все сообщения записываются в файл A7_307.msg, который можно использовать для контроля состояния работы программы A7_307.exe и анализатора.
- По окончании исполнения сценария программа A7_307.exe производит запись результатов измерений в заданный каталог, а в файл A7_307.msg вносит сообщение: "A7_307.mng: дд.мм.гггг чч:мм:сс Сценарий *имя сценария* завершен."
- При работе с конфигурацией запись результатов измерений в заданный каталог производится по команде SAVE_PRT в файле управления, завершение измерений производится по команде STOP_A7 в файле управления.
- Внешняя пользовательская программа путем введения команд в файл управления A7_307.mng может повторить сценарий (START_SCN), загрузить новый сценарий (NEW_SCN имя файла сценария), закрыть программу (CLOSE)

3. Настройка измерительного процесса

3.1 Управление анализатором

3.1.1 Установка рабочего диапазона частот

Установка рабочего диапазона частот производится выбором максимальной частоты. Для указания максимальной частоты необходимо кликнуть левой кнопкой "мыши" в поле "Максимальная частота" и указать требуемое значение в появившемся списке частот (см. рисунок ниже).

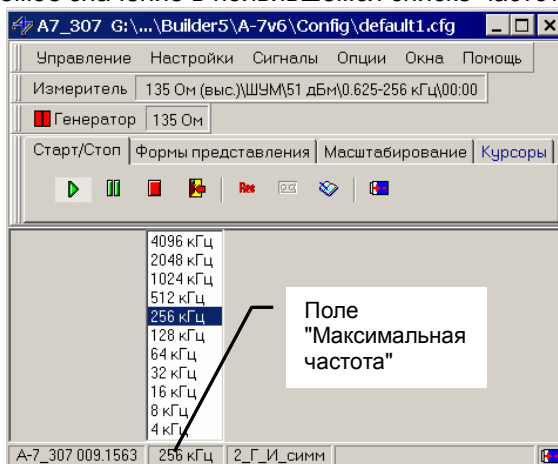


Рис. 4 Выбор максимальной частоты

Выбор максимальной частоты определяет диапазон рабочих частот при использовании симметричных и коаксиальных разъемов.

3.1.2 Типы подключения анализатора

Для работы с генератором и для получения результатов измерений разъемы генератора (Tx) и измерителя (RTx) необходимо подключить к линии (каналу) связи.

Для выбора типа подключения к линии необходимо кликнуть левой кнопкой "мыши" в поле "Тип подключения анализатора" и выбрать необходимое подключение в появившемся списке (см. рисунок ниже).

Возможны следующие типы подключения:

- "Отключен" - генератор и измеритель отключены от линии;
- "2_Г_симм" - двухпроводное подключение, подключен только генератор;
- "2_И_симм" - двухпроводное подключение, подключен только измеритель;
- "2_Г_И_симм" - двухпроводное подключение, подключен генератор и измеритель;
- "3_Г_И" - подключен генератор и измеритель для измерения затухания асимметрии;
- "4_Г_И_симм" - четырехпроводное подключение, подключен генератор и измеритель;
- "2_Г_коакс" - двухпроводное подключение, подключен только генератор;
- "2_И_коакс" - двухпроводное подключение, подключен только измеритель;
- "2_Г_И_коакс" - двухпроводное подключение, подключен генератор и измеритель;
- "4_Г_И_коакс" - четырехпроводное подключение, подключен генератор и измеритель.
- "2_коакс_мост" – измеритель подключается к коаксиальному соединителю RTx75.
- "4_Г_см_И_кс" - четырехпроводное подключение, генератор подключается к симметричному соединителю Tx, измеритель подключается к коаксиальному соединителю RTx75.

- "4_Г_кс_И_см" - четырехпроводное подключение, генератор подключается к коаксиальному соединителю Tx75, измеритель подключается к симметричному соединителю RTx.

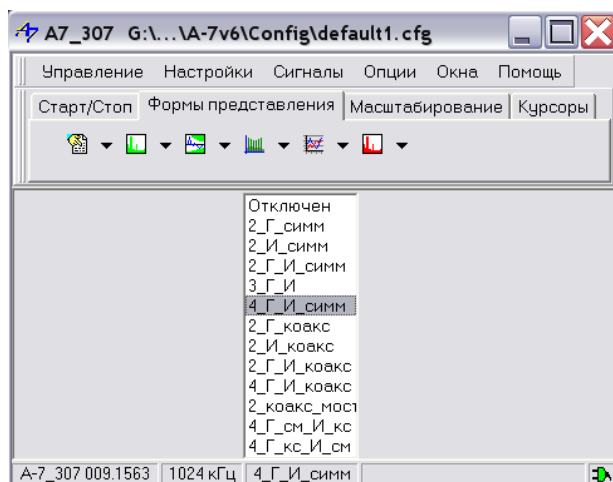


Рис. 5 Выбор типа подключения собственного анализатора

В режимах с отключенным от линии измерителем получение и отображение результатов не производится.

3.1.3 Общие настройки анализатора

Для открытия формы "Настройки прибора - Общие" необходимо в основном меню программы выбрать пункт "Настройки\Общие".

В общие настройки анализатора входит:

- выбор единицы измерения уровня;
- выбор режима работы анализатора;
- установка импеданса и опорного уровня генератора;
- установка импеданса, опорного и максимального уровней измерителя;
- настройка управления удаленным анализатором.

Единицы измерения уровня. Задание и измерение уровня можно производить в различных единицах измерения (см. рисунок ниже) :

- дБм0 - уровень мощности относительно опорного уровня в дБм0 [по умолчанию];
- дБм - уровень мощности относительно 1 мВт на известной нагрузке;
- дБн - уровень напряжения относительно напряжения 0.775 В;
- дБВ - уровень напряжения относительно напряжения 1 В.

Анализатор обеспечивает два режима работы (см. рисунок ниже):

- Режим счета случайных событий;
- Режим прецизионного анализа спектра.

Режим счета случайных событий. В этом режиме после автоматического распознавания типа входного сигнала как SIN, МЧС или Шум из анализатора начинают поступать данные анализа случайных событий, возникших на интервале объединения (см. п. [Управление измерителем](#)).

Интервал времени анализа случайных событий определяется значением **Таймера** для соответствующего сигнала (см. п. [Настройка параметров](#)). Разрешение представления спектра устанавливается максимальным. Частота формируемого гармонического сигнала SIN может быть задана только с предопределенным шагом.

Режим прецизионного анализа спектра. В данном режиме анализ случайных событий не производится. Величина **разрешения спектра** может быть выбрана из предлагаемого ряда значений (Разрешение спектра=Максимальная частота × 2.5/К, где К=2048, 4096, 8192, 16384, 32768;

Максимальная частота – см. п. [Установка рабочего диапазона частот](#)). Частота формируемого гармонического сигнала SIN может быть задана без ограничений по шагу. Частоты сигналов SIN2, МЧС всегда задаются с predetermined шагом.

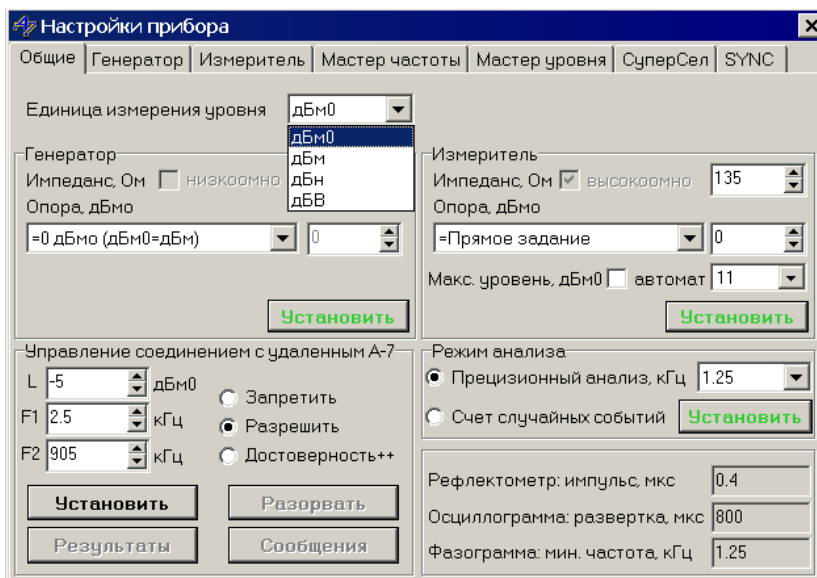


Рис. 6 Форма "Настройки прибора - Общие". Режим работы, единицы измерения.

Установка импеданса и опорного уровня генератора

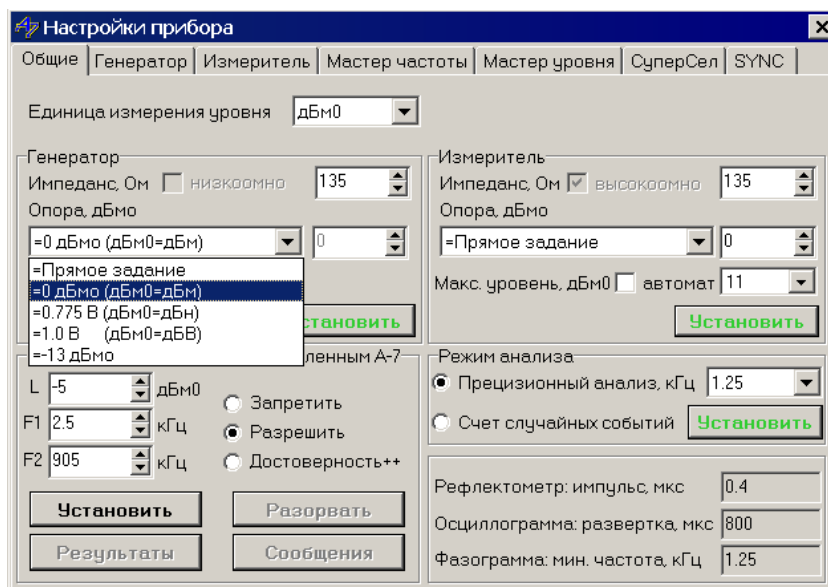


Рис. 7 Форма "Настройки прибора - Общие". Генератор.

- **Опора, дБм0** - значение опорного уровня в дБм, относительно которого генератор формирует сигнал заданного в дБм0 уровня.

Фактический уровень на выходе генератора будет равен:

$$L_{\text{дБм}} = L_{\text{дБм0}} + L_{\text{дБм0}}$$

где $L_{\text{дБм0}}$ – заданный опорный уровень,

$L_{\text{дБм}}$ – уровень сигнала, задаваемый относительно опорного уровня в настройках панелей «Генератор», «Мастер частоты», «Мастер уровня», «СуперСел».

Варианты задания опорного уровня генератора:

- «=Прямое задание» опорный уровень задается путем редактирования значения;
- «=0 дБмо (дБм0=дБм)» опорный уровень автоматически устанавливается равным **0 дБмо**; при этом заданное значение уровня в «дБм0» численно равно величине фактического уровня на выходе генератора в «дБм», то есть уровень задается относительно величины **1 мВт**;
- «=0.775 В (дБм0=дБ)» опорный уровень автоматически устанавливается таким, что заданное значение уровня в «дБм0» численно равно величине фактического уровня на выходе генератора в «дБ», то есть значению уровня, отсчитанному относительно напряжения **0,775 В**;
- «=1.0 В (дБм0=дБВ)» опорный уровень автоматически устанавливается таким, что заданное значение уровня в «дБм0» численно равно величине фактического уровня на выходе генератора в «дБВ», то есть значению уровня, отсчитанному относительно напряжения **1,0 В**;
- «=-13 дБмо» опорный уровень устанавливается равным **минус 13 дБмо**; такая установка обычно применяется при контроле каналов тональной частоты (ТЧ).

• **Импеданс, Ом** - при задании уровня сигнала генератора предполагается, что уровень устанавливается на нагрузке, величина которой численно равна установленному значению импеданса; возможные режимы подключения генератора к нагрузке представлены в следующей таблице:

Тип подключения	Режим подключения генератора к нагрузке	Описание	
2_Г_симм 2_Г_И_симм 4_Г_И_симм 4_Г_см_И_кс	Согласованно (флаг "низкоомно" снят)	собственное сопротивление генератора равно заданному значению импеданса, выбираемому из ряда	100, 120, 135, 600 Ом при максимальной частоте до 1024 кГц включительно 100, 120, 135 при максимальной частоте не менее 2048 кГц
2_Г_симм 4_Г_И_симм	Низкоомно (флаг "низкоомно" установлен)	диапазон задания значений импеданса нагрузки составляет 30...1500 Ом	
3_Г_И	Согласованно (флаг "низкоомно" снят и не может быть установлен)	собственное сопротивление генератора равно 124 Ом и данный параметр настройки не редактируется	
2_Г_коакс 2_Г_И_коакс 4_Г_И_коакс 4_Г_кс_И_см	Согласованно (флаг "низкоомно" снят и не может быть установлен)	собственное сопротивление генератора равно заданному значению импеданса, составляющему 75 Ом	
2_коакс_мост	Низкоомно (флаг "низкоомно" установлен)		

Установка импеданса, опорного и максимального уровней измерителя

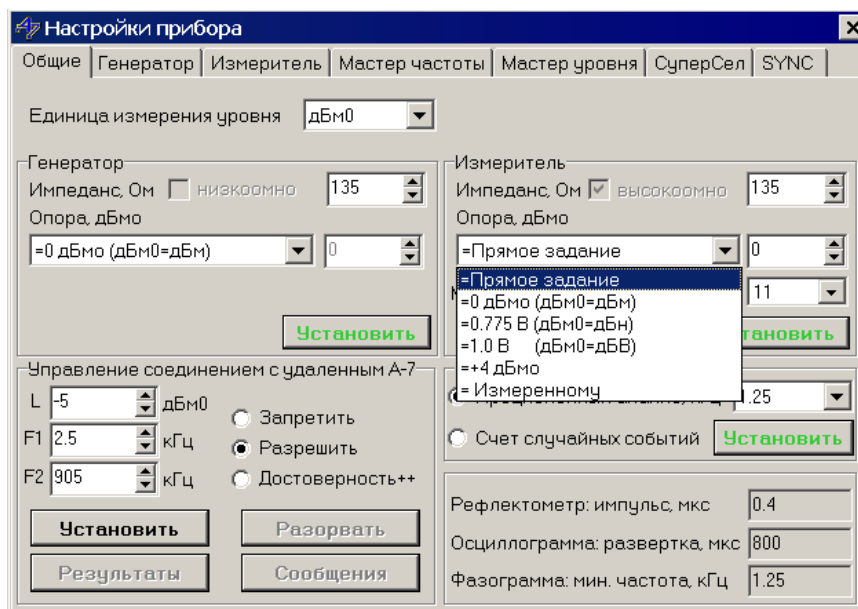


Рис. 8 Форма "Настройки прибора - Общие" Измеритель.

- **Опора, дБм0** - значение опорного уровня в дБм, относительно которого производится измерение уровня входного сигнала.

Уровень на входе измерителя будет равен:

$$L_{\text{дБм}} = L_{\text{дБм0}} + L_{\text{дБм0}}$$

где $L_{\text{дБм0}}$ – заданный опорный уровень,
 $L_{\text{дБм}}$ – индицируемый уровень.

Варианты задания опорного уровня измерителя:

- «**=Прямое задание**» опорный уровень задается путем редактирования значения;
- «**=0 дБм0 (дБм0=дБм)**» опорный уровень автоматически устанавливается равным **0 дБм0**; при этом измеренное значение уровня в «**дБм0**» численно равно величине фактического уровня на входе измерителя в «**дБм**», то есть уровень измеряется относительно величины **1 мВт**;
- «**=0.775 В (дБм0=дБн)**» опорный уровень автоматически устанавливается таким, что измеренное значение уровня в «**дБм0**» численно равно величине фактического уровня на входе измерителя в «**дБн**», то есть уровень измеряется относительно напряжения **0,775 В**;
- «**=1.0 В (дБм0=дБВ)**» опорный уровень автоматически устанавливается таким, что измеренное значение уровня в «**дБм0**» численно равно величине фактического уровня на входе измерителя в «**дБВ**», то есть уровень измеряется относительно напряжения **1,0 В**;
- «**=+4 дБм0**» опорный уровень устанавливается равным **плюс 4 дБм0**; установка обычно применяется при контроле каналов ТЧ.
- «**=Измеренному**» опорный уровень автоматически задается таким, что измеренное в момент задания значение уровня сигнала или шума было бы равно **0 дБм0**.

- **Импеданс, Ом** - при измерении уровня на входе предполагается, что уровень определяется на нагрузке, величина которой численно равна установленному значению импеданса; возможные режимы подключения измерителя к нагрузке представлены в следующей таблице:

Тип подключения	Режим подключения измерителя к нагрузке	Описание	
2_И_симм 4_Г_И_симм 4_Г_к_И_см	Согласованно (флаг "высокоомно" снят)	собственное сопротивление измерителя равно заданному значению импеданса, выбираемому из ряда	100, 120, 135, 600 Ом при максимальной частоте до 1024 кГц включительно 100, 120, 135 Ом при максимальной частоте не менее 2048 кГц
2_И_симм 4_Г_И_симм	Высокоомно (флаг "высокоомно" установлен)	диапазон задания значений импеданса нагрузки составляет 30...1500 Ом	
2_Г_И_симм	Согласованно (согласование обеспечивается установкой собственного сопротивления генератора; флаг "высокоомно" установлен и не может быть снят)		
3_Г_И	Согласованно (флаг "высокоомно" установлен и не может быть снят)	значение импеданса нагрузки равно 124 Ом и данный параметр настройки не редактируется	
2_И_коакс 4_Г_И_коакс 4_Г_см_И_к_с	Согласованно (флаг "высокоомно" снят и не может быть установлен)	собственное сопротивление измерителя равно заданному значению импеданса, составляющему 75 Ом	
2_Г_И_коакс	Согласованно (согласование обеспечивается установкой собственного сопротивления генератора; флаг "высокоомно" установлен и не может быть снят)	значение импеданса нагрузки равно 75 Ом и данный параметр настройки не редактируется	
2_коакс_мост	Высокоомно (флаг "высокоомно" установлен)	значение импеданса нагрузки равно 75 Ом и данный параметр настройки не редактируется	

- **Макс.уровень, дБм** - максимально измеряемое без искажений мгновенное значение уровня. Задание этого значения позволяет регулировать верхнюю границу диапазона измерения уровня сигнала; возможна установка любого из четырех вариантов:
 - Первая позиция (максимальное значение) определяет подключение аттенюатора с затуханием равным 35 дБ, и тем самым огрубляет чувствительность измерителя;
 - Вторая позиция определяет подключение аттенюатора с затуханием равным 15 дБ, и тем самым огрубляет чувствительность измерителя;
 - Третья позиция определяет подключение усилителя с усилением равным 5 дБ и нормализует чувствительность измерителя;
 - Четвертая позиция (минимальное значение) определяет подключение усилителя с усилением равным 25 дБ, чем обеспечивается повышение чувствительности.
- При превышении **мгновенным** значением уровня входного сигнала порога перегрузки фиксируется "**Перегрузка измерителя**" в строке состояния на красном фоне; порог перегрузки определяется формулой:
 - Порог перегрузки, дБм="Макс.уровень, дБм" - 3 дБ.
- При установке флага "**автомат**" осуществляется автоматическое управление выбором значения максимального уровня по суммарному уровню в полной полосе анализа.

3.1.4 Управление соединением с удаленным анализатором

Анализатор обеспечивает возможность управления удаленным прибором. Управление осуществляется путем обмена управляющими сообщениями - пакетами данных, передаваемыми по измеряемой линии (каналу) связи от ведущего анализатора к удаленному и обратно. Управление обеспечивается при двухпроводном и при четырехпроводном подключениях анализаторов к линии.

Управляющий пакет данных состоит из нескольких последовательно передаваемых кадров данных. Каждый кадр данных в пакете пронумерован, сопровождается контрольной суммой и модулирует параметры гармонических составляющих командного многочастотного сигнала (КМЧС), передаваемого анализатором в линию.

При приеме каждого КМЧС анализатор осуществляет его распознавание, демодуляцию, проверку совпадения контрольной суммы и последовательно восстанавливает переданный кадр.

Управляющий пакет данных может содержать:

- запрос на установку соединения с удаленным анализатором,
- данные о необходимом режиме (конфигурации) удаленного анализатора, включая настройки генератора и измерителя,
- запрос результатов измерений, накопленных удаленным анализатором,
- данные результатов измерений.

Передаче управляющего пакета предшествует передача сигнала прерывания (BREAK). Сигнал BREAK представляет собой комбинацию последовательно передаваемых в линию двухчастотных сигналов. При приеме сигнала BREAK анализатор блокирует собственный генератор и переходит в режим ожидания приема КМЧС.

Предусмотрены следующие варианты обмена сообщениями:

- **"Запретить"** – удаленное управление заблокировано, анализатор не распознает сигнал BREAK, КМЧС распознается как Шум;
- **"Разрешить"** – разрешено удаленное управление, анализатор распознает сигнал BREAK и КМЧС;
- **"Достоверность++"** – разрешено удаленное управление, анализатор распознает сигнал BREAK и КМЧС. В данном режиме увеличена надежность передачи сообщения за счет увеличения в 3 раза длительности КМЧС. При этом общее время передачи сообщения также увеличивается примерно в 3 раза.

Задаются параметры КМЧС:

- **L, дБм** – уровень управляющих команд;
- **F1, кГц** – начальная частота полосы передачи КМЧС;
- **F2, кГц** – конечная частота полосы передачи КМЧС;

Параметры настройки для удаленного управления задаются в форме "Настройки прибора - Общие" см. рис. ниже.

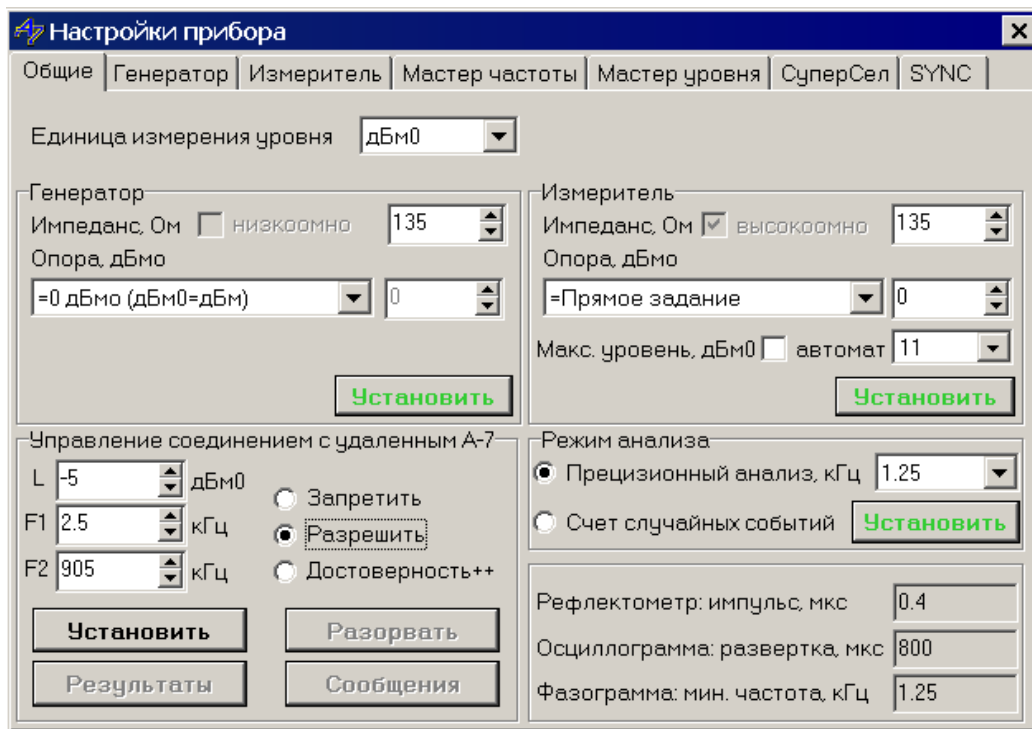


Рис. 9 Форма "Настройки прибора - Общие". Удаленное управление.

Кнопка "Установить" – формирует пакет данных, содержащий конфигурацию для удаленного анализатора. При этом настройки генератора, измерителя, настройки параметров, нормы для удаленного анализатора в точности соответствуют настройкам ведущего анализатора.

Особенности подключения удаленного анализатора:

Ведущий анализатор			Удаленный анализатор		
Тип подключения	Импеданс генератора	Импеданс измерителя	Тип подключения	Импеданс генератора	Импеданс измерителя
2_И_симм	Задается для передачи на удаленный анализатор. Согласованно. Выбирается из ряда (100, 120, 135, 150, [600])	Согласованно. Выбирается из ряда 100, 120, 135, [600] Ом	2_И_симм, если генератор блокирован	Не используется	Согласованно. Равен импедансу измерителя ведущего А7
			2_Г_И_симм, если генератор включен	Согласованно. Равен импедансу генератора ведущего А7	Высокоомно. Равен импедансу генератора
		Высокоомно. Выбирается из диапазона 30...1500 Ом	2_И_симм, если генератор блокирован	Не используется	Согласованно. Равен ближайшему значению из ряда 100, 120, 135, [600] Ом
			2_Г_И_симм, если генератор включен	Согласованно. Равен импедансу генератора ведущего А7	Высокоомно. Равен импедансу генератора

Ведущий анализатор			Удаленный анализатор		
Тип подключения	Импеданс генератора	Импеданс Измерителя	Тип подключения	Импеданс генератора	Импеданс Измерителя
2_Г_И симм	Согласованно. Выбирается из ряда (100, 120, 135, 150, [600])	Высокоомно. Выбирается из диапазона 30...1500 Ом	2_И_симм, если генератор блокирован	Не используется	Согласованно. Равен ближайшему значению из ряда 100, 120, 135, [600] Ом
			2_Г_И_симм, если генератор включен	Согласованно. Равен импедансу генератора ведущего А7	Высокоомно. Равен импедансу генератора
3_Г_И	Согласованно. Равен 124 Ом	Высокоомно. Равен 124 Ом	2_И_симм, если генератор блокирован	Не используется	Согласованно. Равен 120 Ом
			2_Г_И_симм, если генератор включен	Согласованно. Равен 120 Ом	Высокоомно. Равен 120 Ом
4_Г_И симм	Согласованно. Выбирается из ряда (100, 120, 135, 150, [600])	Согласованно. Выбирается из ряда 100, 120, 135, [600] Ом	4_Г_И_симм	Согласованно. Равен импедансу генератора ведущего А7	Согласованно. Равен импедансу измерителя ведущего А7
		Высокоомно. Выбирается из диапазона 30...1500 Ом	4_Г_И_симм	Согласованно. Равен импедансу генератора ведущего А7	Согласованно. Равен ближайшему значению из ряда 100, 120, 135, [600] Ом
	Низкоомно. Выбирается из диапазона 30...1500 Ом	Согласованно. Выбирается из ряда 100, 120, 135, [600] Ом	4_Г_И_симм	Согласованно. Равен ближайшему значению из ряда 100, 120, 135, [600] Ом	Согласованно. Равен импедансу измерителя ведущего А7
		Высокоомно. Выбирается из диапазона 30...1500 Ом	4_Г_И_симм	Согласованно. Равен ближайшему значению из ряда 100, 120, 135, [600] Ом	Согласованно. Равен ближайшему значению из ряда 100, 120, 135, [600] Ом
2_И_коакс	Согласованно. Равен 75 Ом	Согласованно. Равен 75 Ом	2_Г_И_коакс	Согласованно. Равен 75 Ом	Высокоомно. Равен 75 Ом
2_Г_И_коакс	Согласованно. Равен 75 Ом	Высокоомно. Равен 75 Ом	2_Г_И_коакс	Согласованно. Равен 75 Ом	Высокоомно. Равен 75 Ом
4_Г_И_коакс	Согласованно. Равен 75 Ом	Согласованно. Равен 75 Ом	4_Г_И_коакс	Согласованно. Равен 75 Ом	Согласованно. Равен 75 Ом
2_коакс_мост 4_Г_см_И_кс 4_Г_кс_И_см	Не используется	Не используется	Не используется	Не используется	Не используется

Пояснение термина "Согласованно":

- для генератора - флаг "**низкоомно**" снят, собственное сопротивление генератора равно заданному значению;
- для измерителя - флаг "**высокоомно**" снят, собственное сопротивление измерителя равно заданному значению.

Ряд значений импедансов (100,120,135,[600]) Ом:

- при максимальной частоте **до 1024 кГц** включительно - (100,120,135,600) Ом;
- при максимальной частоте **не менее 2048 кГц** - (100,120,135) Ом.

В случае успешного соединения становятся доступными кнопки: "Разорвать соединение", "Получить результаты", "Текстовые сообщения".

Кнопка "**Разорвать соединение**" – формирует команду для удаленного анализатора об окончании соединения.

Кнопка "**Получить результаты**" – формирует команду для удаленного анализатора на выдачу результатов измерений, накопленных к моменту поступления команды.

Кнопка "**Текстовые сообщения**" открывает форму (см.рис.ниже), позволяющую операторам обмениваться текстовыми сообщениями.

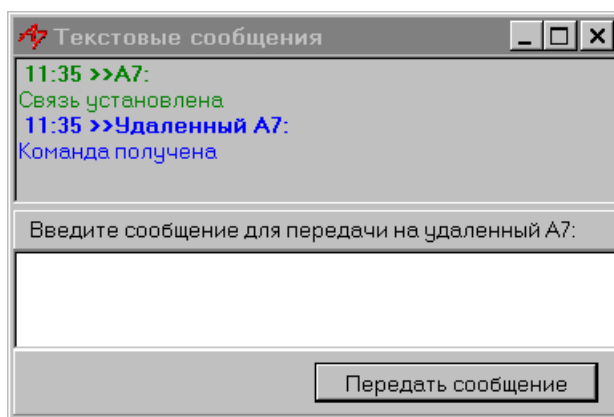


Рис. 10 Форма "Текстовые сообщения"

Управление удаленным анализатором возможно только в том случае, когда установленные максимальные частоты диапазона частот ведущего и удаленного анализаторов совпадают.

В условиях высокого уровня помех возможность управления удаленным анализатором может быть обеспечена следующими способами:

- Увеличением уровня сигнала, что приводит к повышению защищенности сигнала на принимающей стороне, но может быть недопустимым из-за возможной перегрузки канала;
- Уменьшением ширины спектра КМЧС, что приводит к повышению защищенности сигнала на принимающей стороне, однако сопровождается увеличением времени передачи;
- Предусмотрен режим обмена сообщениями повышенной достоверности - повышение достоверности достигается увеличением времени передачи каждого КМЧС и, следовательно, всего сообщения.

Внимание! Неравномерность частотной характеристики затухания линии связи в полосе передачи КМЧС может являться причиной невозможности установки соединения между анализаторами. Критической является неравномерность АЧХ более 40 дБ. В целях обеспечения возможности управления удаленным анализатором необходимо выбирать полосу частот КМЧС с минимальной неравномерностью АЧХ.

При наличии затруднений в обеспечении связи между анализаторами следует обратиться к п. [Проблемы при управлении удаленным анализатором](#).

3.1.5 Управление генератором

Для открытия формы "Настройки прибора - Генератор" необходимо в основном меню программы выбрать пункт "Настройки\Генератор" или нажать кнопку "Генератор" (см. рис. в п. [Работа с анализатором](#)).

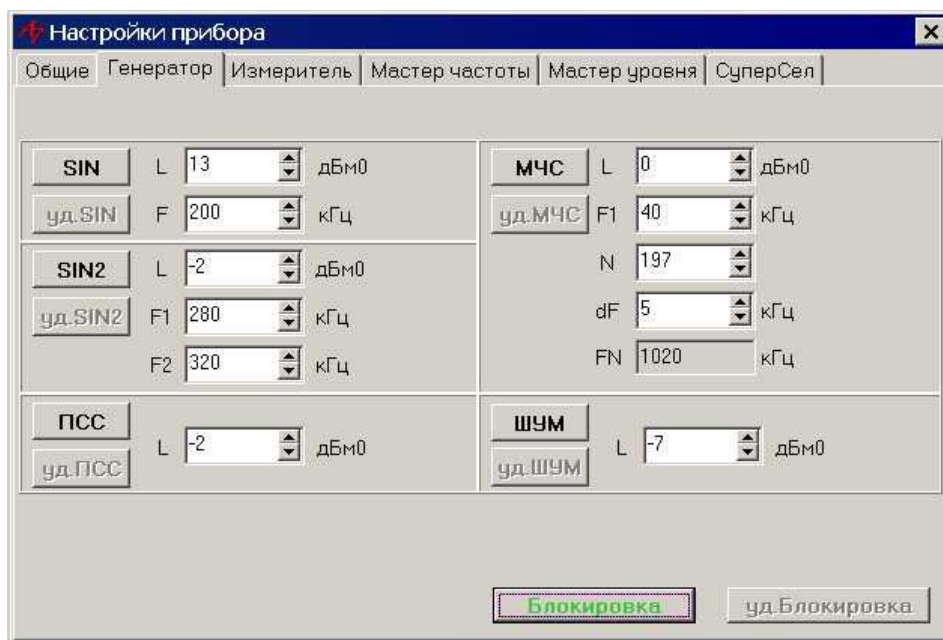


Рис. 11 Форма "Настройки прибора - Генератор"

Настраиваемые параметры генератора:

- **SIN** – включает формирование гармонического сигнала (параметры: уровень сигнала L, дБм0; частота сигнала F, кГц); в режиме прецизионного анализа спектра частота может быть задана любой в пределах выбранного диапазона частот (определяется заданной максимальной частотой); в режиме счета случайных событий частота сигнала может быть задана с предопределенным шагом;
- **уд. SIN** – включает формирование гармонического сигнала удаленным анализатором;
- **SIN2** – включает формирование двухчастотного сигнала - сумма двух гармонических сигналов (параметры: уровень сигнала L, дБм0; частота первой гармоники F1, кГц; частота второй гармоники F2, кГц); частоты сигнала задаются с предопределенным шагом; частота первой гармоники не может быть больше частоты второй гармоники;
- **уд. SIN2** – включает формирование двухчастотного сигнала удаленным анализатором;
- **ПСС** – включает формирование псевдослучайного сигнала (периодический сигнал, состоящий из импульсов переменной полярности), автокорреляционная функция которого близка к δ -функции (параметр: уровень сигнала L, дБм0);
- **уд. ПСС** - включает формирование псевдослучайного сигнала удаленным анализатором;
- **МЧС** - включает формирование многочастотного сигнала - сумма N - гармонических сигналов (параметры: уровень сигнала L, дБм0; частота первой гармоники F1, кГц; количество гармоник N, шаг гармоник по частоте dF, кГц); частота последней гармоники FN, кГц автоматически вычисляется; частоты сигнала задаются с предопределенным шагом;
- **уд. МЧС** - включает формирование многочастотного сигнала удаленным анализатором;
- **ШУМ** - включает формирование шума с равномерной спектральной характеристикой в рабочей полосе частот (параметр: уровень сигнала L, дБм0);
- **уд. ШУМ** - включает формирование шума с равномерной спектральной характеристикой в рабочей полосе частот удаленным анализатором;

- **Блокировка генератора** - сигнал на выходе генератора отсутствует, генератор анализатора подключен к выходным клеммам анализатора в соответствии с состоянием, заданным в списке "Тип подключения анализатора";
- **уд.Блокировка генератора** – включает блокировку генератора на удаленном анализаторе.

Нажатая кнопка с соответствующим обозначением определяет режим работы генератора.

Если режим генератора не установлен (соответствующая кнопка не подсвечена), то после установки параметров сигнала необходимо нажать соответствующую кнопку выбранного сигнала.

Если ранее уже был установлен этот тип сигнала, то достаточно после изменения какого-либо параметра данного сигнала нажать "Enter" в поле измененного параметра.

В процессе передачи команды по установке сигнала с заданными параметрами цвет заголовка соответствующей кнопки изменяется на желтый. Если команда выполнена успешно, то цвет изменится на зеленый, иначе - на красный. После выполнения команды установленные параметры также будут отображены в соответствующей информационной полосе "Генератор" в формате:

[Импеданс генератора][тип генерируемого сигнала][уровень сигнала][частоты сигнала] (см. рис. в п. [Работа с анализатором](#)).

3.1.6 Управление измерителем

Для открытия формы "Настройки прибора - Измеритель" необходимо в основном меню программы выбрать пункт "Настройки\Измеритель" или нажать кнопку "Измеритель" (см. рис. в п. [Работа с анализатором](#)).

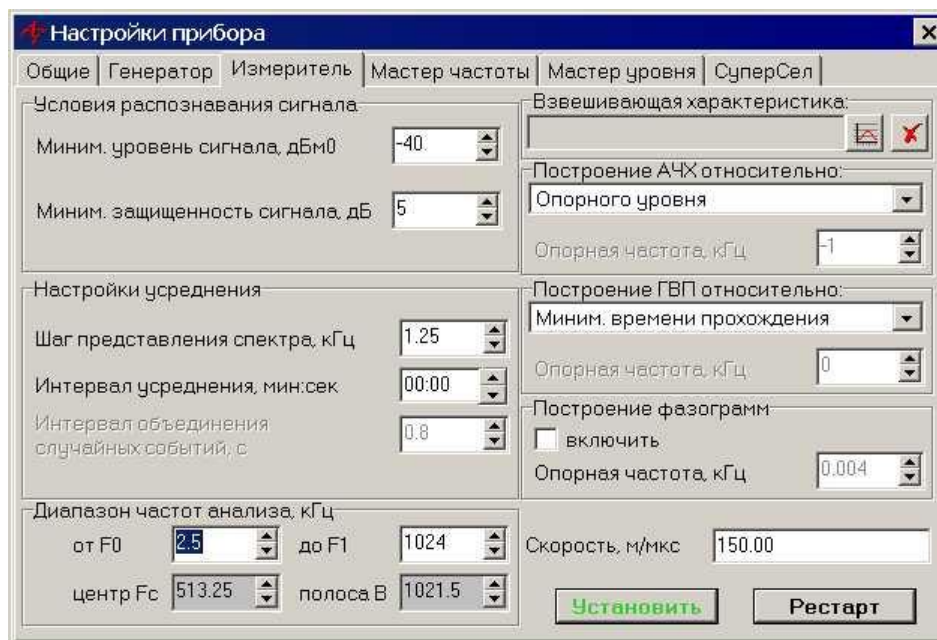


Рис. 12 Форма "Настройки прибора - Измеритель"

- **Миним. уровень сигнала, дБм0** - минимальное значение уровня на входе анализатора (с учетом величины опорного уровня), при котором включается алгоритм распознавания вида измерительного сигнала; при уровне на входе ниже, чем заданное значение "Минимальный уровень сигнала", вид анализируемого сигнала всегда определяется как Шум;
- **Миним. защищенность сигнала, дБ** - установленное значение минимального соотношения уровней Сигнала и Шума, при превышении которого автоматически распознается сигнал того вида, соотношение сигнал/шум которого наибольшее; если наибольшее значение сигнал/шум меньше заданной минимальной защищенности сигнала, то считается, что измеряемый канал не загружен измерительным сигналом и вид сигнала определяется как Шум.

Таким образом для успешного распознавания измерительного сигнала известного вида необходимо чтобы:

- уровень сигнала был ниже значения "**Макс. Уровень, дБм**" с запасом на величину пик-фактора сигнала;
- уровень сигнала превышал порог "**Миним. уровень сигнала, дБм0**";
- соотношение **Сигнал/Шум** было бы наибольшим в рамках ряда {SIN, SIN2, МЧС, ПСС} и превышало порог "**Миним. защищенность сигнала, дБ**".

Настраиваемые параметры представления результатов измерений по частоте и времени:

- **Шаг представления спектра, кГц** - значения дискретизации спектра в кГц; используется при отображении спектра ($\text{Шаг представления спектра} = \text{Разрешение спектра} \times N$, где $N=1 \dots K/8$, Разрешение спектра; K – см. п. [Общие настройки анализатора](#));
- **Интервал усреднения, мин:сек** - интервал времени, на котором усредняются значения измеряемых параметров;
- **Интервал объединения случайных событий, с** - интервал времени, на котором при включенном режиме счета случайных событий производится их мониторинг; определяется наихудшее значение (для уровня шума - наибольшее, для уровня сигнала или значения защищенности - наименьшее) на каждом интервале объединения и по истечении данного интервала анализатор передает эти данные в компьютер для регистрации и отображения;
- **Диапазон частот анализа, кГц** - определяет полосу, в которой производится анализ сигнала; может редактироваться либо начальной частотой (F_0) и конечной частотой (F_1) полосы анализа, либо частотой центра полосы анализа (F_c) и шириной полосы анализа (B) относительно частоты центра; в этом случае значение начальной и конечной частоты диапазона определяются так:

$$F_0 = F_c - B/2,$$
$$F_1 = F_c + B/2;$$

при изменении типа подключения к линии или максимальной частоты анализатора диапазон частот анализа всегда автоматически устанавливается максимально возможным.

Настраиваемые параметры измерения частотных характеристик:

- **Взвешивающая характеристика** - используется для задания частотной характеристики затухания взвешивания спектральной плотности входного сигнала; взвешенный спектр отображается в форме "Сел.взв.уровни" (см.п. [Сел. взв. уровни](#));
- **Построение АЧХ.** Выбор позиции определяет режим измерения АЧХ:
 - **Относительно минимального затухания** - режим обеспечивает построение АЧХ с автоматическим определением частоты относительного нуля частотной характеристики в точке минимума характеристики затухания; режим предназначен для измерения неравномерности протекания частотной характеристики затухания относительно минимального затухания в диапазоне частот анализа;
 - **Относительно опорного уровня** – режим обеспечивает построение АЧХ относительно заданного опорного уровня измерителя, что позволяет измерять вносимое затухание и переходное затухание;
 - **Относительно затухания на опорной частоте** – режим обеспечивает построение АЧХ относительно затухания на заданной частоте; предназначено для измерения неравномерности протекания частотной характеристики затухания относительно затухания на заданной частоте;
 - **Относительно максимального затухания** - режим обеспечивает построение АЧХ с автоматическим определением частоты относительного нуля частотной характеристики в точке максимума характеристики затухания; режим предназначен для измерения неравномерности протекания частотной характеристики затухания относительно максимального затухания в диапазоне частот анализа;
- **Построение ГВП.** Выбор позиции определяет режим измерения ГВП:
 - **Относительно минимального времени прохождения** – режим обеспечивает построение ГВП с автоматическим определением частоты относительного нуля частотной характеристики в точке минимума характеристики времени прохождения;

- **Относительно времени прохождения на опорной частоте** - режим обеспечивает построение ГВП относительно времени прохождения на заданной частоте;
- **Относительно максимального времени прохождения** – режим обеспечивает построение ГВП с автоматическим определением частоты относительного нуля частотной характеристики в точке максимума характеристики времени прохождения

Построение фазограмм.

- Фазограмма отражает зависимость селективного или взвешенного уровня от фазы колебания с заданной опорной частотой. Построение фазограмм возможно только при типе подключения **2_И_коакс**. Установка флага **"включить"** разрешает построение фазограмм.

Настраиваемый параметр рефлектометра:

- Скорость м/мкс:
 - устанавливается равной эффективной скорости распространения сигнала в данном кабеле (или системе связи) при выполнении измерений на "проход" в четырехпроводном режиме подключения анализатора;
 - устанавливается равной половине скорости распространения сигнала при измерениях "на отражение" в двухпроводном режиме подключения анализатора.

Кнопка **"Рестарт"** осуществляет перезапуск измерителя, сброс счетчиков случайных событий, сброс результатов усреднения.

Анализатор обеспечивает автоматическое распознавание вида поступающих на его вход основных измерительных сигналов SIN, SIN2, МЧС и ПСС. При невозможности определения вида сигнала анализатор считает, что на измерительный вход подан Шум. При распознавании указанных сигналов анализатор автоматически переходит к определению тех параметров, которые характерны для данного сигнала и анализ которых задан (см. п. [Настройка параметров](#)).

Данные о текущих настройках измерителя отображаются в соответствующей информационной полосе "Измеритель" в формате:

[Импеданс измерителя][тип принимаемого сигнала][максимальный уровень [диапазон частот анализа][время усреднения] (см. рис. в п. [Работа с анализатором](#)).

3.1.7 Управление мастером частоты

Мастер частоты обеспечивает формирование гармонического сигнала заданного уровня и частоты (МастерЧастоты), которая изменяется по заданному закону.

Для открытия формы "Настройки прибора – Мастер частоты" необходимо в основном меню программы выбрать пункт "Настройки\Мастер частоты".

Форма предназначена для синхронного управления генератором и измерителем и позволяет:

- автоматически последовательно формировать ряд частот:
 - или заполняя заданный диапазон с равным шагом,
 - или выбирая predetermined значения частот из набора частот;
- автоматически селективно измерять уровень на заданных частотах;
- автоматически по частотам измерять АЧХ в селективном режиме.

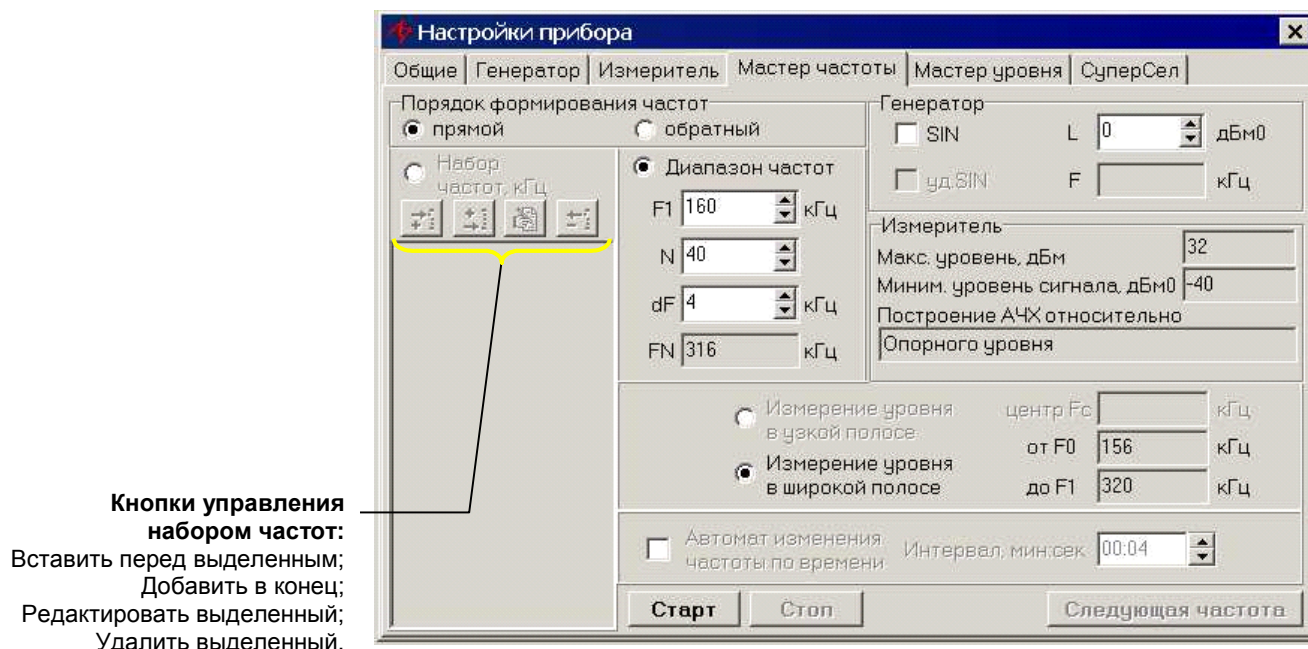


Рис. 13 Форма "Настройки прибора – Мастер частоты"

Настраиваемые параметры мастера частоты:

- **Набор частот** или **Диапазон частот** - возможен выбор одного из двух режимов изменения МастерЧастоты;
- **Набор частот, кГц** – МастерЧастота последовательно принимает отмеченные как разрешенные значения из списка частот. Максимальное возможное количество частот в наборе не более 1000. Набор частот редактируется через контекстное меню, вызываемое при нажатии правой кнопки "мышки" либо кнопками управления (см.рис.выше). При заданном «Прямом» порядке формирования частот – перебор производится сверху-вниз, при «Обратном» - снизу—вверх в заданном наборе.

Вставить перед выделенным	Ins
Добавить в конец	Ctrl+A
Редактировать выделенный	Enter
Удалить выделенный	Del
Отметить все	+
Снять все отметки	-

Рис. 14 Контекстное меню набора частот

- **Диапазон частот, кГц** – МастерЧастота принимает значения от F1 до FN с постоянным шагом dF при «Прямом» порядке формирования частот и от FN до F1 с постоянным шагом dF при «Обратном» порядке формирования частот;
- **Генератор:**
 - **установка флага "SIN"** включает генератор гармонического сигнала после старта Мастера частоты (параметры генератора: уровень сигнала L, дБм0; частота сигнала F, кГц). В позиции F,кГц будет отображаться фактически установленное значение МастерЧастоты;
 - если **флаг "SIN" не установлен**, то генератор после старта Мастера частоты будет блокирован;
 - **установка флага "уд.SIN"** возможна только при установленном соединении с удаленным анализатором. Значение данного флага определяет состояние генератора на удаленном анализаторе (если флаг установлен, то генератор гармонического сигнала на удаленном анализаторе включается, иначе генератор блокирован).

- Режим измерений:
 - **измерение уровня в узкой полосе** – в этом режиме центральная частота диапазона частот анализа F_c автоматически задается равной МастерЧастоте. Ширина полосы равна 0.0 кГц. При измерениях принимаются во внимание настройки измерителя ("**Опора, дБм0**"; "**Миним.уровень сигнала, дБм0**");
 - **измерение уровня в широкой полосе** - осуществляется распознавание измерительного сигнала в полосе частот, соответствующей диапазону изменения МастерЧастоты.
- Флаг "Автомат изменения частоты по времени" задает режим Мастера частоты:
 - если флаг установлен (**автоматический режим**), то МастерЧастота автоматически изменяется по циклограмме в соответствии с выбранным законом через заданный интервал времени. **Интервал, мин:сек** определяет интервал времени постоянства значения МастерЧастоты. При задании интервала автоматически контролируется минимальное значение, которое соответствует установленному разрешению спектра и увеличивается при уменьшении разрешения.
 - если флаг не установлен (**ручной режим**), то очередное значение МастерЧастоты, определяемое выбранным законом, задается непосредственно после нажатия кнопки [**Следующая частота**].
- Кнопка [**Запуск**] – осуществляет запуск Мастера частоты в ручном либо автоматическом режиме;
- Кнопка [**Стоп**] – останавливает выполнение Мастера частоты.

Обнаружение гармонического сигнала определяются текущими настройками измерителя: "**Макс. уровень, дБм**", "**Миним. уровень сигнала, дБм0**", "**Миним. защищенность сигнала, дБ**".

- Если установлено соединение с удаленным анализатором:
- разрешается только автоматический режим Мастера частоты (флаг "**Автомат изменения частоты по времени**" принудительно устанавливается);
- при старте Мастера частоты:
 - на удаленный анализатор передаются настройки Мастера частоты;
 - производится старт Мастера частоты на удаленном анализаторе;
 - если флаг "уд.SIN" установлен – при исполнении циклограммы Мастера частоты на удаленном анализаторе генератор гармонического сигнала включается;

Циклограмма исполнения Мастера частоты в ручном режиме:

- значение интервала усреднения устанавливается равным 00:00 сек;
- включается генератор гармонического сигнала. МастерЧастота соответствует первой в наборе частот либо начальной частоте в диапазоне частот;
- при нажатии на кнопку [**Следующая частота**] задается очередное значение МастерЧастоты.

Циклограмма исполнения Мастера частоты в автоматическом режиме:

- значение "**Интервал усреднения**" устанавливается равным 00:00 сек;
- производится блокировка генератора на время равное интервалу времени постоянства значения МастерЧастоты;
- Установка диапазона частот анализа:
 - в режиме измерений уровня в узкой полосе устанавливается значение центральной частоты диапазона частот анализа F_c соответствующей значению первой частоты в наборе частот либо начальной частоты в диапазоне частот;
 - в режиме измерений уровня в широкой полосе диапазон частот анализа устанавливается в соответствии с диапазоном изменения МастерЧастоты;
- по завершении интервала блокировки:

- если флаг "SIN" установлен, включается генератор гармонического сигнала. Запускается циклограмма изменения МастерЧастоты;
- в режиме измерений уровня в узкой полосе при распознавании сигнала SIN с частотой, соответствующей значению первой частоты в наборе частот либо начальной частоты в диапазоне частот запускается циклограмма изменения центральной частоты диапазона частот анализа Fc;
- по завершении исполнения циклограммы:
 - если флаг "SIN" установлен, то генератор продолжает работать;
 - значение МастерЧастоты равно последнему по циклограмме.

3.1.8 Управление мастером уровня

Мастер уровня обеспечивает формирование гармонического сигнала заданной частоты и уровня (МастерУровеньГен), который изменяется по заданному закону.

Для открытия формы "Настройки прибора – Мастер уровня" необходимо в основном меню программы выбрать пункт "Настройки\Мастер уровня".

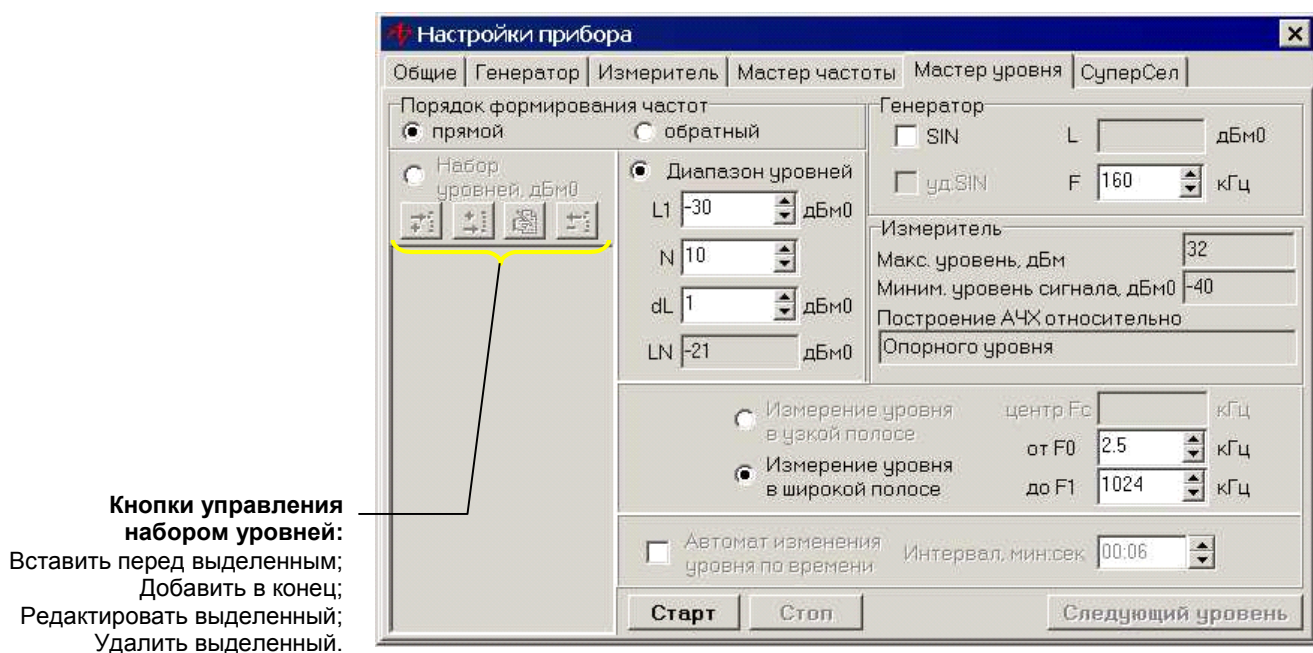


Рис. 15 Форма "Настройки прибора – Мастер уровня"

Форма предназначена для синхронного управления генератором и измерителем и позволяет:

- автоматически последовательно формировать ряд уровней (МастерУровеньГен) на заданной частоте:
 - или заполняя заданный диапазон с равным шагом,
 - или выбирая predetermined значения уровня из набора уровней;
- автоматически измерять амплитудную характеристику (АХ) в селективном режиме – представление разности измеренного уровня и МастерУровня измерителя (МастерУровеньИзм) как функции МастерУровняИзм:

$$dL, \text{дБ} = (\text{Сигнал}, \text{дБм0} - \text{МастерУровеньИзм}, \text{дБм0});$$

Настраиваемые параметры мастера уровня:

- **Набор уровней** или **Диапазон уровней** - возможен выбор одного из двух режимов изменения значений МастерУровеньГен и МастерУровеньИзм;
- **Набор уровней, дБм0** – МастерУровеньГен и МастерУровеньИзм последовательно принимают отмеченные как разрешенные значения из списка уровней. Максимальное

возможное количество уровней в наборе не более 1000. Набор уровней редактируется через контекстное меню, вызываемое при нажатии правой кнопки "мышки" либо кнопками управления (см. рис. выше). При заданном «**Прямом**» порядке формирования уровней – перебор производится сверху-вниз, при «**Обратном**» - снизу—вверх в заданном наборе

Вставить перед выделенным	Ins
Добавить в конец	Ctrl+A
Редактировать выделенный	Enter
Удалить выделенный	Del
<hr/>	
Отметить все	+
Снять все отметки	-

Рис. 16 Контекстное меню набора уровней

- **Диапазон уровней, дБм0** – МастерУровеньГен и МастерУровеньИзм принимает значения от L1 до LN с постоянным шагом dL при «**Прямом**» порядке формирования уровней и от LN до L1 с постоянным шагом dL при «**Обратном**» порядке формирования уровней;
- Генератор:
 - **установка флага "SIN"** включает генератор гармонического сигнала после старта Мастера уровня (параметры генератора: уровень сигнала L, дБм0; частота сигнала F, кГц). В позиции L, дБм0 будет отображаться фактически установленное значение МастерУровеньГен;
 - если **флаг "SIN" не установлен**, то генератор после старта Мастера уровня будет заблокирован;
 - **установка флага "уд.SIN"** возможна только при установленном соединении с удаленным анализатором. Значение данного флага определяет состояние генератора на удаленном анализаторе (если флаг установлен, то генератор гармонического сигнала на удаленном анализаторе включается, иначе генератор заблокирован).
- Режим измерений:
 - **измерение уровня в узкой полосе** – в этом режиме центральная частота диапазона частот анализа Fc автоматически задается равной заданной частоте сигнала генератора. Ширина полосы равна 0.0 кГц. При измерениях принимаются во внимание настройки измерителя ("**Опора, дБм0**"; "**Миним. Уровень сигнала, дБм0**");
 - **измерение уровня в широкой полосе** - осуществляется распознавание измерительного сигнала в заданном диапазоне частот анализа от F0,кГц до F1,кГц.
- Флаг "Автомат изменения уровня по времени" задает режим Мастера уровня:
 - если флаг установлен (**автоматический режим**), то МастерУровеньГен и МастерУровеньИзм автоматически изменяется по циклограмме в соответствии с выбранным законом через заданный интервал времени. **Интервал, мин:сек** определяет интервал времени постоянства значений МастерУровеньГен и МастерУровеньИзм. При задании интервала автоматически контролируется минимальное значение, которое соответствует установленному разрешению спектра и увеличивается при уменьшении разрешения.
 - если флаг не установлен (**ручной режим**), то очередное значение МастерУровеньГен и МастерУровеньИзм, определяемое выбранным законом, задается непосредственно после нажатия кнопки [**Следующий уровень**].
- Кнопка [**Запуск**] – осуществляет запуск Мастера уровня в ручном либо автоматическом режиме;
- Кнопка [**Стоп**] – останавливает выполнение Мастера уровня.

Обнаружение гармонического сигнала определяются настройками измерителя: "**Миним. уровень сигнала, дБм**" , "**Миним. защищенность сигнала, дБ**".

- Если установлено соединение с удаленным анализатором:

- разрешается только автоматический режим Мастера уровня (флаг **"Автомат изменения уровня по времени"** принудительно устанавливается);
- при старте Мастера уровня:
 - на удаленный анализатор передаются настройки Мастера уровня;
 - производится старт Мастера уровня на удаленном анализаторе;
 - если флаг "уд.SIN" установлен – при выполнении циклограммы Мастера уровня на удаленном анализаторе генератор гармонического сигнала включается;

Циклограмма исполнения Мастера уровня в ручном режиме:

- значение интервала усреднения устанавливается равным 00:00 сек;
- включается генератор гармонического сигнала. МастерУровеньГен и МастерУровеньИзм соответствует первому значению в наборе уровней либо в диапазоне уровней;
- при нажатии на кнопку **[Следующий уровень]** задается очередное значение МастерУровеньГен и МастерУровеньИзм.

Циклограмма исполнения Мастера уровня в автоматическом режиме:

- значение интервала усреднения устанавливается равным 00:00 сек;
- производится блокировка генератора на время равное интервалу времени постоянства значения МастерУровень;
- Установка диапазона частот анализа:
 - в режиме измерений уровня в узкой полосе устанавливается значение центральной частоты диапазона частот анализа F_c соответствующей заданному значению частоты генератора;
 - в режиме измерений уровня в широкой полосе диапазон частот анализа устанавливается в соответствии со значениями от $F_0, \text{кГц}$ до $F_1, \text{кГц}$;
- по завершении интервала блокировки:
 - если флаг "SIN" установлен, включается генератор гармонического сигнала. Запускается циклограмма изменения МастерУровеньГен;
- при распознавании сигнала SIN с частотой, соответствующей значению заданной частоты генератора запускается циклограмма изменения МастерУровеньИзм;
- по завершении исполнения циклограммы:
 - если флаг "SIN" установлен, то генератор продолжает работать;
 - значение МастерУровеньГен равно последнему по циклограмме.

3.1.9 Управление режимом «СуперСел»

3.1.9.1 Назначение и возможности режима анализатора «СуперСел»

Режим анализатора «СуперСел» обеспечивает проведение следующих:

- измерение частотных характеристик затухания - «АЧХ» при подключении к линии в режиме «4_Г_И» при **заданной максимальной частоте 1024 кГц**,
- измерение частотных характеристик согласования - «Z» при подключении к линии в режиме «2_Г_И» при **заданной максимальной частоте 1024 кГц, 2048 кГц, 4096 кГц**,
- измерение параметров передачи в заданной полосе частот - «Скан.» при **заданной максимальной частоте 1024 кГц**
- селективного измерения уровня на заданных частотах - «Мониторинг уровня по порядку частот» при **заданной максимальной частоте 1024 кГц**.

Измерения в режиме «СуперСел» выполняются с существенно большей избирательностью, задаваемой параметром «Полоса селекции, кГц» (см.рис.ниже), чем это обеспечивается анализатором в широкополосных режимах. Так при работе в диапазоне частот до 1024 кГц «Полоса селекции, кГц» может быть задана в пределах от 0.001 до 0.5 кГц, в диапазоне частот до 2048 кГц «Полоса селекции, кГц» может быть задана в пределах от 0.002 до 0.5 кГц, в диапазоне частот до 4096 кГц «Полоса селекции, кГц» может быть задана в пределах от 0.004 до 0.5 кГц

Высокая избирательность обеспечивает следующие возможности:

- измерение спектра с высоким спектральным разрешением позволяет детально наблюдать близкорасположенные спектральные составляющие сигналов и/или помех,
- контроль частотных характеристик передачи и импеданса обеспечивается в условиях высокого уровня помех на разъемах измеряемого объекта,
- измерение уровня и частоты гармонических контрольных сигналов (контрольных частот) в условиях нестабильности уровня и/или при наличии помех,
- наблюдение условий передачи в заданной полосе частот, например, непосредственно в линейном тракте систем передачи; в этом случае для указанной полосы частот возможно:
 - получение частотной характеристики передачи,
 - измерение защищенности (сигнал/шум) с применением гармонического сигнала (реализованы как разовые измерения, так и мониторинг состояния в заданной полосе).

Измерение частотных характеристик затухания «АЧХ» возможно как с применением собственного генератора анализатора, так и с использованием генератора дополнительного анализатора.

Измерение частотных характеристик импеданса «Z» выполняется с включенным собственным генератором анализатора.

Во всех случаях измерения частотных характеристик приемник синхронизируется по факту появления уровня измерительного сигнала, что соответствует моменту начала формирования сигнала генератора, частота которого изменяется по предопределенному закону.

Режим «СуперСел» обеспечивает формирование гармонического сигнала генератора заданного уровня и частоты, которая изменяется по заданному закону.

Для открытия формы "Настройки прибора – СуперСел" необходимо в основном меню программы выбрать пункт "Настройки\СуперСел".

Форма предназначена для синхронного управления генератором и измерителем и позволяет:

- автоматически последовательно формировать ряд частот;
- или заполняя заданный диапазон с равным шагом,
- или выбирая предопределенные значения частот из набора частот;

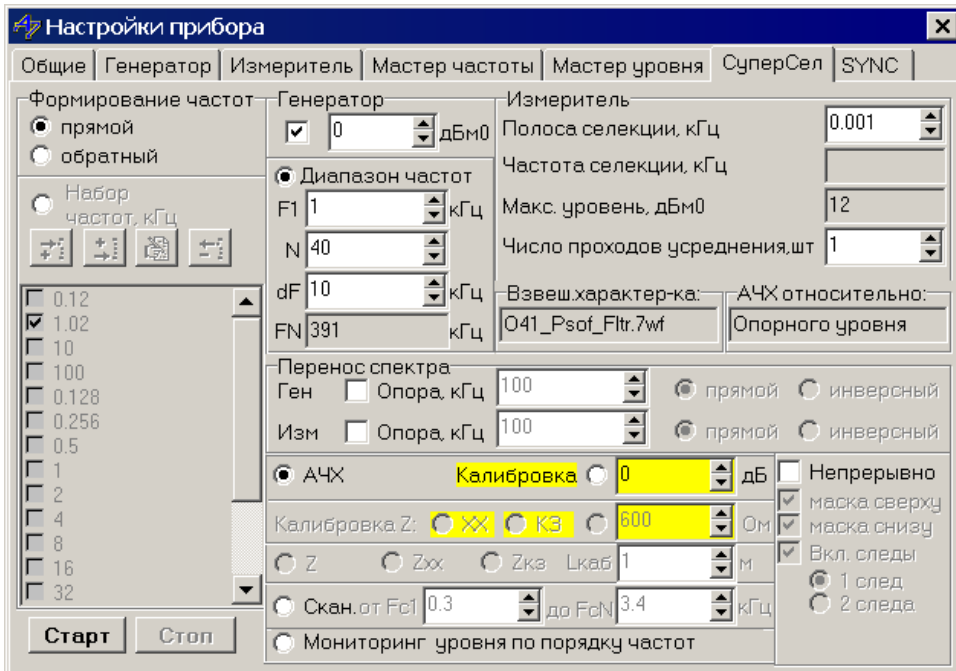


Рис. 17 Форма "Настройки прибора – СуперСел"

Настраиваемые параметры режима «СуперСел»:

- **Набор частот** или **Диапазон частот** - выбор одного из двух режимов изменения частоты;
- **Набор частот, кГц** – Частота последовательно принимает отмеченные как разрешенные значения из списка частот. Максимальное возможное количество частот в наборе не более 4000. Набор частот редактируется через контекстное меню, вызываемое при нажатии правой кнопки "мышки" либо кнопками управления (см.рис.выше). При заданном **«Прямом»** порядке формирования частот – перебор производится сверху-вниз, при **«Обратном»** - снизу-вверх в заданном наборе.

Вставить перед выделенным	Ins
Добавить в конец	Ctrl+A
Редактировать выделенный	Enter
Удалить выделенный	Del
Отметить все	+
Снять все отметки	-

Рис. 18 Контекстное меню набора частот

- **Диапазон частот, кГц** – Частота принимает значения от F1 до FN с постоянным шагом dF при **«Прямом»** порядке формирования частот и от FN до F1 с постоянным шагом dF при **«Обратном»** порядке формирования частот;
- **Генератор:**
 - **установка флага " Генератор "** включает генератор гармонического сигнала после старта режима «СуперСел» (параметры генератора: уровень сигнала L, дБм0);
 - если **флаг " Генератор " не установлен**, то генератор после старта режима «СуперСел» будет блокирован;
- **Измеритель:**
 - задается избирательность - **«Полоса селекции, кГц»**;
 - отображается текущая **«Частота селекции, кГц»** измерителя;
 - индицируются параметры настройки измерителя, устанавливаемые на панели **«Измеритель»**:

- «**Макс.уровень, дБм**» - максимально допустимый пик-уровень на входе измерителя,
- «**Число проходов усреднения, шт**» - определяет количество последних N проходов, по которым проводится усреднение,
- «**Взвешивающая характеристика**» - демонстрирует заданный выбором файла закон взвешивания,
- «**Построение АЧХ относительно**» - задает режим построения АЧХ:
 - относительно «**Минимального затухания**» в полосе измерений,
 - или относительно «**Опорного уровня**»,
 - или относительно «**Затухания на опорной частоте**», задаваемой на панели «**Измеритель**».
- «Перенос спектра» » для Генератора и Измерителя
 - **Опора, кГц** - частота переноса F_0 ,
 - **☉ прямой** закон переноса спектра:
 - преобразования частоты F_g при генерации $HF_g = F_0 + F_g$,
 - преобразование частоты при измерении $F_m = HF_m - F_0$,
 - **☉ инверсный**:
 - преобразования частоты F_g при генерации $HF_g = F_0 - F_g$,
 - преобразование частоты при измерении $F_m = F_0 - HF_m$;
 - при задании опорной частоты $F_0 > 0$:
 - частота F_g пересчитывается (см. выше) в HF_g ,
 - измеренная частота HF_m пересчитывается (см. выше) в F_m ,
 - F_m отображается в поле «**Частота селекции, кГц**».

- Режимы измерений и калибровки:

Режим	Обозначение режима	Описание режима	
1	<input checked="" type="radio"/> АЧХ Калибровка <input type="radio"/> [затухание] дБ	измерение частотной характеристики затухания четырехполюсника	
2	<input type="radio"/> АЧХ Калибровка <input checked="" type="radio"/> [затухание] дБ	выполняется измерение частотной характеристики затухания, по разности измеренного и заданного известного значения затухания вычисляется поправка калибровки, которая используется при последующем измерении в режиме 1	
3	Калибровка Z: <input checked="" type="radio"/> XX <input type="radio"/> K3 <input type="radio"/> [нагрузка] Ом	калибровка измерителя импеданса в режиме холостого хода (XX)	поправки калибровки учитывают емкость, сопротивление и индуктивность соединительных проводов, а так же ошибки калибровки анализатора по уровню и неидеальность его выходного сопротивления; все поправки используются при последующем измерении в режиме 4
4	Калибровка Z: <input type="radio"/> XX <input checked="" type="radio"/> K3 <input type="radio"/> [нагрузка] Ом	калибровка измерителя импеданса в режиме короткого замыкания (K3)	
5	Калибровка Z: <input type="radio"/> XX <input type="radio"/> K3 <input checked="" type="radio"/> [нагрузка] Ом	калибровка измерителя импеданса в режиме подключенной к окончаниям проводов заданной нагрузки	
6	<input checked="" type="radio"/> Z <input type="radio"/> Zxx <input type="radio"/> Хкз [длина кабеля] м	измерение импеданса нагрузки, подключенной к окончаниям соединительных проводов	
7	<input type="radio"/> Z <input checked="" type="radio"/> Zxx <input type="radio"/> Хкз [длина кабеля] м	Измерение импеданса кабеля, на конце которого установлен режим XX (активируется при измерении емкости кабеля и для измерения параметров кабеля методом XX-K3)	
8	<input type="radio"/> Z <input type="radio"/> Zxx <input checked="" type="radio"/> Хкз [длина кабеля] м	Измерение импеданса кабеля, на конце которого установлен режим K3 (активируется при измерении индуктивности кабеля и для измерения параметров кабеля методом XX-K3)	
9	<input checked="" type="radio"/> Скан. от Fc1[частота1] до FcN[частотаN]	задается диапазон частот, в котором будет изменяться частота селекции в целях построения спектра	
10	<input checked="" type="radio"/> Мониторинг уровня по порядку частот	измерение селективного уровня на частотах, задаваемых полем настройки « Порядок формирования частот »	

В режиме «Скан.» генератор может быть выключен или активирован. При активации генератора будет формироваться сигнал, частота которого равна первой частоте, определенной законом «**Порядок формирования частот**» в рамках «**Набор частот, кГц**» или «**Диапазон частот**».

Lкаб,м – длина измеряемого кабеля (используется для расчета погонных параметров кабеля).

Установка флага «**Непрерывно**» - обеспечивает выполнение измерений при многократном проходе диапазона или набора частот. Если флаг «**Непрерывно**» не установлен, то будет выполнено однократное измерение по заданному набору частот или в заданном диапазоне частот.

Флаги «**Маска сверху**», «**Маска снизу**», «**1 след**», «**2 следа**» доступны только при установленном флаге «**Непрерывно**» и предоставляют следующие возможности:

Вариант установки флагов	Установка флагов	Возможности отображение масок и следов измеренных характеристик при непрерывном измерении в режиме «СуперСел» в формах «СуперСел: АЧХ», «СуперСел: Селективно» и др.
1	<input checked="" type="checkbox"/> Непрерывно <input checked="" type="checkbox"/> Маска сверху <input checked="" type="checkbox"/> Маска снизу <input type="checkbox"/> Вкл. следы <input type="radio"/> 1 след <input type="radio"/> 2 следа	будут отображаться маски, выбранные пользователем в форме «Настройки параметров» (см. п. Настройка параметров);
2	<input checked="" type="checkbox"/> Непрерывно <input checked="" type="checkbox"/> Маска сверху <input type="checkbox"/> Маска снизу <input checked="" type="checkbox"/> Вкл. следы <input checked="" type="radio"/> 1 след <input type="radio"/> 2 следа	в качестве «Маски сверху» отображается маска, выбранная пользователем в форме «Настройки параметров» (см. п. Настройка параметров), а в качестве «Маски снизу» отображается «след» графика от предыдущего измерения в виде линии, при этом нормирование и расчет запаса текущего графика по «следу» не осуществляется;
3	<input checked="" type="checkbox"/> Непрерывно <input type="checkbox"/> Маска сверху <input checked="" type="checkbox"/> Маска снизу <input checked="" type="checkbox"/> Вкл. следы <input checked="" type="radio"/> 1 след <input type="radio"/> 2 следа	в качестве «Маски снизу» отображается маска, выбранная пользователем в форме «Настройки параметров» (см. п. Настройка параметров), а в качестве «Маски сверху» отображается «след» графика от предыдущего измерения в виде линии, при этом нормирование и расчет запаса текущего графика по «следу» не осуществляется;
4	<input checked="" type="checkbox"/> Непрерывно <input type="checkbox"/> Маска сверху <input type="checkbox"/> Маска снизу <input checked="" type="checkbox"/> Вкл. следы <input checked="" type="radio"/> 1 след <input type="radio"/> 2 следа	в качестве «Маски сверху» отображается «след» графика от предыдущего измерения в виде линии, при этом нормирование и расчет запаса текущего графика по «следу» не осуществляется. В качестве «Маски снизу» отображается ранее заданная маска;
5	<input checked="" type="checkbox"/> Непрерывно <input type="checkbox"/> Маска сверху <input type="checkbox"/> Маска снизу <input checked="" type="checkbox"/> Вкл. следы <input type="radio"/> 1 след <input checked="" type="radio"/> 2 следа	в качестве «Маски сверху» отображается «след1» графика от предыдущего измерения (один проход назад) в виде линии, при этом нормирование и расчет запаса текущего графика по «следу1» не осуществляется; в качестве «Маски снизу» отображается «след2» графика от измерения на два прохода назад в виде линии, при этом нормирование и расчет запаса текущего графика по «следу2» не осуществляется.

Запуск измерений в режиме «СуперСел» выполняется кнопкой «**Старт**», цвет текста на которой соответствует следующим состояниям:

- «**Старт**» (черный) исходное состояние – старт измерений разрешен,
- «**Старт**» (желтый) переходное состояние – идет подготовка к запуску измерений,
- «**Старт**» (зеленый) измерительный процесс запущен и может быть прерван нажатием кнопки «**Стоп**»,
- «**Старт**» (коричневый) измерительный процесс завершен, анализатор находится в режиме «СуперСел», для возврата в исходное состояние следует нажать кнопку «**Стоп**».

Для перевода анализатора из режима «СуперСел» в режим широкополосных измерений необходимо нажать кнопку «**Стоп**» на вкладке «СуперСел» и выполнить одно из действий:

- активировать любой сигнал или выбрать «Блокировка» на вкладке «Генератор»;
- нажать «Стоп» анализатора и затем «Старт» анализатора (см. п. [Работа с анализатором](#)).

3.1.9.2 «СуперСел» - измерение частотных характеристик затухания

Для измерения частотных характеристик затухания необходимо:

- выбрать максимальную частоту (только 1024 кГц) и способ подключения; в зависимости от выбора подключения могут быть получены различные АЧХ:
 - **2_Г_симм** генерация сигнала на разъеме RTx-симм (измерение на другом анализаторе);
 - **2_И_симм** измерение АЧХ затухания передачи на разъеме RTx-симм (сигнал формируется генератором другого анализатора; синхронизация по фронту уровня);
 - **3_Г_И** измерение АЧХ затухания асимметрии на разъеме RTx-симм относительно клеммы «_I_» (в этом случае АЧХ измеряется независимо от выбора уровней генератора и опорных уровней);
 - **4_Г_И_симм** генерация сигнала на разъеме Tx-симм и измерение АЧХ затухания передачи на разъеме RTx-симм (измерения четырехполюсников, "по шлейфу", переходных влияний);
 - **2_Г_коакс** генерация на RTx-коакс (измерение на другом анализаторе);
 - **2_И_коакс** измерение АЧХ затухания передачи на разъеме RTx-коакс (сигнал формируется генератором другого анализатора; синхронизация фронтом уровня);
 - **2_Г_И_коакс** измерение АЧХ затухания передачи на разъеме RTx-коакс при блокировке собственного генератора (аналогично 2_И_коакс);
 - **4_Г_И_коакс** генерация сигнала на разъеме Tx-коакс и измерение АЧХ затухания передачи на разъеме RTx-коакс.
 - **4_Г_см_И_кс** генерация сигнала на разъеме Tx-симм и измерение АЧХ затухания передачи на разъеме RTx-коакс.
 - **4_Г_кс_И_см** генерация сигнала на разъеме Tx-коакс и измерение АЧХ затухания передачи на разъеме RTx-симм.
- настроить форму «**Общие**»:
 - выбрать режимы подключения (низкоомно, высокоомно) и значения импеданса Генератора и Измерителя;
 - «**Макс.уровень, дБм**» - допустимый пик-уровень на входе измерителя (выбор одного из 3-х вариантов обеспечивает согласование измерителя с уровнем генератора, ослабленного или усиленного объектом измерений);
- настроить форму «**Измеритель**»:
 - «**Взвешивающая характеристика**» - настройка не имеет значения;
 - «**Построение АЧХ относительно**» - может быть выбран один из вариантов:
 - «**Минимального затухания**»
 - АЧХ будет построена таким образом, что минимум затухания всегда будет равен 0 дБ;
 - «**Опорного уровня**» - измерение АЧХ рабочего затухания, если:
 - задать уровень Генератора (форма «**СуперСел**») равным 0 дБм0,
 - задать опорные уровни Генератора и Измерителя (форма «**Общие**») равными друг другу;
 - «**Затухания на опорной частоте**»
 - задание частоты в диапазоне измерения АЧХ позволит получить АЧХ с затуханием равным 0 дБ именно на опорной частоте;
- настроить форму «**СуперСел**»:
 - определить избирательность, задав значение поля «**Полоса селекции, Гц**» (уменьшение полосы позволяет измерить АЧХ в условиях действия помех);
 - выбрать один из режимов калибровки¹ и измерений:
 - «**Калибр.**» калибровка измерителя, для компенсации собственной погрешности анализатора:
 - - тип подключения "4_Г_И_симм",

¹ До выполнения калибровки обозначения режимов калибровки отображаются на желтом фоне. После калибровки обозначение режима отображается на зеленом фоне. При изменении параметров настройки калибровочные поправки сбрасываются, о чем свидетельствует появление желтого фона на обозначении режимов.

- - разъем Tx соединяется с разъемом RTx соединительным кабелем.
- «☉ АЧХ» - режим измерений;
- настроить **Генератор**:
 - указать уровень сигнала «L, дБм0» и флаг включения генератора «☑»,
 - выбрать закон формирования частоты генератора, для чего определить:
 - вариант «Набор частот, кГц» или «Диапазон частот»,
 - «Прямой» или «Обратный» «Порядок формирования частот»,
 - параметры настройки выбранного закона изменения частоты.

Запуск измерений выполняется кнопкой «Старт». После запуска выполняется измерение «АЧХ» либо «Калибровка».

Результаты измерений отображаются:

- в табличной форме «СуперСел - Результаты измерений»;
- в графических формах:
 - «СуперСел: АЧХ» основной результат измерений;
 - «СуперСел: Селективно» показывает уровни сигнала на частотах генератора в спектре;
 - «Сел.Уровни» позволяет оценить общую картину спектра, что может быть полезно для выяснения причин невыполнения измерения АЧХ.

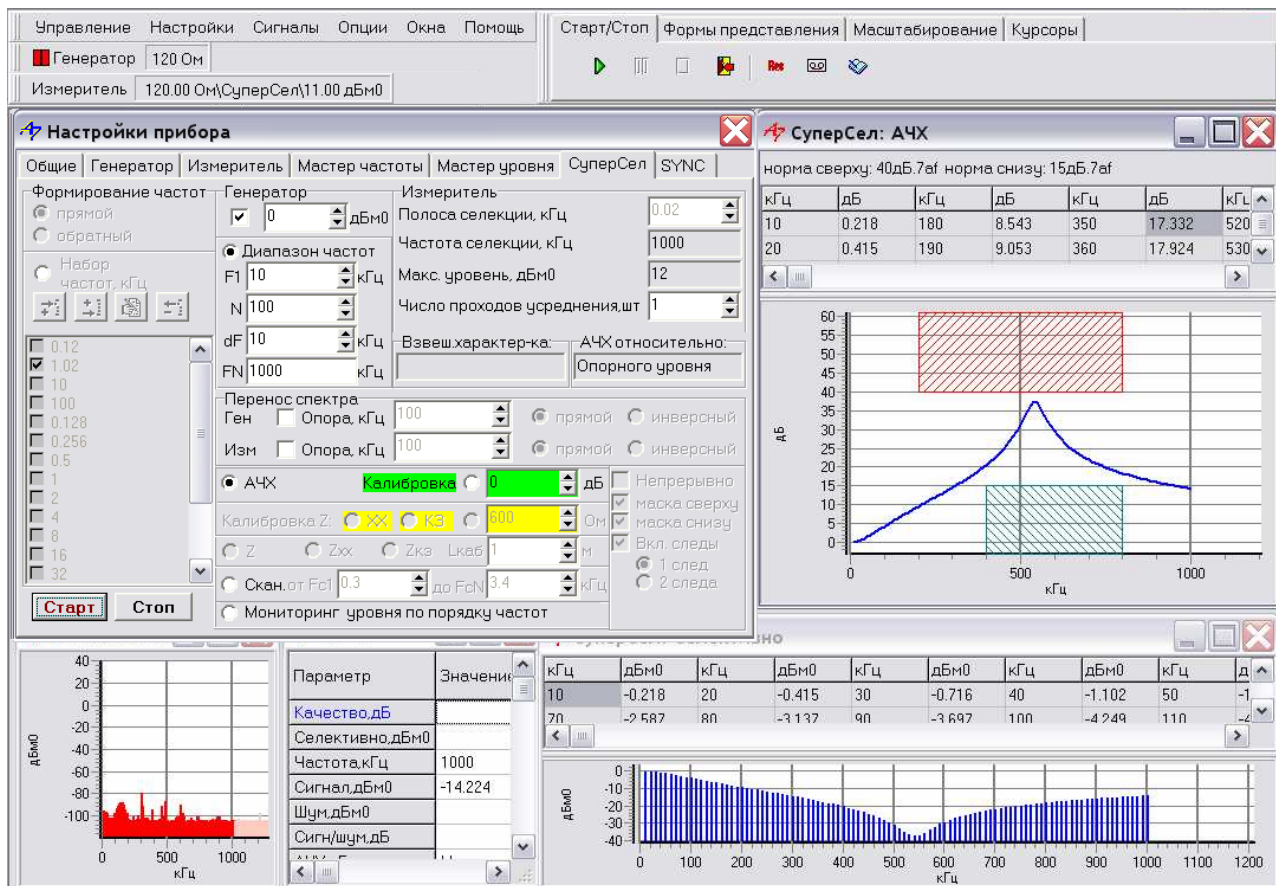


Рис. 19 «СуперСел – измерение АЧХ»

3.1.9.3 «СуперСел» - измерение частотных характеристик импеданса, емкости, индуктивности, затухания и коэффициента отражения

Для измерения частотных характеристик (ЧХ) импеданса необходимо:

- выбрать максимальную частоту (1024 кГц, 2048 кГц, 4096 кГц) и способ подключения **2_Г_И_симм**, обеспечивающий измерение ЧХ импеданса на разъеме RTx-симм;
- настроить форму «**Общие**»:
 - выбрать значение импеданса Генератора из предлагаемого ряда значений;
 - значение импеданса Измерителя (**Ризм**) задается произвольно – при измерении затухания несогласованности и коэффициента несогласованности это значение используется в формуле расчета этих характеристик;
 - «**Макс.уровень, дБм**» - допустимый пик-уровень на входе измерителя (выбор одного из 3-х вариантов обеспечивает согласование измерителя с уровнем генератора);
- настроить форму «**Измеритель**»:
 - «**Взвешивающая характеристика**» - настройка не имеет значения;
 - «**Построение АЧХ относительно**» - настройка не имеет значения;
- настроить форму «**СуперСел**»:
 - определить избирательность, задав значение поля «**Полоса селекции, Гц**» (уменьшение полосы позволяет измерить импеданс в условиях помех);
 - выбрать один из режимов калибровки² и измерений:
 - **Калибр. ☉ ХХ** калибровка измерителя импеданса с предварительной установкой **Холостогохода** (ХХ) на оконечных клеммах соединительных проводов; при калибровке устраняются погрешности, вызванные емкостью соединительных проводов и устройств коммутации; кроме того устраняется погрешность несоответствия уровня генератора измеряемому уровню, вызванному температурным влиянием;
 - **Калибр. ☉ КЗ** калибровка измерителя импеданса после установки **Короткого замыкания** (КЗ) оконечных клемм соединительных проводов; при калибровке устраняются погрешности, вызванные индуктивностью и активным сопротивлением соединительных проводов и устройств коммутации;
 - **Калибр. ☉ [нагр] Ом** калибровка измерителя импеданса в режиме подключенной к окончаниям проводов известной активной нагрузки; при калибровке устраняются погрешности, вызванные неидеальностью выходного сопротивления анализатора;
 - **☉ Z** собственно **измерение** ЧХ импеданса; если ранее была произведена калибровка в ХХ, в КЗ и на нагрузку, в согласованном режиме, то соответствующие поправки будут автоматически учтены; если калибровка не производилась, то результаты измерений могут быть искажены;
 - **☉ Zxx** Измерение импеданса кабеля, на конце которого установлен режим ХХ (активируется при измерении емкости кабеля и для измерения параметров кабеля методом ХХ-КЗ); если ранее была произведена калибровка в ХХ, в КЗ и на нагрузку, в согласованном режиме, то соответствующие поправки будут автоматически учтены; если

² До выполнения калибровки обозначения режимов калибровки отображаются на желтом фоне. После калибровки обозначение режима отображается на зеленом фоне. При изменении параметров настройки калибровочные поправки сбрасываются, о чем свидетельствует появление желтого фона на обозначении режимов.

калибровка не производилась, то результаты измерений могут быть искажены;

-
- © Zкз
 - Измерение импеданса кабеля, на конце которого установлен режим КЗ (активируется при измерении индуктивности кабеля и для измерения параметров кабеля методом ХХ-КЗ); если ранее была произведена калибровка в ХХ, в КЗ и на нагрузку, в согласованном режиме, то соответствующие поправки будут автоматически учтены; если калибровка не производилась, то результаты измерений могут быть искажены;
- настроить **Генератор**:
 - указать уровень сигнала «**L, дБм0**»,
 - выбрать закон формирования частоты генератора, для чего определить:
 - вариант «**Набор частот, кГц**» или «**Диапазон частот**»,
 - «**Прямой**» или «**Обратный**» «**Порядок формирования частот**»,
 - параметры настройки выбранного закона изменения частоты.

Запуск измерений выполняется кнопкой «**Старт**». После запуска выполняется измерение ЧХ импеданса или калибровка измерителя импеданса.

Результаты измерений отображаются:

- «**СуперСел - Результаты измерений**» - табличная форма представляет, в частности:
 - «**Сопротивление, Ом**» сопротивление постоянному току,
 - «**С(1.02кГц), нФ**» электрическая емкость на частоте 1.02 кГц;
 - «**Физм, кГц**» частота на которой измерена емкость или индуктивность,
 - «**Ср(Физм), нФ/км**» погонная емкость по ХХ на конце кабеля,
 - «**Рж, Ом/км**» погонное сопротивление жилы по КЗ на конце кабеля.
- в графических формах:
 - «**СуперСел: Селективно**» уровни сигнала на частотах генератора;
 - «**Сел.Уровни**» общая картина спектра (помогает понять причины некорректного измерения импеданса);
 - «**СуперСел: R, Ом**» ЧХ активной составляющей импеданса;
 - «**СуперСел: X, Ом**» ЧХ реактивной составляющей импеданса;
 - «**СуперСел: Z, Ом**» ЧХ модуля полного сопротивления (импеданса) $Z, Ом = \sqrt{R \times R + X \times X}$;
 - «**СуперСел: Ф, град**» ЧХ фазового угла между напряжением и током в подключенной нагрузке;
 - «**СуперСел: Анс, дБ**» ЧХ затухания несогласованности измеряемой нагрузки с численно равной заданному сопротивлению **Ризм** нагрузкой: $Анс, дБ = -20 \times \lg(|R + jX - R_{изм}| / |R + jX + R_{изм}|)$;
 - «**СуперСел: Кнс, %**» ЧХ коэффициента несогласованности с **Ризм**: $Кнс, \% = |R + jX - R_{изм}| / |R + jX + R_{изм}| \times 100\%$;
 - «**СуперСел: С, нФ**» ЧХ эффективной электрической емкости подключенной нагрузки;
 - «**СуперСел: L, мкГн**» ЧХ эффективной индуктивности подключенной нагрузки.
 - «**СуперСел: a(f), дБ/км**» ЧХ коэффициента затухания по ХХ-КЗ кабеля,
 - «**СуперСел: b(f), рад/км**» ЧХ коэффициента фазы по ХХ-КЗ кабеля,
 - «**СуперСел: v(f), м/мкс**» ЧХ скорости распространения по ХХ-КЗ кабеля,
 - «**СуперСел: Zв(f), Ом**» ЧХ модуля импеданса по ХХ-КЗ кабеля,
 - «**СуперСел: Ф(f), град**» ЧХ фазы импеданса по ХХ-КЗ кабеля.

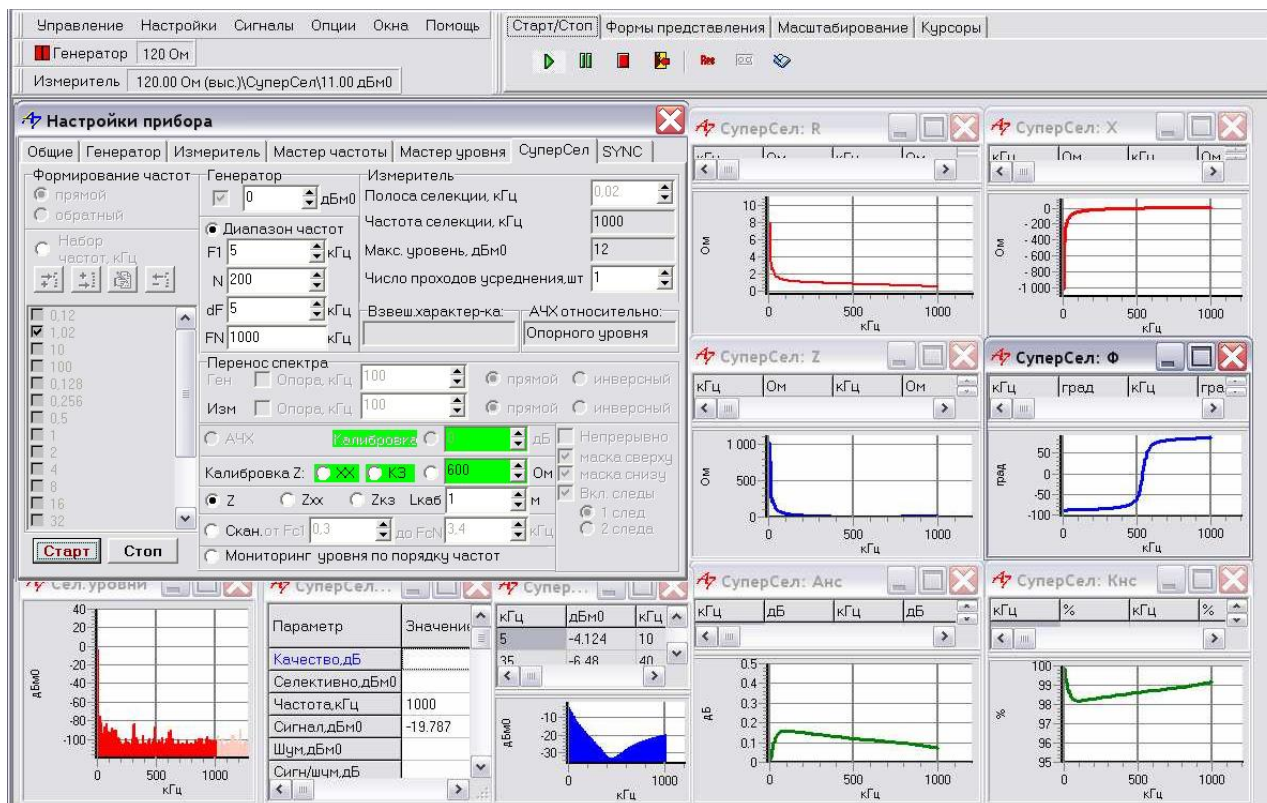


Рис. 20 «СуперСел – измерение Импеданса»

3.1.9.4 «СуперСел» - измерение в режиме сканирования спектра

Для сканирования спектра необходимо:

- выбрать максимальную частоту (только 1024 кГц) и способ подключения:
 - **2_И_симм** сканирование полосы на разъеме RTx-симм;
 - **2_Г_И_симм** сканирование полосы на разъеме RTx-симм с возможностью формирования гармонического сигнала вне или внутри полосы сканирования;
 - **4_Г_И_симм** сканирование полосы на разъеме RTx-симм с возможностью формирования гармонического сигнала на разъеме Tx-симм;
 - **2_И_коакс** сканирование полосы на разъеме RTx-коакс;
 - **2_Г_И_коакс** сканирование полосы на разъеме RTx-коакс с возможностью формирования гармонического сигнала;
 - **4_Г_И_коакс** сканирование полосы на разъеме RTx-коакс с возможностью формирования гармонического сигнала на разъеме Tx-коакс.
 - **4_Г_см_И_кс** сканирование полосы на разъеме RTx-коакс с возможностью формирования гармонического сигнала на разъеме Tx-симм;
 - **4_Г_кс_И_см** сканирование полосы на разъеме RTx-симм с возможностью формирования гармонического сигнала на разъеме Tx-коакс;
- настроить форму «**Общие**»:
 - выбрать значение импеданса Генератора и/или Измерителя;
 - «**Макс.уровень, дБм**» - допустимый пик-уровень на входе измерителя (выбор одного из 3-х вариантов обеспечивает согласование измерителя с уровнем измеряемого сигнала в широкой полосе);
- настроить форму «**Измеритель**»:
 - «**Взвешивающая характеристика**» - может быть выбрана ЧХ взвешивания;
 - «**Построение АЧХ относительно**» - настройка не имеет значения;
- настроить форму «**СуперСел**»:
 - «**Полоса селекции, Гц**» определить избирательность (уменьшение полосы селекции позволяет выявить в спектре больше деталей, но увеличивает время измерения),
 - «**☉ Сканирование**» выбрать режим измерений,
 - «**от Fc1**» «**до FcN,кГц**» задать диапазон частот сканирования,
 - **Генератор** настроить генератор, если это необходимо.

Запуск измерений выполняется кнопкой «Старт». В результате запуска выполняется сканирование в заданном диапазоне частот. По завершении сканирования производится измерение и отображение параметров передачи по спектру, после чего вновь выполняется сканирование и так далее до нажатия кнопки «Стоп».

Результаты измерений отображаются:

- «СуперСел - Результаты измерений» - табличная форма, представляющая параметры передачи по спектру:
 - «Частота, кГц» частота гармонического сигнала, распознанного в диапазоне частот сканирования по максимуму в спектре,
 - «Сигнал, дБм0» уровень распознанного гармонического сигнала,
 - «Затухание, дБ» затухание распознанного гармонического сигнала относительно опорного уровня измерителя,
 - «Шум, дБм0» уровень шума в диапазоне частот сканирования с подавлением распознанного гармонического сигнала,
 - «Взв.шум, дБм0» уровень взвешенного шума в диапазоне частот сканирования с подавлением распознанного сигнала,
 - «Сигн/шум, дБ» соотношение уровней сигнала и шума,
 - «Сигн/взв.шум, дБ» соотношение уровней сигнала и взвешенного шума;
- в графических формах:
 - «СуперСел: Селективно» спектр в полосе анализа;
 - «СуперСел: Селективно взв.» взвешенный спектр в полосе анализа;
 - «Сел.Уровни» общая картина спектра (помогает понять причины некорректного измерения).

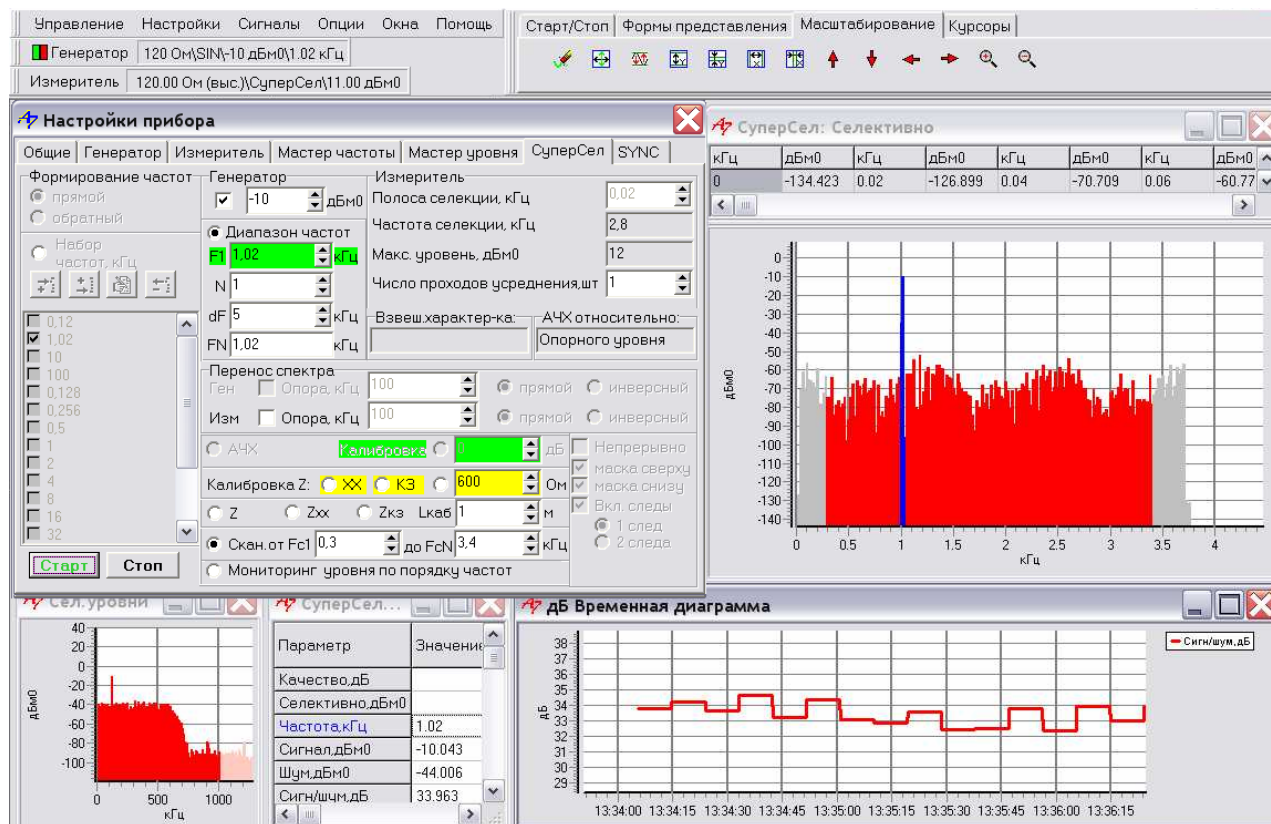


Рис. 21 «СуперСел – Сканирование»

3.1.9.5 «СуперСел» - измерение в режиме мониторинга уровня по порядку частот

Для мониторинга уровня следует выполнить ровно те же настройки, что и для сканирования спектра за исключением собственно выбора режима в форме «СуперСел»:

- «Полоса селекции, Гц» - определить избирательность:
 - уменьшение полосы селекции позволяет лучше отстроиться от помех, но
 - увеличивает риск ошибочного указания центральной частоты, несоответствующей фактической частоте контролируемого сигнала, то есть сужает полосу захвата;
 - перед мониторингом уровня желательно провести сканирование вблизи требуемой частоты с тем, чтобы как можно точнее задать значение центральной частоты селекции;
- «☉ Мониторинг уровня по порядку частот» - выбрать режим измерений,
- выбрать закон формирования порядка частот мониторинга, для чего определить:
 - вариант «Набор частот, кГц» или «Диапазон частот»,
 - «Прямой» или «Обратный» «Порядок формирования частот»,
 - параметры настройки выбранного закона изменения частоты.

Запуск измерений выполняется кнопкой «Старт», что приводит к сканированию уровня в узкой полосе, продолжающемуся до нажатия кнопки «Стоп».

Результаты измерений отображаются:

- «СуперСел - Результаты измерений» - табличная форма, представляющая параметры передачи по спектру:
 - «Частота, кГц» частота сигнала,
 - «Сигнал, дБм0» уровень сигнала (показателен вывод текущего уровня на «дБм0 Временная диаграмма»),
 - «Затухание, дБ» затухание сигнала относительно опорного уровня измерителя;
- в графических формах:
 - «СуперСел: Селективно» селективный уровень;
 - «Сел.Уровни» общая картина спектра (помогает понять причины некорректного измерения селективного уровня).

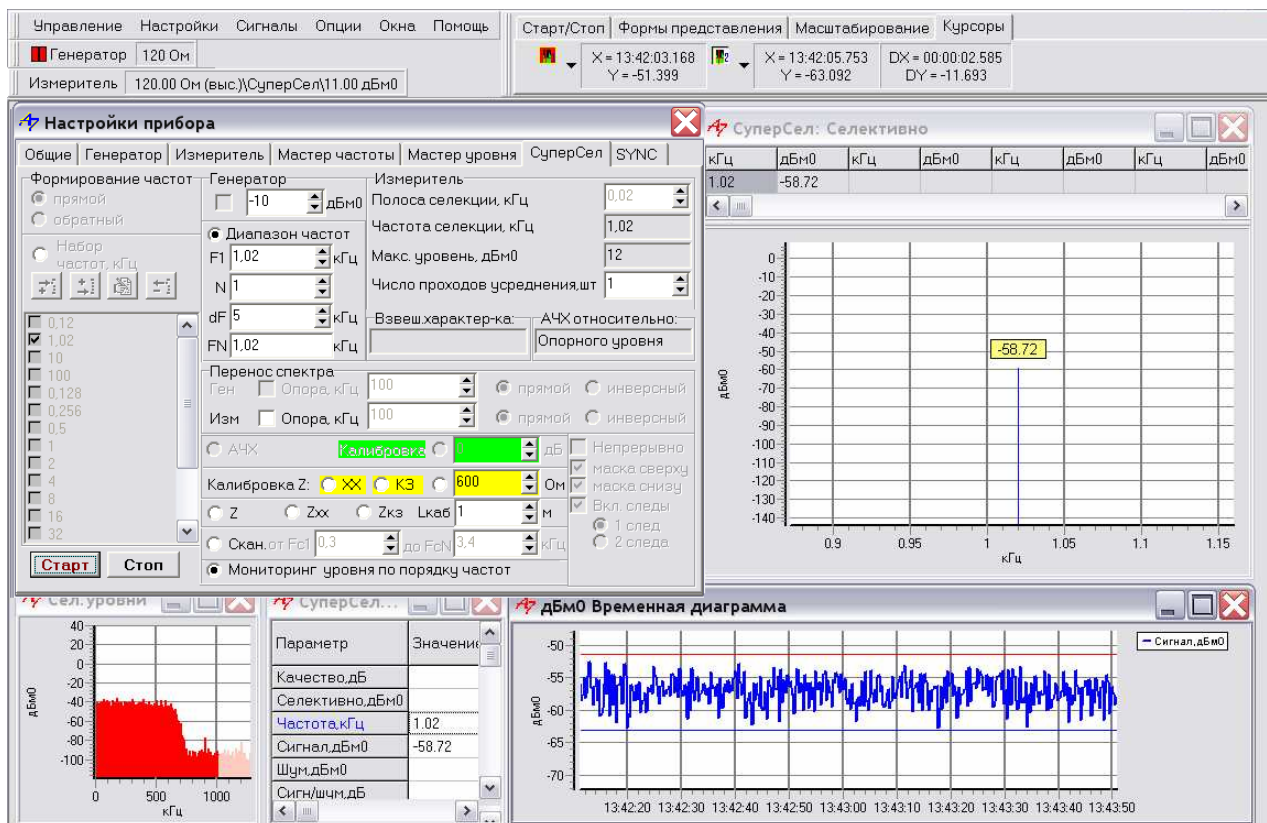


Рис. 22 «СуперСел – Мониторинг уровня»

3.1.10 Управление режимом «SYNC»

3.1.10.1 Назначение и возможности режима анализатора «SYNC»

В режиме «SYNC» анализатор синхронизирует обработку сигнала на разъеме RTx - симметрично или разъеме RTx 75 - коаксиально (зависит от типа подключения) с фактом обнаружения события синхронизации на разъеме SYNC (описание события синхронизации см. РЭ ч.1). Настройка обеспечивается формой "Настройки прибора - SYNC".

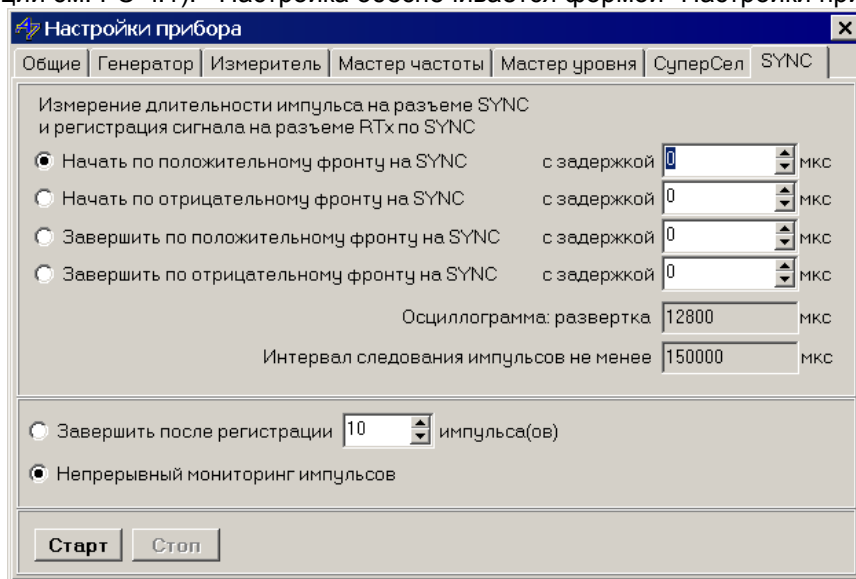


Рис. 23 Форма "Настройки прибора – SYNC"

Возможности запуска режима «SYNC»:

- «**Завершить после регистрации N импульсов**» - анализ событий синхронизации заканчивается после приеме заданного количества импульсов;
- «**Непрерывный мониторинг импульсов**» - непрерывная обработка событий синхронизации.

Запуск измерений в режиме «SYNC» выполняется кнопкой «Старт», цвет текста на которой соответствует следующим состояниям:

- «Старт» (черный) исходное состояние – старт измерений разрешен;
- «Старт» (желтый) старт измерений произведен, ожидание события синхронизации на входе SYNC, прерывание нажатием кнопки «Стоп»;
- «Старт» (зеленый) старт измерений произведен, на входе SYNC зарегистрировано хотя бы одно событие синхронизации, прерывание нажатием кнопки «Стоп»;
- «Старт» (коричневый) измерительный процесс завершен, анализатор находится в режиме «SYNC», для возврата в исходное состояние следует нажать кнопку «Стоп».

После обнаружения события синхронизации на входе SYNC и истечения заданного времени задержки анализатор:

- или начинает регистрировать Осциллограмму, если выбран один из двух режимов начала:
 - «Начать по положительному фронту на SYNC»,
 - «Начать по отрицательному фронту на SYNC»;
- или заканчивает регистрацию Осциллограммы, если выбран один из режимов завершения:
 - «Завершить по положительному фронту на SYNC»,
 - «Завершить по отрицательному фронту на SYNC».

Параметры регистрации представляются для сведения:

- «Осциллограмма: развертка» - величина полной развертки осциллограммы;
- «Интервал следования импульсов не менее» - минимальное значение интервала следования событий синхронизации на входе SYNC требуемое для корректной обработки последовательности событий (параметр будет использован в последующих редакциях ПО).

Результаты измерений отображаются в табличной форме «**SYNC - Результаты измерений**», представляющей результаты измерений:

- «**SYNC_Сигнал, событий**» Счетчик фактов событий синхронизации на входе SYNC. Событием является обнаружение положительного или отрицательного фронта импульса, вид события синхронизации выбирается настройкой режима SYNC;
- «**SYNC_Длительность, мкс**» Длительность импульса на входе SYNC;
- «**SYNC_Таймер, с**» Время между двумя последними событиями на входе SYNC;
- «**Осциллограмма**» Осциллограмма сигнала, поступающего на вход RTx. Нулевая отметка времени на Осциллограмме соответствует моменту события синхронизации на входе SYNC. При активация двух курсоров – анализируется фрагмент от курсора №1 - до курсора №2. При активация одного курсора (1-го) – анализируется фрагмент от курсора №1 вправо до конца. При отсутствии курсоров - анализируется фрагмент, соответствующий всей осциллограмме. Для фрагмента определяются Спектр Фрагмента и параметры сигнала Фрагмента. При установке свойства курсора №2 «Окно X» - курсор №2 считается ведомым и «едет» вслед за ведущим курсором №1 с разностью по X, соответствующей моменту начала движения курсора №1. При активации курсора №2 его перемещение свободно, а курсор №1 с ним никак не связан; этим обеспечивается возможность изменения величины окна выделенного Фрагмента;
- «**Сел.Уровни**» Диаграмма селективных уровней в диапазоне частот. Спектр соответствующего выделенному на Осциллограмме временному Фрагменту сигнала, поступающего на вход RTx;
- «**Частота, кГц**» Частота максимальной частотной составляющей Спектра, соответствующего выделенному на Осциллограмме временному фрагменту сигнала, поступающего на вход RTx;
- «**Сигнал, дБм0**» Уровень максимальной частотной составляющей Спектра, соответствующего выделенному на Осциллограмме временному фрагменту сигнала, поступающего на вход RTx;
- «**Шум, дБм0**» Уровень шума в полосе анализа с режекцией максимальной частотной составляющей Спектра, соответствующего выделенному на Осциллограмме временному фрагменту сигнала, поступающего на вход RTx;
- «**Сигн/шум, дБ**» Защищенность максимальной частотной составляющей Спектра, соответствующего выделенному на Осциллограмме временному фрагменту сигнала, поступающего на вход RTx.

Особенностью режима «**SYNC**» является то, что обработке может быть подвергнута не вся Осциллограмма, а лишь ее участок между измерительными курсорами. На приводимом ниже рисунке, который соответствует включению, при котором сигнал синхронизации подан на вход SYNC и на вход RTx, измерительные курсоры установлены на отметки **1534,64 мкс** и **6676,66 мкс**.

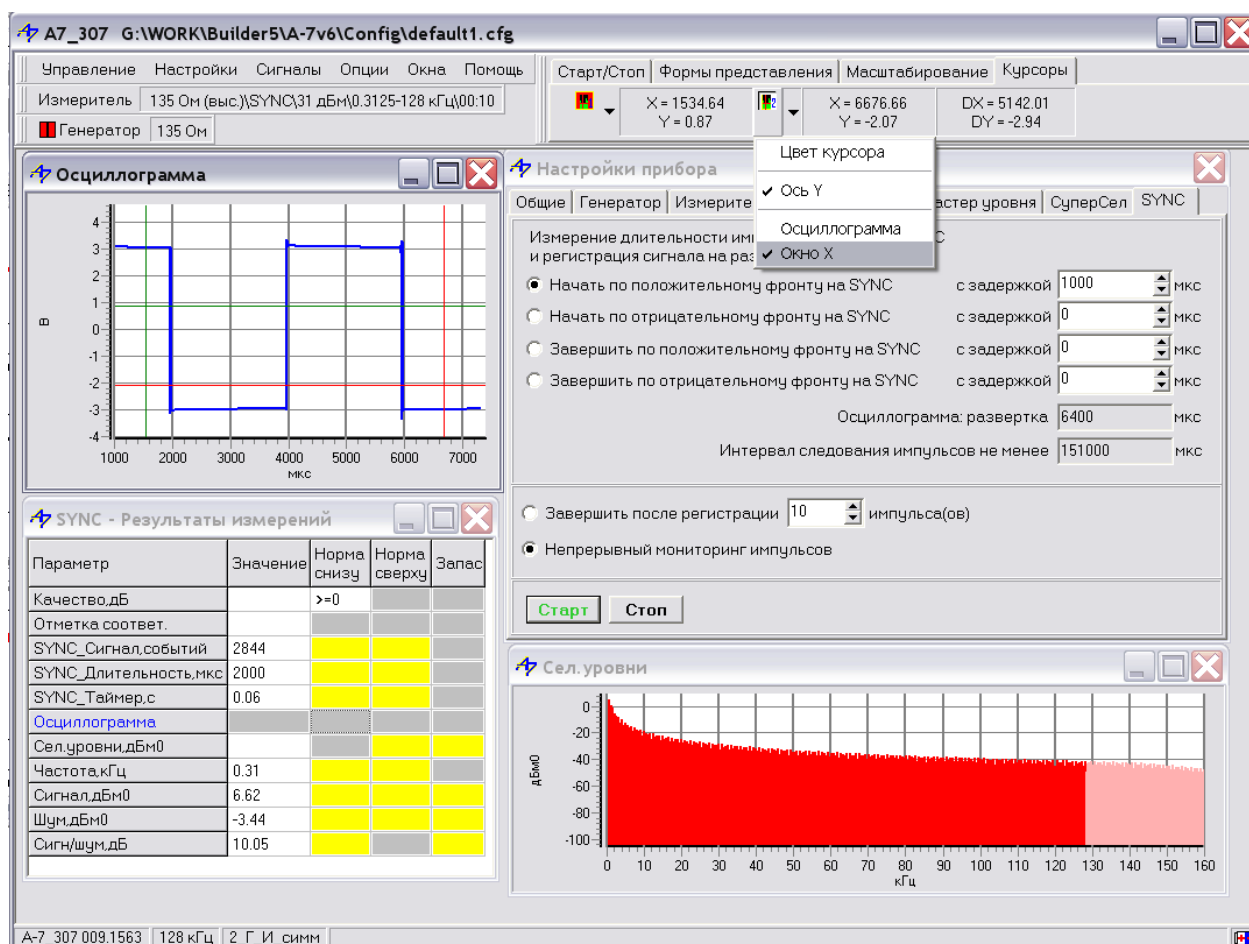


Рис. 24 «SYNC – результаты измерений»

Именно выделенный таким образом интервал подвергается спектральной обработке и параметры «**Частота, кГц**», «**Сигнал, дБм0**», «**Шум, дБм0**» и «**Сигн/шум, дБ**» определяются именно для выделенного курсорами фрагмента.

Изменяя положения курсоров, можно наблюдать спектральный состав и параметры сигнала, соответствующего разным участкам осциллограммы. Если для 2-го курсора выбрать режим «**Окно X**», то изменение положения 1-го курсора будет приводить к соответствующему изменению положения 2-го, при котором длительность выделенного интервала будет неизменна.

Наблюдение разовых событий на входе SYNC целесообразно производить в режиме «**Завершить после регистрации 1 импульса**». В этом случае будет зафиксировано только одно событие и соответствующая ему Осциллограмма останется на экране.

Наблюдение последовательности событий на входе SYNC целесообразно производить в режиме «**Непрерывный мониторинг импульсов**» с включенной записью результатов измерений «**Rec**» и последующим просмотром накопленных результатов.

3.2 Настройка параметров

Формы "Настройка параметров" предназначены для выбора вида отображения результатов измерений, задания норм и т.д. Для каждого вида сигнала имеется своя форма настройки. Для вызова формы настройки необходимо выбрать пункт основного меню "Сигналы" и указать для какого сигнала будет производиться настройка параметров (выбором пункта подменю).

Параметр	Анализ параметра	Протокол	Врем. диаг.	Текст. окно	Прим. норму снизу	Норма снизу	Прим. норму сверху	Норма сверху	Расчет запаса
Сопротивление, Ом	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	
Таймер, с	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	900			
Мин. Сигн/шум, дБ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20			<input type="checkbox"/>
Мин. Сигн/шум, кГц	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	10000	
Мин. Сигн/шум, событий	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	2	
Мин. Сигн/шум, %	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	2	
АЧХ, дБ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	+25_с	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
ГВП, мкс	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		

Рис. 25 Форма настройки параметров для МЧС

Настройка измеряемых параметров заключается в заполнении следующих граф таблицы:

- **Анализ параметра** - флаг необходимости проведения измерения, математической обработки, учета результатов и отображения данного параметра. При установленном флаге "Анализ параметра" параметр будет измеряться или вычисляться, его значение может быть учтено при расчете качества и отображено в результатах измерений или на графиках. При снятом флаге "Анализ параметра" параметр не измеряется, не вычисляется, не отображается, строка с данным параметром закрашена желтым цветом, что означает: параметр не используется;
- **Протокол** - флаг необходимости записи результатов измерения или вычисления данного параметра в файле - протоколе (см. п. [Протоколирование](#));
- **Временная диаграмма** - флаг необходимости отображения текущих значений выбранного параметра на временной диаграмме (характеристика поведения параметра в зависимости от времени - см. п. [Временные диаграммы](#)); серый цвет поля указывает на невозможность использования этой функции для данного параметра, однако для параметров, представляющих характеристики - АЧХ, ГВП, Сел.Уровни и т.д., данной функцией можно воспользоваться из контекстного меню таблицы в формах представления АЧХ, ГВП, Сел.Уровни и т.д. (см. п. [Экспорт таблицы](#) характеристик);
- **Текстовое окно** - флаг необходимости отображения текущих значений выбранного параметра в текстовом окне (см. п. [Отображение в текстовом окне](#)); серый цвет поля указывает на невозможность использования этой функции для данного параметра, однако для параметров, представляющих характеристики - АЧХ, ГВП, Сел.Уровни и т.д., данной функцией можно воспользоваться из контекстного меню таблицы в формах представления АЧХ, ГВП, Сел.Уровни и т.д. (см. п. [Экспорт таблицы](#) характеристик);
- **Применить норму снизу** - флаг необходимости использования нормы снизу при оценке выбранного параметра; серый цвет поля указывает на невозможность задания для данного параметра нормы снизу; желтый цвет поля означает, что норма снизу может быть задана, но не используется;
- **Норма снизу** - значение нормы снизу для указанного параметра; серый цвет поля указывает на невозможности задания для данного параметра нормы снизу; желтый цвет поля означает, что норма снизу может быть задана, но не используется; для параметров, представляющих характеристики - АЧХ, ГВП, Сел.Уровни и т.д., норма задается выбором имени файла маски (шаблона) см. п. [Маски \(шаблоны\) характеристик](#);
- **Применить норму сверху** - флаг необходимости использования нормы сверху при оценке выбранного параметра; серый цвет поля указывает на невозможность задания для данного параметра нормы сверху; желтый цвет поля означает, что норма сверху может быть задана, но не используется;

- **Норма сверху** - значение нормы сверху для указанного параметра; серый цвет поля указывает на невозможность задания для данного параметра нормы сверху; желтый цвет поля означает, что норма сверху может быть задана, но не используется; для параметров, представляющих характеристики - АЧХ, ГВП, Сел.Уровни и т.д., норма задается выбором имени файла маски (шаблона) см. п. [Маски \(шаблоны\) характеристик](#);
- **Расчет качества** - флаг необходимости расчета для указанного параметра значения качества; доступен только при задании нормирования параметра.

3.3 Маски (шаблоны) характеристик

Анализатор AnCom A-7 обеспечивает измерение характеристик и представляет их в виде зависимости измеренной величины от аргумента. Аргументом таких характеристик являются различные параметры.

Каждая характеристика может быть сопоставлена с Маской (Шаблоном), что позволяет нормировать характеристики сверху и снизу. Маски(Шаблоны) представляют собой текстовые файлы. Пользователь может самостоятельно изготовить неограниченное количество масок. Имена файлов рекомендуется выбирать таким образом, чтобы они отражали источник данных, на основании которого построена маска.

Результатом нормирования являются:

- для всех характеристик:
 - факт соответствия (если нет нарушения Маски) или
 - несоответствия (если Маска нарушена);
- для характеристик, измеряемых в «дБ» или «дБм0»:
 - величина запаса, определяемая как наименьшее расстояние между маской(шаблоном) и измеренной характеристикой.

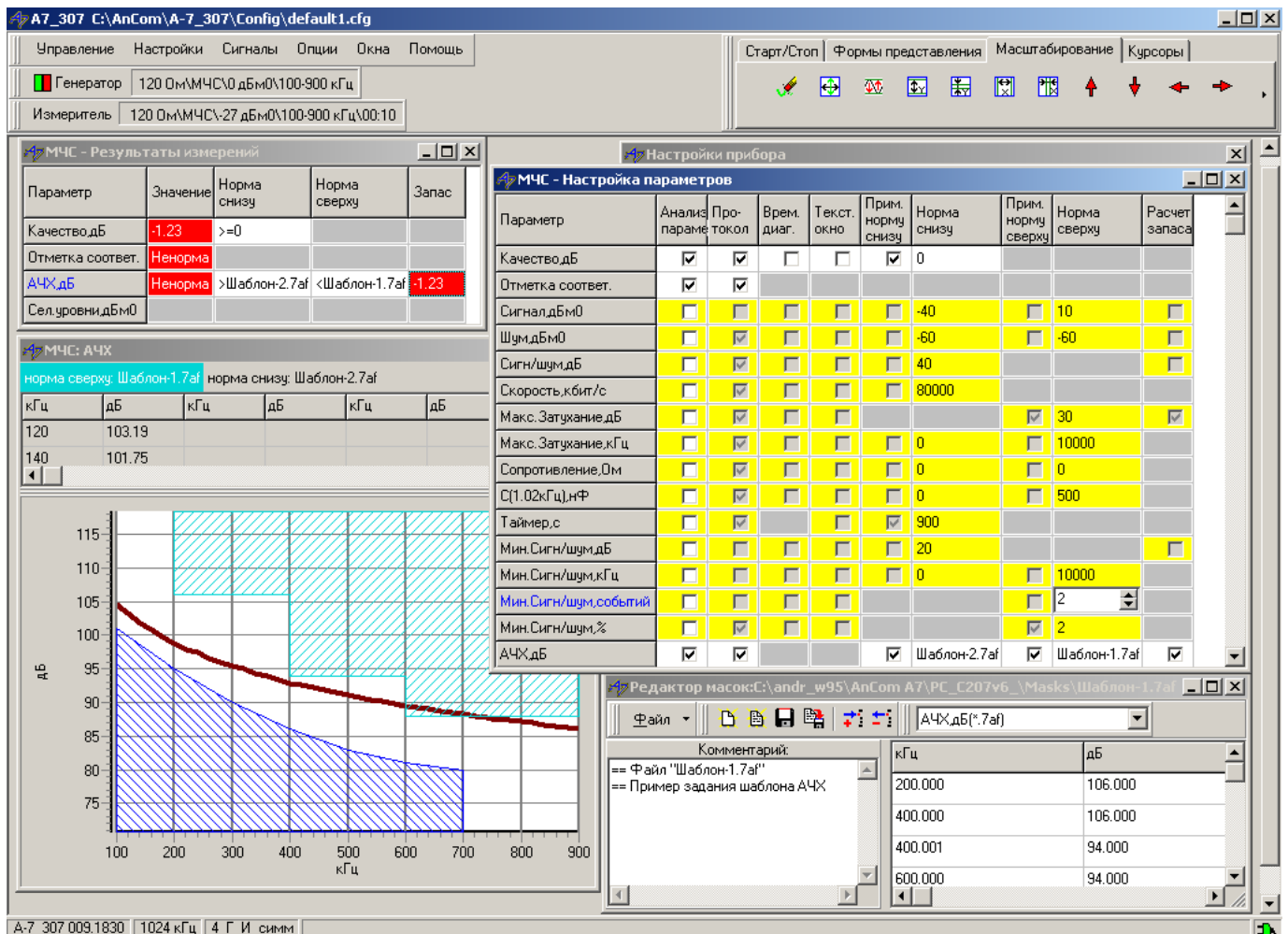


Рис. 26 Пример использования Шаблонов для нормирования АЧХ. Измеренная характеристика затухания нарушает **Норму сверху:Шаблон-1.7af** и соответствует **Норме снизу:Шаблон-2.7af**. Запас соответствия АЧХ нормам равен **-1.23 дБ** и переносится на параметр **Качество,дБ**, который не соответствует норме ≥ 0 – см. форму “...Результаты измерений”.

Маска (Шаблон) представляет собой текстовый файл:

- последовательность значений аргумента и соответствующего ему значения Шаблона;
- значения аргумента должны монотонно возрастать при переходе от строки к строке;
- формат представления чисел – десятичный;
- десятичная точка не является обязательной (может быть опущена);
- символы “==” в начале строки означают комментарий к Шаблону,
- разделитель аргумента и значения в строке – не менее 1-го пробела (код **0x20**),
- разделитель строк – возврат каретки, перевод строки (коды **0x0D, 0x0A**).

Примеры Шаблонов, использованных при измерении АЧХ, результат которого отражен на рисунке:

```
== Файл «Шаблон-1.7af»  
== Пример задания шаблона АЧХ  
200.000 106.000  
400.000 106.000  
400.001 94.000  
600.000 94.000  
600.001 88.000  
900.000 88.000  
== Конец шаблона
```

```
== Файл «Шаблон-2.7af»  
== Пример задания шаблона АЧХ  
100 101  
200 95  
300 90  
400 86  
500 83  
600 81  
700 80  
== Конец шаблона
```

Для всех типов измеряемых анализатором характеристик могут быть определены соответствующие Маски (Шаблоны), то есть назначение Шаблона выражается типовым именем расширения файла Шаблона:

Расширение имени файла Шаблона	Характеристика	Обозначение единицы измерений аргумента (ось X)	Обозначение единицы измерений измеряемой величины (ось Y)
*.7vt	Осциллограмма	мкс	В
*.7sf	Селективно (Спектр, Сел.уровни, Сел.взв.уровни)	кГц	дБм0
*.7ph	Фазограмма (зависимость уровня в заданной полосе от фазы сигнала 50 Гц)	град	дБм0
*.7af	АЧХ (рабочее затухание, затухание несогласованности при мостовом измерении, переходное затухание)	кГц	дБ
*.7ar	АХ (амплитудная характеристика)	дБм0	дБ
*.7df	ГВП	кГц	мкс
*.7nf	С/Ш	кГц	дБ
*.7bf	Бит	кГц	бит
*.7zf	Импеданс ($Z=R+jX$)	кГц	Ом
*.7pf	Фаза (угол между вектором напряжения и тока на измеряемой нагрузке)	кГц	град
*.7rf	Коэффициент несогласованности (Кнс вычисляется по измеренному импедансу $Z=R+jX$)	кГц	%
*.7kf	Затухание несогласованности (Анс вычисляется по измеренному импедансу $Z=R+jX$)	кГц	дБ
*.7cf	Емкость (С)	кГц	нФ
*.7Lf	Индуктивность (L)	кГц	мкГн
*.7rt	Уровень отражений (рефлектограмма в логарифмическом масштабе)	м	дБм0
*.7pt	Амплитуда отражений (рефлектограмма в линейном масштабе)	м	%
*.7pV	Фазограмма (зависимость уровня в заданной полосе от фазы сигнала 50 Гц)	Град	В

Шаблоны могут быть сформированы несколькими способами:

- средствами управляющей анализатором программы – (см.п. [Редактор масок](#)),
- средствами текстового редактора путем ввода и редактирования строк,
- средствами программы пользователя.

Для использования при измерениях подготовленные Шаблоны должны быть перенесены в директорию **"Masks"** и именно на эти файлы должны быть произведены ссылки в форме настройки **"...Настройка параметров"**.

При выполнении измерений с Шаблонами, которые задаются извне управляющей анализатором программы, рекомендуется:

- подготовить конфигурации, которые были бы ориентированы на конкретные задачи;
- в этих конфигурациях должны быть осуществлены ссылки на predetermined имена Шаблонов как на нормы сверху и снизу;
- автоматизация измерительного процесса осуществляется расчетом Шаблонов сторонней программой и загрузкой соответствующей ранее подготовленной конфигурации – новые Шаблоны активируются в момент загрузки конфигурации;
- при таком подходе и сама управляющая анализатором программа может быть запущена по инициативе написанной пользователем «внешней» программы так как это определено в п. [Пакетный режим работы](#).

3.3.1 Настройки масок

Для изменения текущих настроек маски на графике необходимо двойным «кликом» левой кнопки мыши в поле графика вызвать контекстное меню (см.рис. ниже), затем выбрать «Норму снизу» либо «Норму сверху» для редактирования текущих настроек.

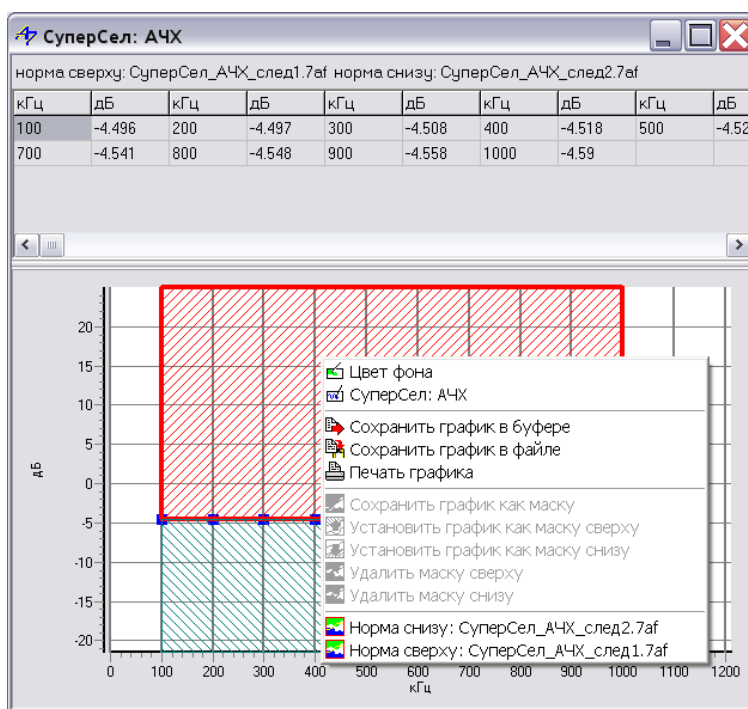


Рис. 27 Контекстное меню графиков

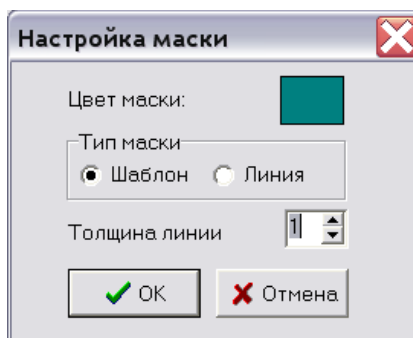


Рис. 28 Редактор текущих настроек маски

- «Цвет маски» - определяет текущий цвет выбранной маски;
- «Тип маски» «Шаблон» - задает способ отображения маски в виде заштрихованного многоугольника. Для типа «Шаблон» разрешено нормирование характеристик с отображением нарушений и расчет качества.
- «Тип маски» «Линия» - задает способ отображения маски в виде простой линии. Для типа «Линия» запрещено нормирование характеристик, запрещено отображение нарушений и запрещен расчет качества. Используется для случаев отображения «следов» графиков (режим «СуперСел»), либо в качестве теоретических (идеальных) характеристик для сравнения с реально измеренными.
- «Толщина линии» - толщина окантовки для маски типа «Шаблон», толщина линии для маски типа «Линия».

3.3.2 Редактор масок

Для создания новой маски или редактирования существующей нужно выбрать пункт основного меню программы "Настройки\Редактор масок". После этого откроется форма встроенного текстового редактора, как показано на рисунке ниже.

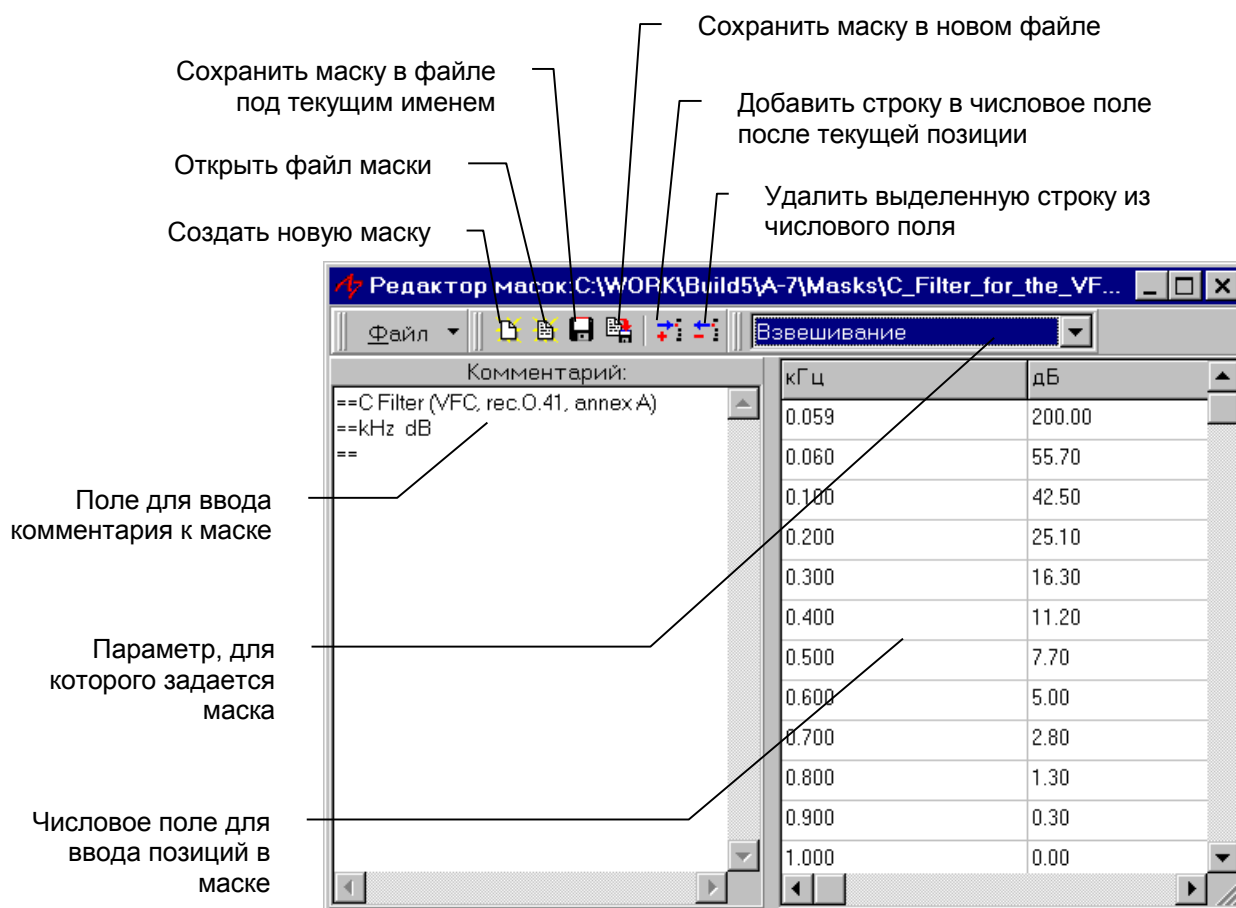


Рис. 29 Редактор масок

При создании новой маски необходимо:

- Добавить необходимое количество строк в числовое поле;
- Заполнить позиции значениями, причем в позициях, соответствующих значениям по оси абсцисс, нужно задавать числа в неубывающем порядке;
- При необходимости заполнить поле "Комментарий";
- Выбрать параметр, для которого создается маска (определяет тип файла маски);
- Сохранить маску в файле.

При редактировании маски необходимо:

- Выбрать параметр, для которого редактируется маска (определяет тип файла маски);
- Загрузить маску в редактор (Открыть файл маски);
- Внести изменения, причем в позициях, соответствующих значениям по оси абсцисс, нужно задавать числа в неубывающем порядке;
- Сохранить маску в файле.

Замечания:

Если пользователь отредактировал маску, которая уже используется (задана как норма), то для установки обновленной маски нужно:

- Удалить данную маску из нормы, где она используется (Форма "Настройка параметров" - вызов формы установки маски см. п. [Нормирование параметров по маскам](#));

- Заново установить данную маску (форма "Настройка параметров" - Форма "Выбор маски" см. п. [Нормирование параметров по маскам](#)).

Особенность для взвешивающей характеристики - изменения вносятся путем удаления и последующей установки взвешивающей характеристики в форме "Настройки прибора - Измеритель" (см.п. [Управление измерителем](#)) .

Если пользователь отредактировал маску, которая используется в конфигурациях (задана как норма), то для установки обновленной маски в конфигурациях нужно для каждой конфигурации произвести следующие действия:

- Загрузить конфигурацию;
- Удалить данную маску из нормы, где она используется (форма "Настройка параметров" - Форма "Выбор маски" см. п. [Нормирование параметров по маскам](#));
- Заново установить данную маску (форма "Настройка параметров" - Форма "Выбор маски" см. п. [Нормирование параметров по маскам](#));
- Сохранить конфигурацию.

3.3.3 Нормирование параметров по маскам

Маски используются для нормирования измеряемых характеристик АЧХ, ГВП, Спектр и т.д.. Для установки маски в качестве нормы необходимо:

- В поле нормы параметра, для которого устанавливается маска (см. п. [Настройка параметра](#) - норма сверху или норма снизу), нажать кнопку;
- В открывшейся форме "Выбор маски" на панели "Доступные маски" необходимо указать каталог с масками (по умолчанию "Masks"). Если в каталоге имеются маски требуемого типа, то они отобразятся в окошке;
- Следует выделить одну или несколько масок и нажать кнопку . В окне "Выбранные маски" появятся маски, указанные пользователем.

Если было выбрано несколько масок, то результирующая маска будет образована суммированием выбранных.

Если пользователь отредактировал маску, которая уже используется (находится в окне "**Выбранные маски**"), то для установки обновленной маски нужно:

- Выделить в окне "**Выбранные маски**" имя маски;
- Нажать кнопку - удаление старой маски;
- Выделить в окне "Доступные маски" имя маски;
- Нажать кнопку - установка отредактированной маски.

Цвета масок можно изменять с помощью контекстного меню той формы представления, где данная маска отображается графически (см. п. [Отображение масок \(шаблонов\)](#)).

При табличном представлении характеристик цветом маски в таблице выделяются те измеренные значения, которые не удовлетворяют заданной маске.

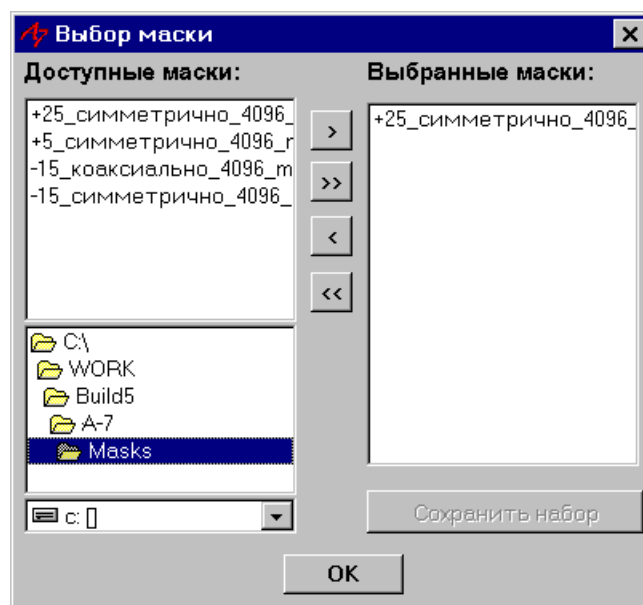


Рис. 30 Форма "Выбор маски"

3.3.4 Расчет качества по маскам

Расчет качества (минимальный запас) проводится только для нормируемых областей характеристики (см.рис. ниже) - Зона А и зона Б по формуле: $Q = \min(Q_A, Q_B)$, где

Q_A - рассчитанное качество нормируемой характеристики в зоне А;

Q_B - рассчитанное качество нормируемой характеристики в зоне Б.

Расчет качества для зоны А производится по формуле: $Q_A = \min(N_{\max_i} - P_i)$, где

P_i - измеренное значение i -го элемента, причем значение i -го элемента по оси абсцисс должно попадать в зону А;

N_{\max_i} - значение нормы сверху в точке, соответствующей значению по оси абсцисс i -го элемента нормируемой характеристики;

Для зоны Б расчет качества производится по формуле: $Q_B = \min(P_k - N_{\min_k})$, где

P_k - измеренное значение k -го элемента, причем значение k -го элемента по оси абсцисс должно попадать в зону Б;

N_{\min_k} - значение нормы снизу в точке, соответствующей значению по оси абсцисс k -го элемента нормируемой характеристики;

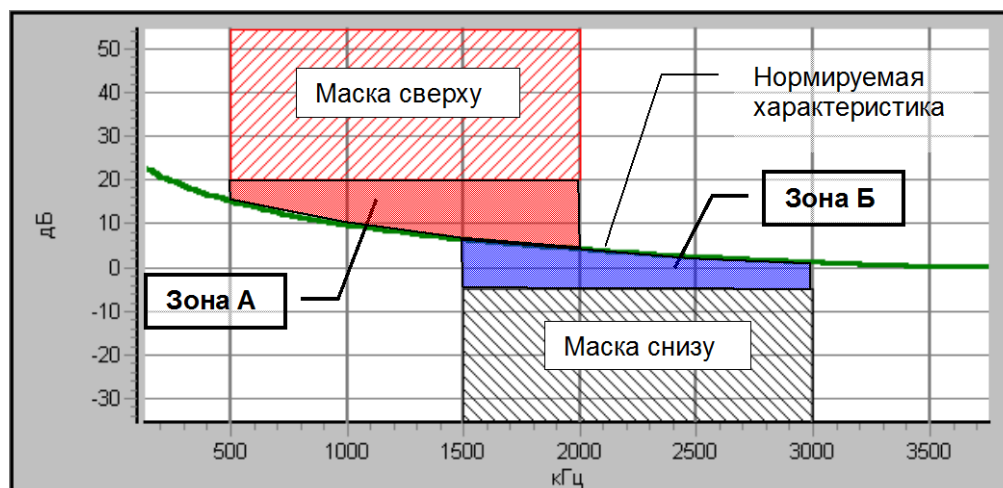


Рис. 31 Пример расчета качества по маскам

3.4 Измерительные конфигурации

3.4.1 Состав и структура измерительной конфигурации

Конфигурация анализатора есть совокупность значений всех параметров настройки и активированных состояний анализатора, а также удаленного анализатора, если это необходимо.

В конфигурацию включены:

- измерительные настройки,
- пользовательские настройки.

Конфигурация анализатора может быть использована:

- при формировании сценария автоматических измерений (см.п. [Сценарий измерений](#));
- при работе с прибором в ручном режиме;
- при воспроизведении файла результатов (см.п. [Файлы данных](#)).

Исполнение конфигурации обеспечивает установку необходимого режима анализатора и настройку пользовательского интерфейса.

Измерительные настройки конфигурации:

- Максимальная частота диапазона рабочих частот анализатора;
- Тип подключения к линии;
- Параметры настройки и состояние генератора;
- Параметры настройки измерителя:
 - Постоянные настройки измерителя (не могут быть изменены при воспроизведении файла результатов):
 - Режим счета сл.событий / прецизионный анализ спектра;
 - Опорный уровень;
 - Импеданс;
 - Максимальный уровень;
 - Минимальный уровень сигнала;
 - Минимальная защищенность сигнала;
 - Диапазон частот анализа;
 - Интервал объединения;
 - Переменные настройки измерителя (могут быть изменены при воспроизведении файла результатов):
 - Способ построения АЧХ;
 - Способ построения ГВП;
 - Построение фазограмм;
 - Скорость распространения волны в кабеле;
 - Взвешивающая характеристика;
 - Шаг представления спектра;
 - Интервал усреднения;
 - Функция рестарта измерителя;
 - Настройки параметров (флаги анализа параметра, протоколирования, текстового и графического отображения, нормирования, оценки качества).

Пользовательские настройки конфигурации:

- размеры и расположение окон,
- цветовая палитра (цвета графиков, цвет фона графиков),
- параметры отображения графиков (толщина линии, маркеры, марки и т.д.),
- измерительные курсоры (активированы или нет, положение, цвет, привязка),
- настройки системы (автопротокол, автосмена окон, автосохранение, параметры настройки при воспроизведении файла результатов).

3.4.2 Сохранение и загрузка конфигурации

Для сохранения конфигурации в файле необходимо:

- Произвести требуемую настройку параметров генератора, измерителя, измеряемых параметров;
- Произвести требуемую настройку пользовательского интерфейса: расположение, размер окон, цветовая палитра графиков, масок;
- Задать имя конфигурации. Для этого выбрать пункт основного меню программы "Управление \ Сохранить конфигурацию";
- После указания имени конфигурации программа предложит уточнить состояние генератора, которое должно быть записано в конфигурацию (см. рис. ниже);
- Конфигурация сохранена.

The screenshot shows a dialog box titled "Запись состояния генератора" (Recording generator state). At the top, there is a checkbox labeled "Установка соединения с удаленным прибором" (Installation of connection with remote device). Below this, the dialog is organized into several sections:

- Генератор** (Generator): Radio buttons for SIN, SIN2, ПСС, МЧС, ШЧМ, and **Блокировка** (checked).
- Удаленный генератор** (Remote generator): Radio buttons for SIN, SIN2, ПСС, МЧС, ШЧМ, and **Блокировка** (checked).
- Мастер частоты** (Frequency master): Radio buttons for SIN and **уд. Блокировка** (checked).
- Мастер уровня** (Level master): Radio buttons for SIN and **уд. Блокировка** (checked).
- СуперСел** (SuperCell): Radio buttons for SIN and **Блокировка**.
- SYNC**: Radio button for **Блокировка**.

An "OK" button with a green checkmark is located at the bottom right of the dialog.

Рис. 32 Форма записи состояния генератора в конфигурацию

Для загрузки конфигурации из файла необходимо выбрать пункт основного меню "Управление \ Загрузить конфигурацию" и указать имя требуемой конфигурации.

При завершении сеанса работы все настройки программы и анализатора автоматически сохраняются в конфигурации под именем default.cfg в каталоге "\Config". Данная конфигурация будет автоматически загружена при последующем запуске программы.

3.5 Сценарий измерений

Проведение измерений может производиться посредством автоматического исполнения сценария измерений и сопровождается созданием протокола результатов измерений.

Сценарий представляет собой перечень конфигураций анализатора с указанием атрибутов исполнения каждой конфигурации (см.рис.ниже). Для вызова формы "Сценарий" необходимо выбрать пункт основного меню "Настройки \ Сценарий".

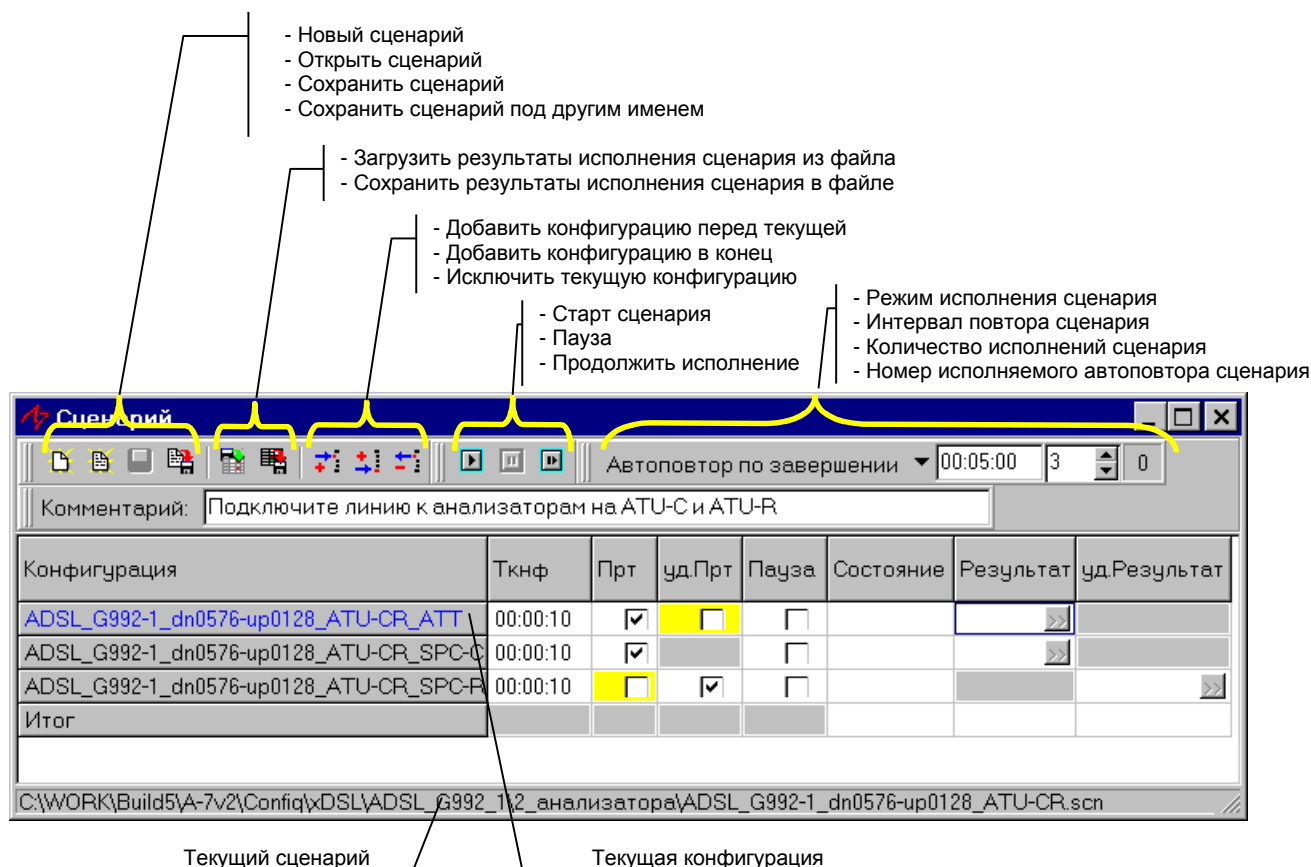


Рис. 33 Форма "Сценарий"

Перед загрузкой существующего сценария программа предварительно проверяет:

- наличие всех конфигураций, упомянутых в сценарии, при отсутствии конфигураций необходимо указать имя конфигурации - заменителя;
- соответствие версии загружаемой конфигурации и версии СПО А-7.

Старт сценария - запуск на исполнение сценария с первой конфигурации:

- производится запуск анализатора (если не включен);
- загрузка первой конфигурации;
- исполнение конфигурации.

Пауза - приостанавливается исполнение сценария, анализатор не выключается.

Продолжить исполнение - позволяет продолжить исполнение сценария с текущей выбранной позиции, при этом анализатор должен быть включен. В случае прерывания исполнения сценария на какой-либо конфигурации, для дальнейшего продолжения сценария с данной конфигурации необходимо, чтобы данная конфигурация была текущей. При продолжении исполнения сценария производится повторная загрузка текущей конфигурации, и время исполнения конфигурации отсчитывается заново.

3.5.1 Атрибуты сценария

"Режим исполнения сценария". Возможны три режима:

- Однократное исполнение - сценарий выполняется один раз;
- Автоповтор относительно начала - автоматическое исполнение сценария с отсчетом интервала автоповтора относительно момента начала предыдущего исполнения сценария;
- Автоповтор по завершении - автоматическое исполнение сценария с отсчетом интервала автоповтора относительно момента завершения предыдущего исполнения сценария.

При задании режима автоповтора исполнения сценария и "**Количество исполнений сценария**" более одного, сценарий будет повторно выполнен через заданный "**Интервал повтора сценария**" относительно времени окончания предыдущего экземпляра сценария, если выбран режим "**Автоповтор по завершении**", либо через заданный интервал времени относительно начала времени исполнения предыдущего экземпляра сценария, если выбран режим "**Автоповтор относительно начала**".

Например: Задан сценарий с временем исполнения 1 мин 30 сек (см. рис. в п. [Сценарий измерений](#)). Сценарий запущен на исполнение в 09:00. "**Количество исполнений сценария**" равно 3 (выполнить сценарий три раза). Пусть "**Интервал повтора сценария**" задан 5 минут.

При выборе режима "**Автоповтор по завершении**" алгоритм работы программы будет следующим:

- По завершении первого экземпляра сценария производится анализ текущего времени и расчет времени начала исполнения второго экземпляра сценария. Время исполнения второго экземпляра сценария будет складываться из времени окончания первого экземпляра сценария, например 09:01:30 плюс интервал повтора исполнения сценария 5 минут (09:01:30 + 00:05:00) и составит 09:06:30.
- Второй экземпляр сценария начнет работать в 09:06:30 и завершится в 09:08:00.
- По завершении второго экземпляра сценария производится анализ текущего времени и расчет времени начала исполнения третьего экземпляра сценария. Время исполнения третьего экземпляра сценария будет складываться из времени окончания второго экземпляра сценария, 09:08:00 плюс интервал повтора исполнения сценария 5 минут (09:08:00 + 00:05:00) и составит 09:13:00.
- Третий экземпляр сценария начнет работать в 09:13:00 и завершится в 09:14:30

При выборе режима "**Автоповтор относительно начала**" алгоритм работы программы будет таким:

- По завершении исполнения первого экземпляра сценария производится анализ текущего времени и расчет времени начала исполнения второго экземпляра сценария. Время исполнения второго экземпляра сценария будет складываться из времени начала первого экземпляра сценария, 09:00:00 плюс интервал повтора исполнения сценария 5 минут (09:00:00 + 00:05:00) и составит 09:05:00.
- Второй экземпляр сценария начнет работать в 09:05:00 и завершится в 09:06:30.
- По завершении исполнения второго экземпляра сценария производится анализ текущего времени и расчет времени начала исполнения третьего экземпляра сценария. Время исполнения третьего экземпляра сценария будет складываться из времени начала второго экземпляра сценария, 09:05:00 плюс интервал повтора исполнения сценария 5 минут (09:05:00 + 00:05:00) и составит 09:10:00.
- Третий экземпляр сценария начнет работать в 09:10:00 и завершится в 09:11:30
- В случае если, например, первый экземпляр сценария не успел завершиться вовремя и его время окончания превысило время начала второго экземпляра сценария, то второй экземпляр сценария начнет исполняться сразу по завершении первого.

"Комментарий" - краткая информация о сценарии (не более 55 символов).

3.5.2 Параметры, задаваемые для каждой конфигурации в сценарии

Для каждой конфигурации в сценарии определяются:

- Длительность исполнения конфигурации автоматически устанавливается при подготовке сценария по следующему алгоритму и недоступна для редактирования:
 - Если задан режим Мастера частоты или Мастера уровня, длительность исполнения конфигурации $T_{кнф}$ определяется так:
$$T_{кнф}=(N+1)*T_{мастер}+T_{снх},$$
где
 - N – заданное количество проверяемых точек в Мастере;
 - $T_{мастер}$ – интервал времени постоянства значений в Мастере;
 - $T_{снх}$ – запас синхронизации - время на загрузку конфигурации, установку всех аппаратных подключений. Введено для избежания фиксации в результатах измерений переходных процессов, возникающих при смене режимов. $T_{снх}=25$ с для сигнала ПСС и $T_{снх}=15$ с для всех остальных сигналов.
 - В режиме счета случайных событий длительность исполнения конфигурации $T_{кнф}$ определяется так:
$$T_{кнф}=\max(T_{слч_sin}, T_{слч_мчс}, T_{слч_шум}, T_{уср})+T_{снх},$$
где
 - $T_{слч_sin}$ – норма таймера счета случайных событий для сигнала SIN,
 - $T_{слч_мчс}$ – норма таймера счета случайных событий для сигнала МЧС,
 - $T_{слч_шум}$ – норма таймера счета случайных событий для шума;
 - $T_{уср}$ – установленное время усреднения;
 - В режиме прецизионного анализа спектра:
$$T_{кнф}=T_{уср}+T_{снх}.$$

Для гарантированного получения результатов измерений при исполнении конфигурации рекомендуется устанавливать время усреднения $T_{уср}$ при записи конфигурации не менее 5 с.

- **Прт** - флаг необходимости протоколирования результатов измерений собственного анализатора для данной конфигурации;
- **уд.Прт** - флаг необходимости протоколировать результаты измерений удаленного анализатора для данной конфигурации;
- **Пауза** - флаг приостановки сценария после загрузки текущей конфигурации и перед началом ее исполнения. При установке данного флага, имеется возможность сформировать сообщение, которое будет индцироваться на экране при возникновении паузы (см. рис. ниже).

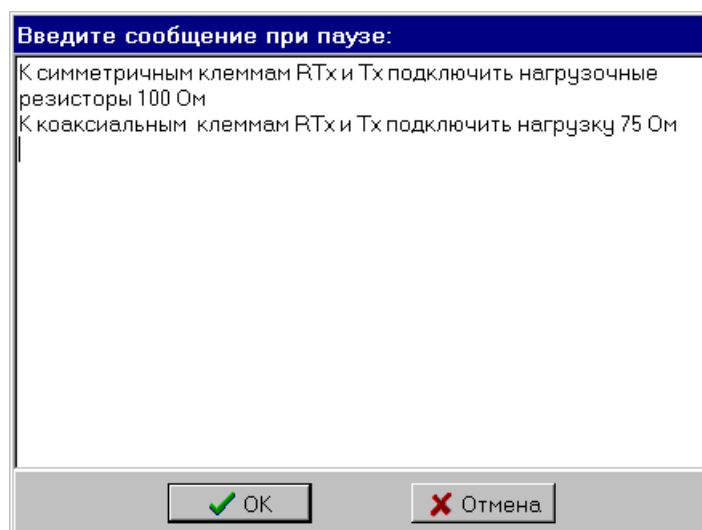


Рис. 34 Сообщение в сценарии

3.5.3 Циклограмма исполнения сценария и ее особенности

В режиме исполнения конфигурации в рамках сценария для анализатора блокируются возможности:

- изменения типа подключения к линии;
- изменения максимальной частоты,
- изменения настроек генератора;
- изменение настроек измерителя;
- конфигурирование анализатора (сохранения или восстановления конфигурации),
- формирования протокола в ручном режиме и в режиме автопротокола,
- настройки измеряемых параметров.

Особенностью исполнения каждой конфигурации в сценарии является то, что флаг автопротоколирования (см. п. [Программные установки](#)) принудительно сбрасывается. **Режим ручного протоколирования запрещен.**

При исполнении сценария производятся следующие действия для каждой конфигурации в составе сценария, которые отражаются в поле **"Состояние"**:

- Проверка флага **"Пауза"**, если установлен - приостанов исполнения сценария - "Пауза";
- Загрузка конфигурации – "Загрузка";
- Исполнение конфигурации – отображается время до окончания исполнения конфигурации в формате: часы:мин:сек;
- Если результаты исполнения конфигурации получены, то:
 - При установленном флаге **"Прт"** в поле **"Результат"** – индицируется рассчитанное в данной конфигурации значение параметра "Качество" для результатов измерений собственного анализатора; если расчет качества в конфигурации не задан, то индицируется символ прочерка:"-"; если результаты измерений собственного анализатора не соответствуют нормам, заданным в конфигурации, то результат исполнения отображается на красном фоне; производится сохранение результатов в протоколе;
 - При установленном флаге **"уд.Прт"** в поле **"уд.Результат"** - индицируется рассчитанное в данной конфигурации значение параметра "Качество" для результатов измерений удаленного анализатора; если расчет качества в конфигурации не задан, то индицируется символ прочерка:"-"; если результаты измерений удаленного анализатора не соответствуют нормам, заданным в конфигурации, то результат исполнения отображается на красном фоне; производится сохранение результатов в протоколе;
 - В строке **"Итог"** отображается текущее значение параметра **"Качество"** для сценария, рассчитанное как минимальное значение параметров **"Качество"** для всех выполненных к данному моменту конфигураций;
 - Индицируется состояние конфигурации: **"Выполнена"**.
- Если результаты исполнения конфигурации не получены, то индицируется состояние конфигурации: "Нет результатов"; возможны следующие причины отсутствия результатов измерений:
 - время исполнения конфигурации недостаточно для формирования корректных результатов;
 - в процессе исполнения конфигурации имел место перезахват сигнала и результаты не были сформированы;
 - не получены результаты измерений от удаленного анализатора.

После исполнения последней конфигурации сценария заполняется строка **"Итог"**, причем:

- установка "Состояние"="**Выполнен**", производится только в случае успешного исполнения всех конфигураций сценария, в противном случае устанавливается "Состояние"="**Ошибка**";
- производится протоколирование результатов исполнения сценария. В протокол вносятся результаты отработки сценария (наименование конфигураций, их атрибуты, результаты исполнения всех конфигураций), итоговые результаты исполнения сценария.

При завершении исполнения последнего экземпляра сценария программа запрашивает каталог для сохранения протокола и краткий комментарий к результатам измерений (не более 55 символов) подробнее см. п. [Протоколирование](#).

Результаты исполнения сценария и текущее состояние сценария могут быть сохранены также в отдельном файле (кнопка "Сохранить результаты исполнения сценария в файле" см. рис. в п. [Сценарий измерений](#)) и впоследствии загружены из этого файла в форму "Сценарий" для просмотра или продолжения исполнения сценария (кнопка "Загрузить результаты исполнения сценария из файла" см. рис. в п. [Сценарий измерений](#)). Исполнение сценария с загруженными результатами может быть активировано с любой конфигурации.

4. Дополнительные возможности

4.1 Программные установки

Для открытия формы "Программные установки" необходимо выбрать пункт основного меню "Опции\Дополнительно":

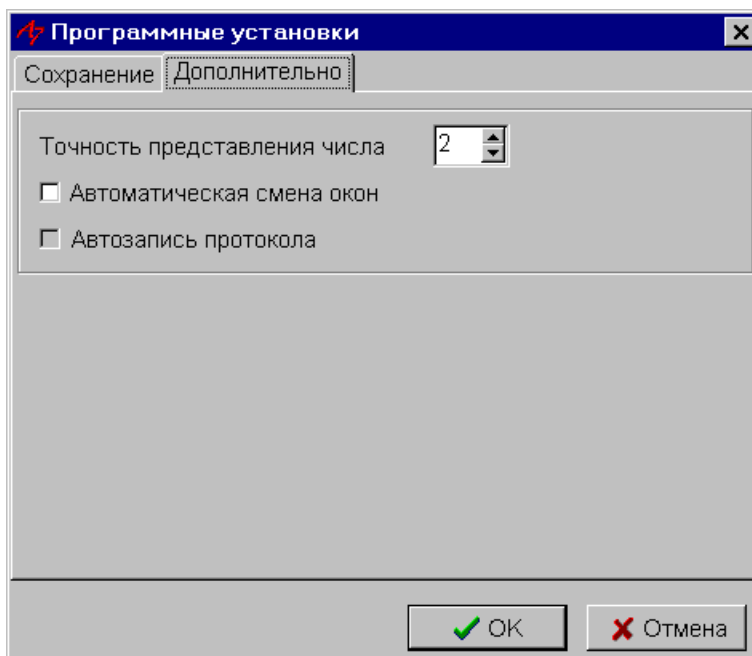


Рис. 35 Форма "Программные настройки - Дополнительно"

- Точность представления числа - задается количество значащих цифр после запятой при представлении числа на экране; например число 234,58327:
 - при 1 - после запятой будет показано 234,6;
 - при 2 - после запятой будет показано 234,58;
 - при 3 - после запятой будет показано 234,583 и т.д.;
- Автоматическая смена окон - если данный флаг установлен, то при смене типа сигнала программа автоматически откроет необходимые окна и закроет неиспользуемые для нового типа сигнала; используемость/неиспользуемость того или иного окна определяется флагом "Анализ параметра" см. п. [Настройка параметров](#) для данного типа сигнала;
- Автозапись протокола - установка данного флага обеспечивает периодическое сохранение результатов измерений в файле протокола с периодом времени равным времени усреднения, при этом время усреднения должно быть не менее 5 сек.

4.2 Информация о системе электропитания

При работе с прибором осуществляется контроль его системы электропитания. Индикация результатов контроля системы осуществляется в строке состояния основного окна и в форме «Контроль питания и температуры»:

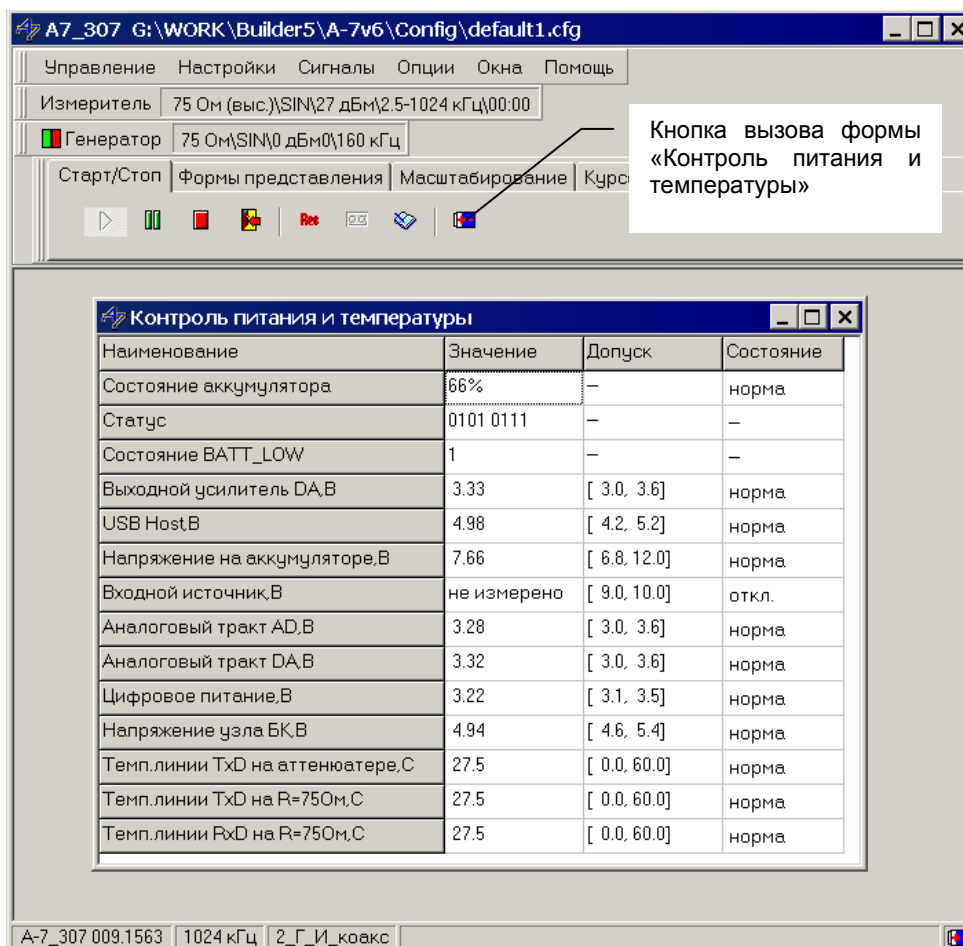


Рис. 36 Контроль электропитания анализатора

• Обозначение	• Состояние питания
•	• питание от сети ~220В/50 Гц
•	• питание от нормально-заряженного встроенного аккумулятора, уровень более 90%
•	• питание от нормально-заряженного встроенного аккумулятора, уровень более 65%
•	• питание от нормально-заряженного встроенного аккумулятора, уровень более 40%
•	• питание от нормально-заряженного встроенного аккумулятора, уровень более 12%
•	• питание от встроенного аккумулятора, уровень менее 12%, требуется зарядка
•	• питание от встроенного аккумулятора, требующего подзарядки (уровень менее 3%), индицируется время, оставшееся до принудительного выключения анализатора (уменьшается, начиная с 1 мин).

5. Формы представления результатов измерений

5.1 Индикация результатов измерений

Для просмотра результатов измерений по текущему сигналу необходимо на панели "Управление\Формы представления" выбрать необходимую позицию (см.рис.ниже).

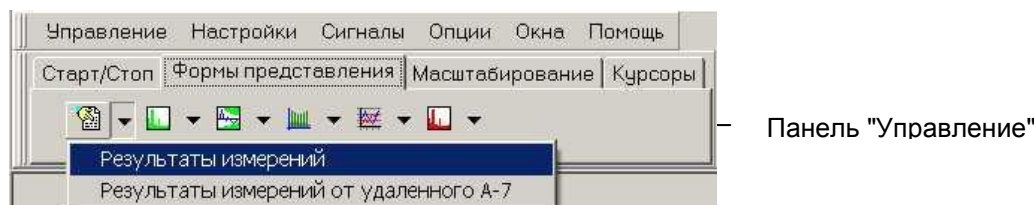


Рис. 37 Панель "Управление". Результаты измерений

Параметр	Значение	Норма снизу	Норма сверху	Запас
Качество,дБ	-4,75	>=0		
Отметка соответ.	Ненорма			
Частота,кГц	640	>=0	<=10000	
Сигнал,дБм0	0.45	>=-40	<=10	
Затухание,дБ	-0.45	>=0	<=30	30.45
Шум,дБм0	-63.55		<=-60	
Сигн/шум,дБ	64	>=70		-6
Таймер,с		>=900		
Мин.Сигн.,дБм0		>=-40		
Мин.Сигн.,событий			<=2	
Мин.Сигн.,%				
Макс.Шум,дБм0			<=-40	
Макс.Шум,событий			<=2	
Макс.Шум,%			<=2	
Мин.Сигн/шум,дБ		>=20		
Мин.Сигн/шум,событий			<=2	
Мин.Сигн/шум,%			<=2	
Сел.уровни,дБм0	Ненорма		<noname.7sf	-38.69
Осциллограмма				

Рис. 38 Форма "SIN - Результаты измерений"

В форме "Результаты измерений" представлены только те параметры сигнала, для которых установлен флаг "Анализ параметра" (см.п. [Настройка параметров](#)). Форму настроек параметров по данному сигналу можно вызвать двойным нажатием левой кнопки мыши в графе "Параметр".

Для сохранения формы результатов в виде файла необходимо нажатием правой кнопки мыши вызвать контекстное меню и выбрать пункт сохранения.

- В графе "Значение" отображаются измеренные значения параметров;
 - для параметра "Качество,дБ" - отображается значение, вычисленное по запасам (качеству) каждого параметра (совокупное качество);
 - для параметра "Отметка соответ." отображается факт ненарушения/нарушения нормы по какому-либо параметру - производится вывод сообщения "Норма" или "Ненорма" соответственно;

для числовых параметров отображается значение на белом фоне - если нормы для данного параметра не заданы или нет нарушения заданных норм. В случае нарушений данным параметром установленных норм значение отображается на красном фоне. Отсутствие индикации значения параметра означает, что данный параметр не может быть измерен (например выключен счет случайных событий);

для характеристик (Спектр, АЧХ, ГВП и т.д.) в случае задания масок отображается факт ненарушения/нарушения маски - производится вывод сообщения "Норма" или "**Ненорма**" соответственно;

- В графах "Норма снизу" и "Норма сверху" индицируются установленные нормы для каждого параметра. Белый фон означает, что производится нормирование параметра и это отражается в результате, желтый фон - нормирование параметра выключено, серый фон - нормирование запрещено;
- В графе "Запас" - отображается рассчитанное значение запаса (качества) конкретного параметра. Белый фон - расчет качества производится, желтый - расчет выключен, серый - расчет запрещен, красный - значение качества отрицательное (нарушение нормы).

5.2 Отображение в текстовом окне

В форме "Текстовое окно" отображается значение выбранного параметра в большом масштабе.

Для отображения какого-либо параметра в текстовом окне необходимо в настройках параметров (см.п. [Настройка параметров](#)) поставить флаг "Текстовое окно". В окне отображается только один параметр. Если для данного параметра установлена норма, то при нарушении нормы значение параметра отрисовывается красным цветом. Максимальное количество одновременно открытых текстовых окон равно 10.

При «двойном клике» в поле данного окна производится сохранение результатов измерений из данного окна в файл с именем этого окна в каталог текущего протокола без запроса необходимости перезаписи существующего файла.



Рис. 39 Форма "Текстовое окно"

5.3 Общие свойства графических форм

5.3.1 Экспорт таблицы характеристик

В графической форме каждой измеряемой характеристики отображаются график характеристики и таблица дискретных измеренных значений характеристики (см.рис.ниже).

Каждое измеренное значение характеристики можно вывести в соответствующую форму временной диаграммы (см.п. [Временные диаграммы](#)). Для этого необходимо:

- либо навести курсор мыши на требуемую позицию и нажать правую кнопку мыши, появится контекстное меню таблицы, где выбрать пункт "Экспорт ячейки во временную диаграмму";
- либо навести курсор мыши на требуемую позицию и нажать левую кнопку мыши в сочетании с клавишей "Shift".

Для вывода измеренного значения характеристики в отдельное текстовое окно (см.п. [Отображение в текстовом окне](#)) необходимо:

- либо навести курсор мыши на требуемую позицию и нажать правую кнопку мыши, появится контекстное меню таблицы, где выбрать пункт "Экспорт ячейки в текстовое окно";
- либо навести курсор мыши на требуемую позицию и нажать левую кнопку мыши в сочетании с клавишей "Ctrl".

Для сохранения таблицы значений характеристики в виде текстового файла (например для **экспорта в Excel**) либо в **файл HTML** необходимо нажатием правой кнопки мыши вызвать контекстное меню и выбрать пункт "Сохранить таблицу в файле". Затем в появившемся окне диалога указать требуемое имя и тип файла (диалог не приводится).



Рис. 40 Таблица характеристики

5.3.2 Масштабирование

Вкладка "**Масштабирование**" на панели "Управление" (см. рисунок ниже) предназначена для управления масштабом текущего активного графического окна, а также для очистки текущих графиков в активном окне.

Управлять масштабом можно при помощи курсора мыши. Манипулируя курсором мыши в поле графика, можно увеличить интересующую пользователя область графика, для чего следует установить курсор в левый верхний угол интересующей области, нажать левую кнопку мыши и, удерживая кнопку, "натянуть" появившуюся рамку на масштабируемую область (движение мыши - вправо-вниз), после чего отпустить кнопку - обозначенная область графика будет переотображена в полном окне. Для того, чтобы восстановить исходный масштаб нужно установить курсор в любую точку графической области, нажать левую кнопку мыши и, удерживая кнопку, "натянуть" появившуюся рамку (движение мыши - влево-вверх). Перемещение изображения, изменяя начальные точки отсчета горизонтальной и вертикальной осей (скроллинг) можно производить, установив курсор в интересующую область, нажав правую кнопку мыши и перемещая мышью.

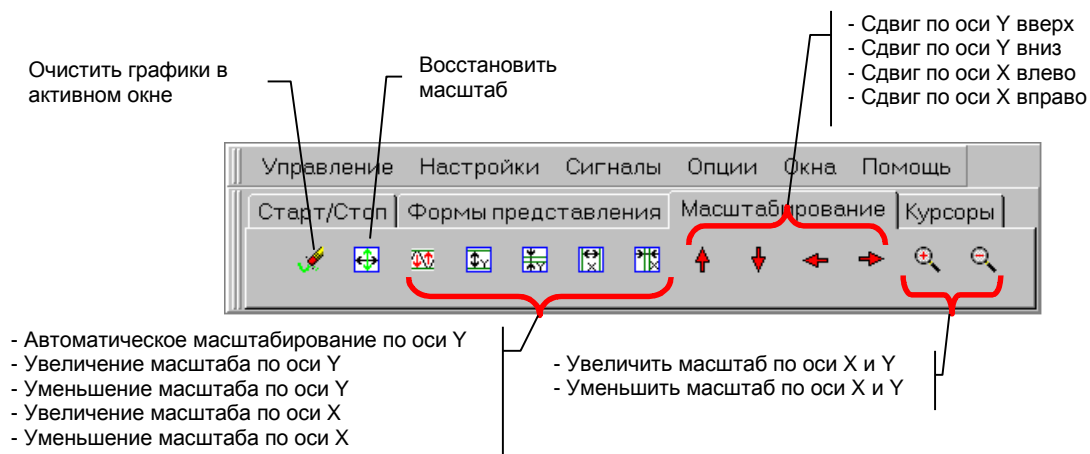


Рис. 41 Масштабирование графиков

- Кнопка "Очистить графики" - очищает форму от предыдущего отображаемого графика; для форм "Выбранные параметры" дополнительно сбрасывает все накопленные точки графика;
- Кнопка "Восстановить масштаб" - отображает график в предельно минимальном масштабе, т.е. график отображается в максимальном диапазоне значений по оси Y и оси X;
- Автоматическое масштабирование по оси Y - отображение графика в диапазоне от его минимального измеренного значения до его максимального измеренного значения по оси Y;
- Увеличение и уменьшение масштабов по оси Y, по оси X, по оси X и Y - изменяет масштаб на 10% в сторону увеличения или уменьшения соответственно;
- Сдвиги по оси X, по оси Y - изменяют позиционирование видимой части окна относительно графика на 10% в соответствующую сторону.

Если при операции масштабирования идет процесс измерения, на экран при каждом изменении масштаба будет выведено изображение, соответствующее текущему моменту времени измерения, а не того, момента измерения, который хотелось бы рассмотреть внимательнее. Для того, чтобы остановить процесс измерений и затем подробно рассмотреть результаты измерений в интересующий момент, необходимо нажать кнопку **Пауза** (см. рис. в п. [Работа с анализатором](#)) и затем производить масштабирование неподвижного изображения.

5.3.3 Измерительные курсоры

Вкладка "Курсоры" на панели "Управление" (см.рис.ниже) позволяет настраивать режим курсора и отображает текущую позицию каждого курсора.

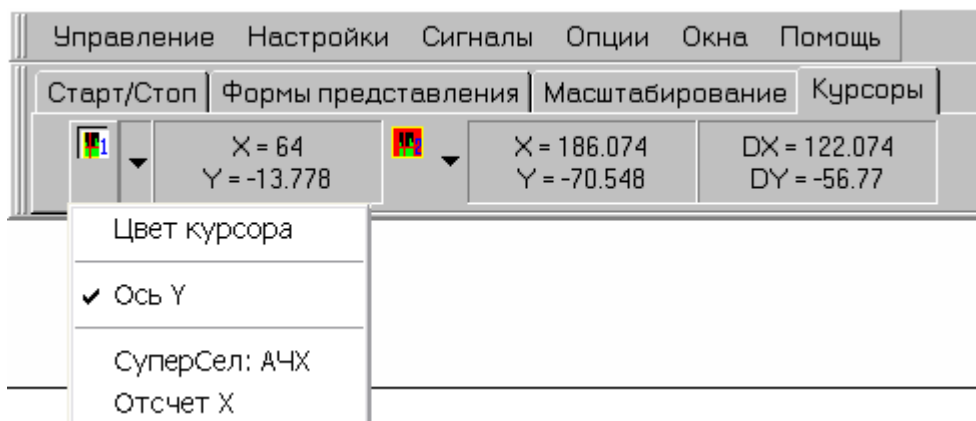


Рис. 42 Управление измерительными курсорами

- Цвет курсора - при выборе данного пункта открывается форма настройки цвета курсора;
- Пункты "Ось Y" и, например, "СуперСел: АЧХ" – взаимоисключающие:
 - Выбор пункта "СуперСел: АЧХ" позволяет привязать измерительный курсор к графику АЧХ по оси Y;
 - Выбор пункта "Ось Y" - отменяет привязку курсора к какому-либо графику.
- «Отсчет X» - Свойство курсора №1. Используется только в режиме «СуперСел». При установке свойства «Отсчет X» курсор №1 привязывается к текущей измеряемой точке на графике по оси X;
- «Окно X» - Свойство курсора №2. При установке свойства «Окно X» курсор №2 считается ведомым и «едет» вслед за ведущим курсором №1 с разностью по X, соответствующей моменту начала движения курсора №1. При активации курсора №2 его перемещение свободно, а курсор №1 с ним никак не связан; этим обеспечивается возможность изменения величины окна.

Для установки курсора на графической форме необходимо:

- активизировать интересующее графическое окно;
- установить курсор мыши в пределах графической части окна и нажать клавишу "Enter"; точка установки измерительного курсора будет соответствовать положению курсора мыши;
- для установки второго курсора нужно повторно нажать "Enter";
- третье нажатие "Enter" приведет к удалению обоих курсоров, установленных в активном графическом окне.

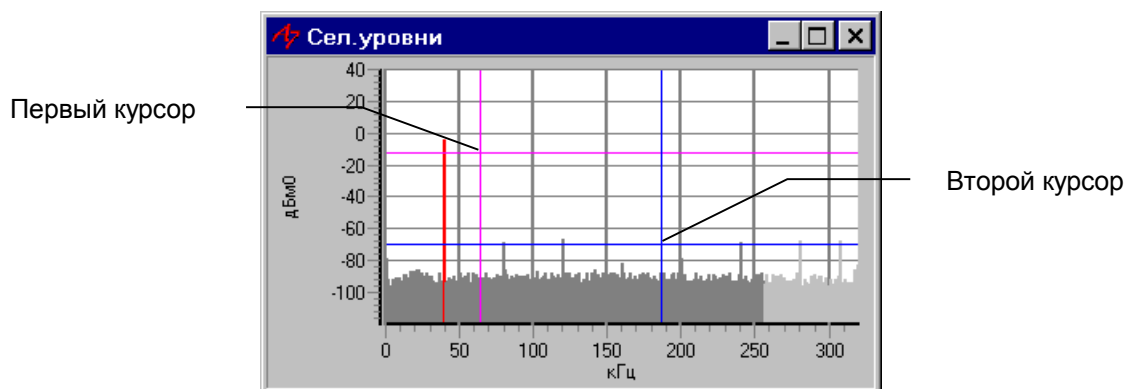


Рис. 43 Форма с установленными измерительными курсорами

Для того, чтобы переключить управление с одного курсора на другой нужно нажать соответствующую кнопку на вкладке "Курсоры" панели "Управление". Кнопка активного курсора будет иметь оранжевую картинку.

Перемещение измерительного курсора осуществляется клавишами со стрелками. Имеется несколько режимов перемещения:

- Медленное перемещение - перемещение стрелками (вверх, вниз, влево, вправо);
- Среднее перемещение - Shift+стрелки;
- Быстрое перемещение - Ctrl+стрелки;

Если точно установить измерительный курсор на конкретную точку не удастся, то необходимо немного изменить масштаб (либо увеличить, либо уменьшить).

5.3.4 Отображение масок (шаблонов)

Для всех характеристик, отображаемых в программе, могут быть установлены маски (шаблоны) характеристик. Маски для характеристик задаются в настройках параметров (см. п. [Настройка параметров](#)).

Если для характеристики установлена маска, то ее имя и факты нарушений отражаются на соответствующей графической форме (см. рисунок ниже).

В случаях нарушения нормы имя маски окрашено цветом самой маски и в таблице дискретных значений цветом маски выделяется значение, нарушающее норму.

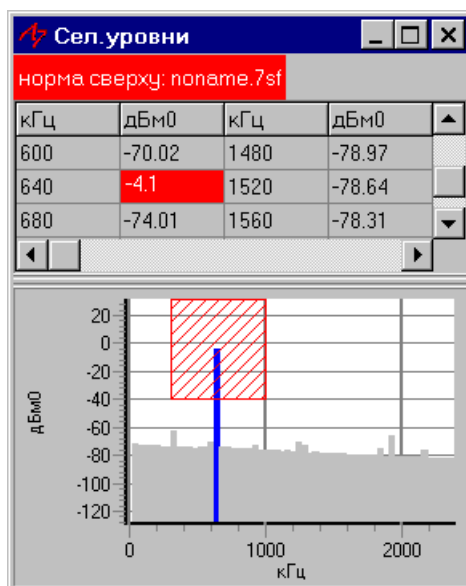


Рис. 44 Отображение установленной маски на форме

Для изменения цвета установленной маски необходимо в поле графика двойным нажатием левой кнопки мыши вызвать контекстное меню и выбрать пункт соответствующей маски (см. рис. в п. [Настройки и экспорт графиков](#)).

5.3.5 Настройки и экспорт графиков

Для редактирования пользовательских настроек графиков, масок, а также проведения операций по сохранению графиков в различных вариантах необходимо в поле графика двойным нажатием левой кнопки мыши вызвать контекстное меню (см. рис. ниже).

Пункты контекстного меню:

- "Цвет фона" - вызывает форму выбора цвета фона графика;
- "МЧС: АЧХ" - вызывает форму настроек графика;
- "Сохранить график в буфере" - копирует графическую форму в виде картинки в буфер обмена Windows;
- "Сохранить график в файле" - копирует графическую форму в виде картинки в файл в выбранном формате (bmp, emf, wmf);
- "Печать графика" - отправляет графическую форму на печать;
- "Сохранить график как маску" – сохраняет текущий график в виде текстового файла. Тип файла по умолчанию определяется типом файла маски, используемой для данного графика. Кроме того данный файл можно использовать для дальнейшего экспорта в Excel;
- Позиция "Установить график как маску сверху", "Установить график как маску снизу" – сохраняет текущий график как маску и затем устанавливает данную маску как норму сверху или норму снизу для указанного параметра;
- Позиция "Удалить маску сверху", "Удалить маску снизу" – снимает флаг "Прим.норму сверху", "Прим.норму снизу" для указанного параметра (см. п. [Настройка параметров](#));
- Позиция "Норма сверху", "Норма снизу" - вызывают форму выбора цвета для соответствующей маски.

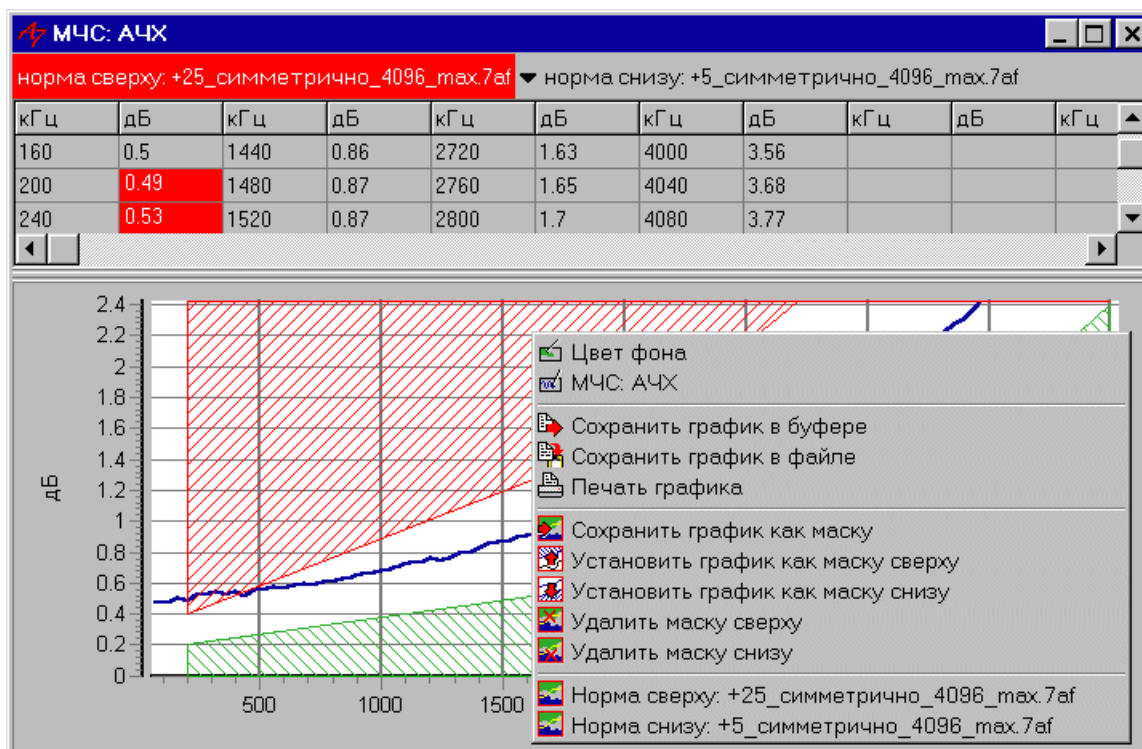


Рис. 45 Меню настроек графиков

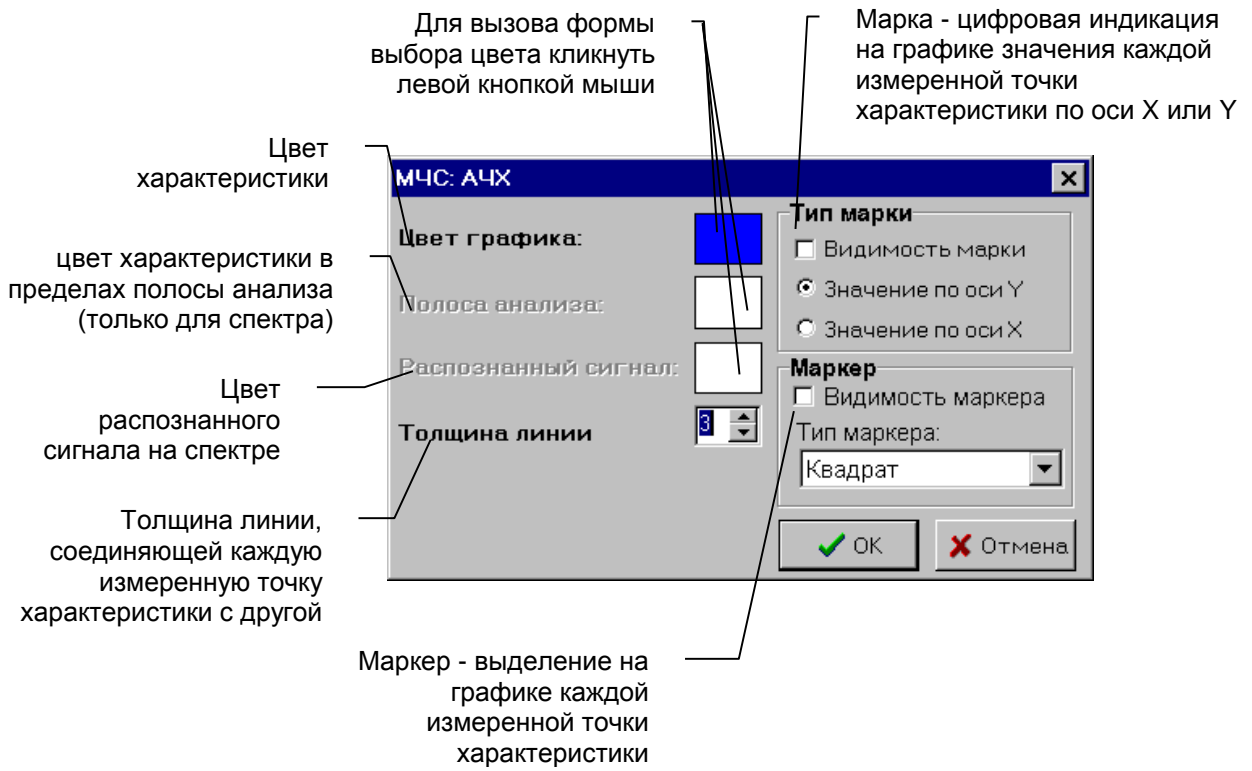


Рис. 46 Форма настроек графика

5.4 Описание особенностей графических форм

5.4.1 Осциллограмма

В окне "Осциллограмма" отображается волновая форма входного сигнала. Для вызова формы "Осциллограмма" необходимо на вкладке "Формы представления" панели "Управление" (см.рис. ниже) выбрать пункт "Осциллограмма".

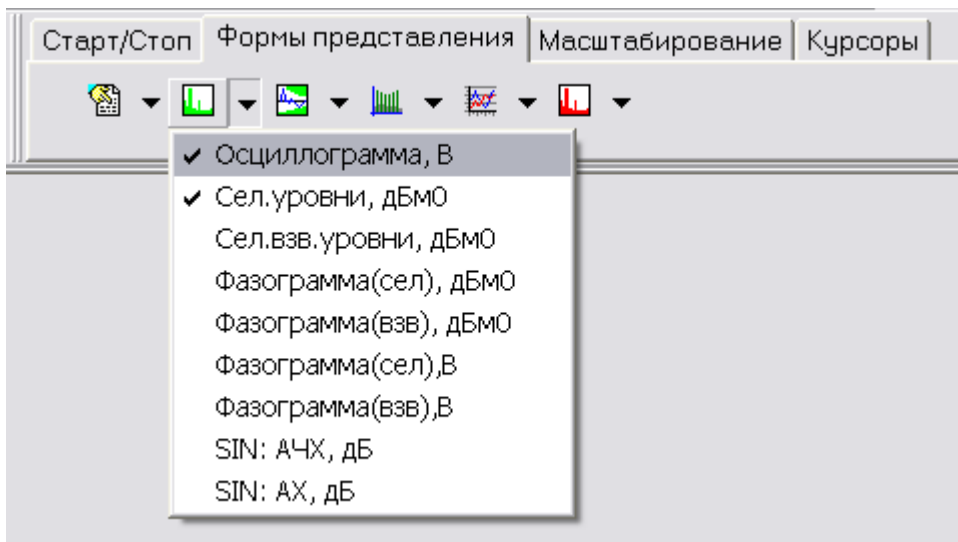


Рис. 47 Вызов формы "Осциллограмма"

Если в открывшейся форме "Осциллограмма" отображение не производится, то см. п. [Отсутствие индикации параметров](#).

При измерении шума для параметра "Осциллограмма" допускается задание норм сверху и снизу - маски формы импульса. Причем нормируется только форма импульса, а не амплитуда.

Для осциллограммы при измерении шума имеется возможность настройки маски с пропорциональным сохранением ее формы по оси Y (см. рис. ниже) и перемещение без изменения размеров по оси X. Перемещение по оси X в сочетании с одновременно нажатыми клавишами Ctrl либо Ctrl+Shift ускоряет движение маски.

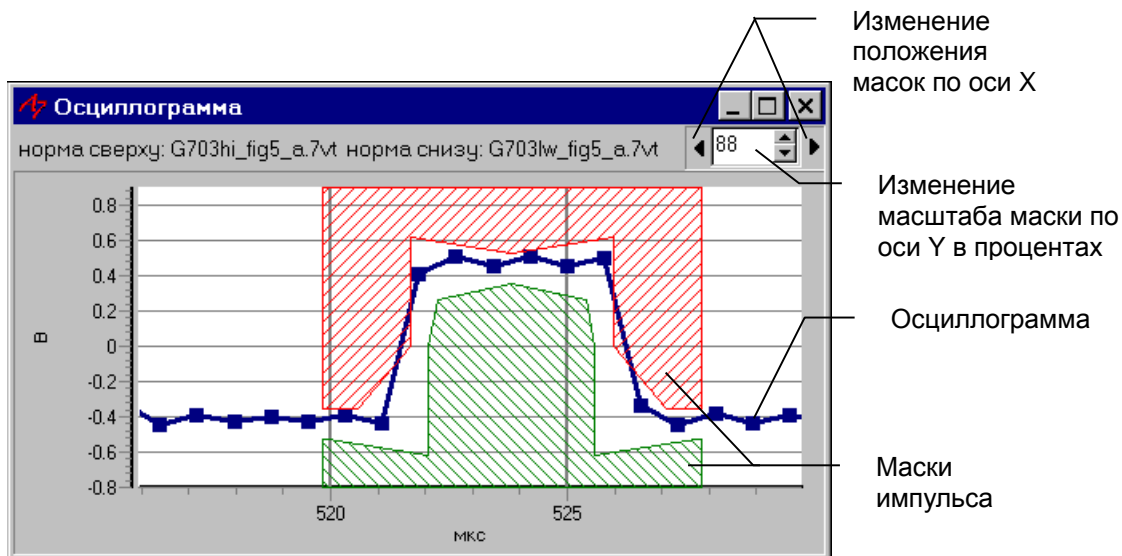


Рис. 48 Маски импульса

5.4.2 Сел. уровни

В форме "Сел.уровни" отображается диаграмма распределения уровня сигнала [дБм0] по частоте [кГц]. Для вызова формы необходимо на вкладке "Формы представления" панели "Управление" (см.рис. в п. [Осциллограмма](#)) выбрать пункт "Сел.уровни".

Если в открывшейся форме "Сел.уровни" отображение не производится, то см. п. [Отсутствие индикации параметров](#).

Шаг представления спектра измеряемого сигнала зависит от заданного "**Разрешения спектра**" (см.п. [Общие настройки анализатора](#)) и "**Шага представления спектра**" (см. п. [Управление измерителем](#)). Также от шага представления спектра зависит отображение таблицы дискретных значений спектра (см.рис.ниже). Таблица дискретных значений отображается при условии: **Шаг представления спектра** $\geq 8 \times$ **Разрешение спектра**.

При запуске программы с ключом `/spectr_full` разрешается отображение таблицы дискретных значений при минимальном **Шаге представления спектра**.

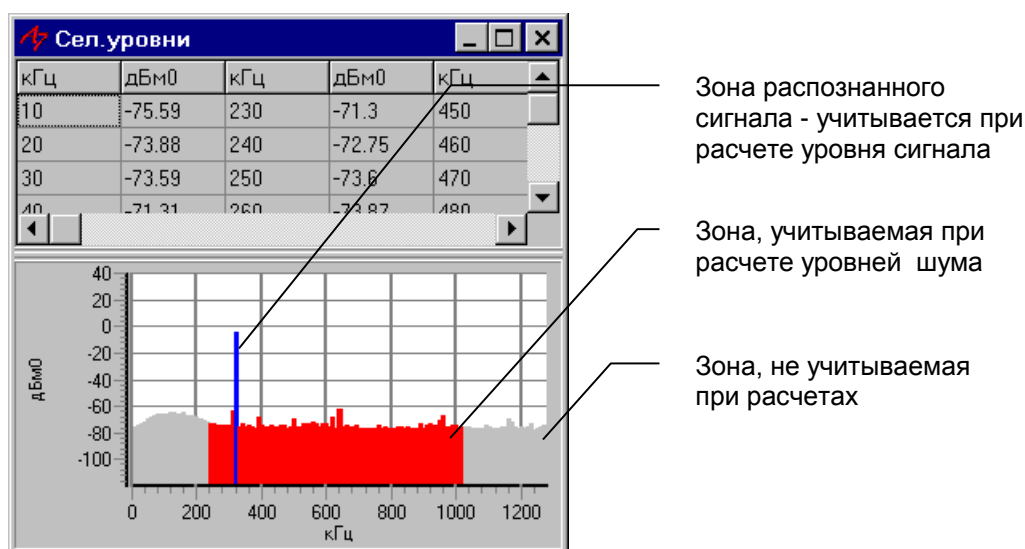


Рис. 49 Селективные уровни

5.4.3 Сел. взв. уровни

В форме "Сел. взв. уровни" отображается диаграмма распределения взвешенного уровня сигнала [дБм0] по частоте [кГц] (см. рис. ниже). Для вызова формы необходимо на вкладке "Формы представления" панели "Управление" (см.рис. в п. [Осциллограмма](#)) выбрать пункт "Сел. взв. уровни".

Если в открывшейся форме "Сел. взв. уровни" отображение не производится, то см. п. [Отсутствие индикации параметров](#).

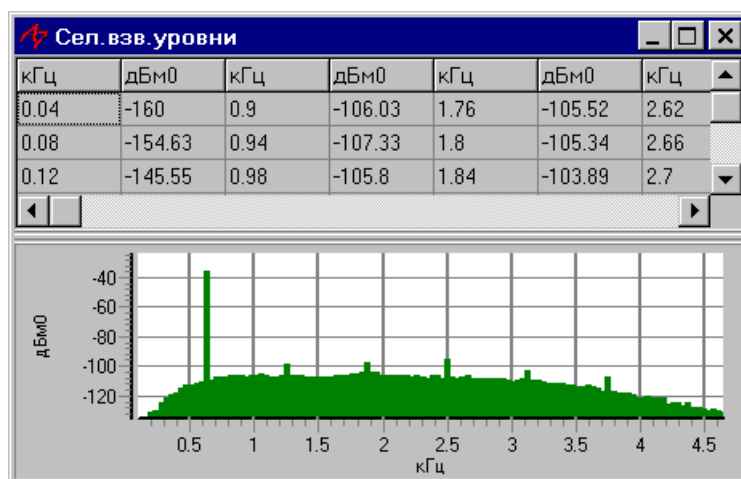


Рис. 50 Форма "Сел. взв. уровни"

Шаг представления взвешенного спектра зависит от заданного "**Разрешения спектра**" (см.п. [Общие настройки анализатора](#)) и "**Шага представления спектра**" (см. п. [Управление измерителем](#)). Также от шага представления спектра зависит отображение таблицы дискретных значений спектра. Таблица дискретных значений взвешенных уровней отображается при условии: **Шаг представления спектра $\geq 8 \times$ Разрешение спектра**.

При запуске программы с ключом `/spectr_full` разрешается отображение таблицы дискретных значений при минимальном **Шаге представления спектра**.

5.4.4 Формы "Фазограмма(сел)" и "Фазограмма(взв)"

Формы "Фазограмма(сел)" и "Фазограмма(взв)" представляют зависимость селективного и взвешенного уровня соответственно как функцию фазы сигнала [град] опорной частоты фазограммы.

Формы "Фазограмма(сел),В" и "Фазограмма(взв),В" представляют зависимость селективного и взвешенного уровня напряжения [В] соответственно как функцию фазы сигнала [град] опорной частоты фазограммы.

Для вызова форм необходимо на вкладке "Формы представления" панели "Управление" (см.рис. в п. [Осциллограмма](#)) выбрать один из пунктов: "Фазограмма(сел),дБм0", "Фазограмма(взв),дБм0", "Фазограмма(сел),В", "Фазограмма(взв),В".

Если в открывшейся форме отображение не производится, то см. п. [Отсутствие индикации параметров](#).

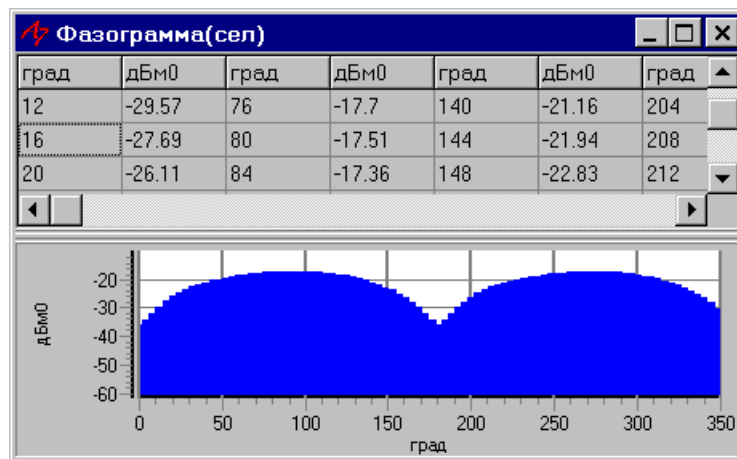


Рис. 51 Форма "Фазограмма(сел)"

5.4.5 Форма SIN: АЧХ

Форма "SIN: АЧХ" – почастотное представление затухания относительно опорного уровня. Отображается зависимость Затухание,дБ(Частота,кГц) по точкам, полученным при помощи Мастера частоты (см. п. [Управление мастером частоты](#)). Для вызова формы необходимо на вкладке "Формы представления" панели "Управление" (см.рис. в п. [Осциллограмма](#)) выбрать пункт "SIN: АЧХ".

Если в открывшейся форме "SIN: АЧХ" отображение не производится, то см. п. [Отсутствие индикации параметров](#).

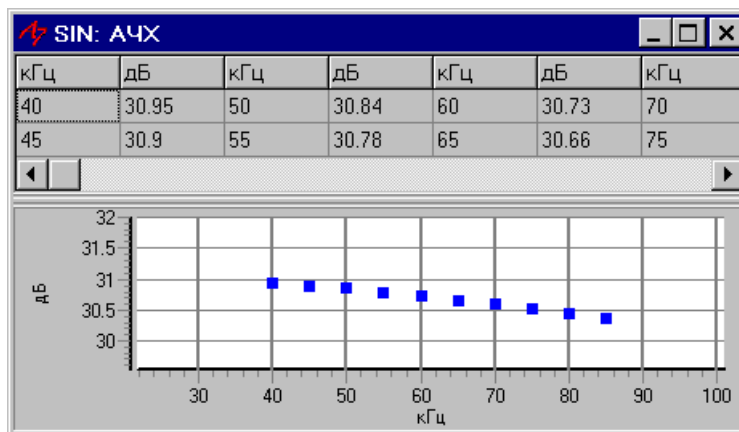


Рис. 52 Форма "SIN: АЧХ"

Диапазон отображения по частоте соответствует диапазону изменения МастерЧастоты.

Сброс АЧХ (стирание графика и очистка таблицы) осуществляется в следующих случаях:

- при повторном старте мастера частоты;
- при явном нажатии на кнопку "Очистить графики" (см. п. [Масштабирование](#));
- при соединении с удаленным анализатором (см. п. [Управление соединением с удаленным анализатором](#)).

5.4.6 Форма SIN: АХ

Форма "SIN: АХ" (амплитудная характеристика) представляет разность измеренного уровня и МастерУровня измерителя как функцию МастерУровня измерителя:

$$dL, \text{дБ} = (\text{Сигнал, дБм0} - \text{МастерУровеньИзм, дБм0}),$$

. Отображается зависимость $dL, \text{дБ}(\text{МастерУровеньИзм, дБм0})$, по точкам, полученным при помощи Мастера уровня (см. п. [Управление мастером уровня](#)). Для вызова формы необходимо на вкладке "Формы представления" панели "Управление" (см.рис. в п. [Осциллограмма](#)) выбрать пункт "SIN: АХ".

Если в открывшейся форме "SIN: АХ" отображение не производится, то см. п. [Отсутствие индикации параметров](#).

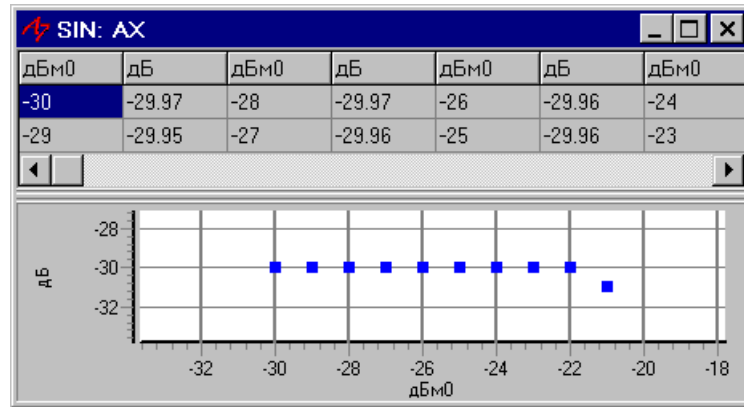


Рис. 53 Форма "SIN: AX"

Диапазон отображения по уровню дБм0 соответствует диапазону изменения МастерУровня измерителя.

Сброс AX (стирание графика и очистка таблицы) осуществляется в следующих случаях:

- при повторном старте мастера уровня;
- при явном нажатии на кнопку "Очистить графики" (см. п. [Масштабирование](#));
- при соединении с удаленным анализатором (см. п. Управление соединением с удаленным анализатором).

5.4.7 Формы ПСС

Для вызова формы ПСС необходимо на вкладке "Формы представления" панели "Управление" (см.рис. ниже) выбрать соответствующий пункт: "Рефлектограмма,дБ", "Рефлектограмма,%", "АЧХ,дБ".

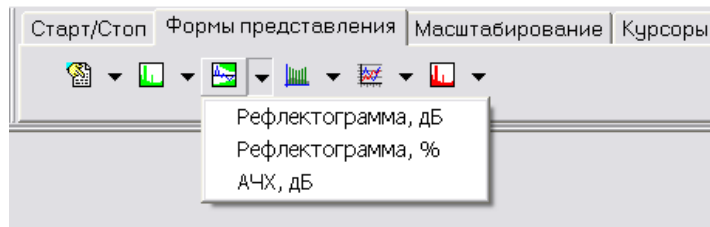


Рис. 54 Вызов форм ПСС

Форма представления результатов анализа псевдослучайного сигнала "Рефлектограмма,дБ" (см. рис. ниже) отображает зависимость уровня отраженного сигнала от расстояния до неоднородности (удаление). Расстояние до неоднородности (удаление) рассчитывается как произведение времени задержки (времени распространения) сигнала на заданную скорость распространения волны в кабеле (см. п. [Управление измерителем](#)).

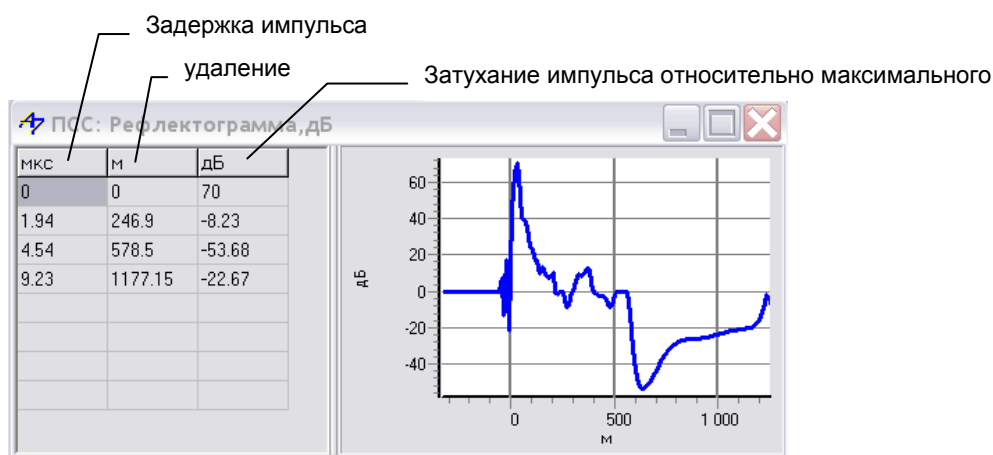


Рис. 55 Форма "Рефлектограмма,дБ"

Форма представления результатов анализа псевдослучайного сигнала "Рефлектограмма,%" (см. рис. ниже) отображает зависимость амплитуды отраженного сигнала, выраженной в процентах относительно максимальной амплитуды, от расстояния до неоднородности.



Рис. 56 Форма "Рефлектограмма,%"

Таблицы в формах "Рефлектограмма,дБ" и "Рефлектограмма,%" представляют данные устойчиво определяемых положений импульсов отраженных сигналов.

Особенность: Табличные значения "Рефлектограмма,дБ" и "Рефлектограмма,%" не выводятся в формы временных диаграмм и текстовые окна.

Форма представления результатов анализа псевдослучайного сигнала "АЧХ" (см. рис. ниже) отображает частотную характеристику затухания, построенную при подключении 2_Г_И_симм либо 2_Г_И_коакс по данным посланного и отраженного от ХХ на конце кабеля сигналов.

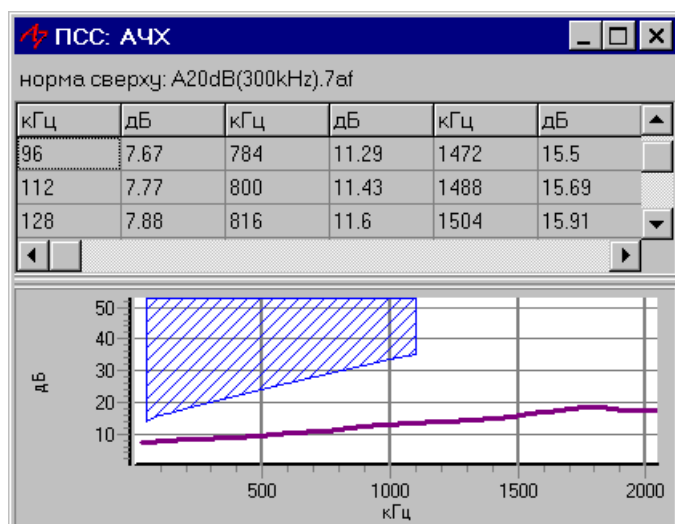


Рис. 57 Форма "ПСС: АЧХ"

Если в какой-либо форме отображение не производится, то см. п. [Отсутствие индикации параметров](#).

5.4.8 Формы МЧС

Для вызова формы МЧС необходимо на вкладке "Формы представления" панели "Управление" (см.рис. ниже) выбрать соответствующий пункт: АЧХ, ГВП, С/Ш и т.д.

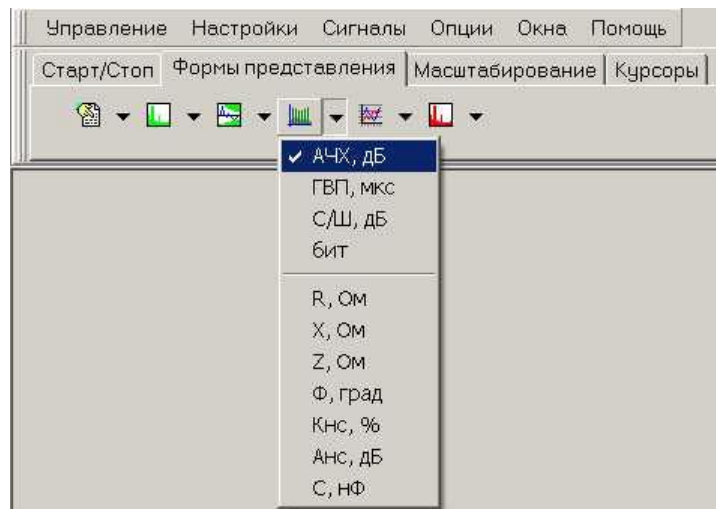


Рис. 58 Выбор форм результатов для МЧС

Если в открывшейся форме АЧХ, ГВП или иной отображение не производится, то см. п. [Отсутствие индикации параметров](#).

5.4.9 Временные диаграммы

Для измеряемых параметров обеспечивается также развертка по времени в формах "Временные диаграммы". Для вызова какой-либо временной диаграммы необходимо на вкладке "Формы представления" панели "Управление" (см.рис. ниже) выбрать соответствующий пункт - размерность временной диаграммы.

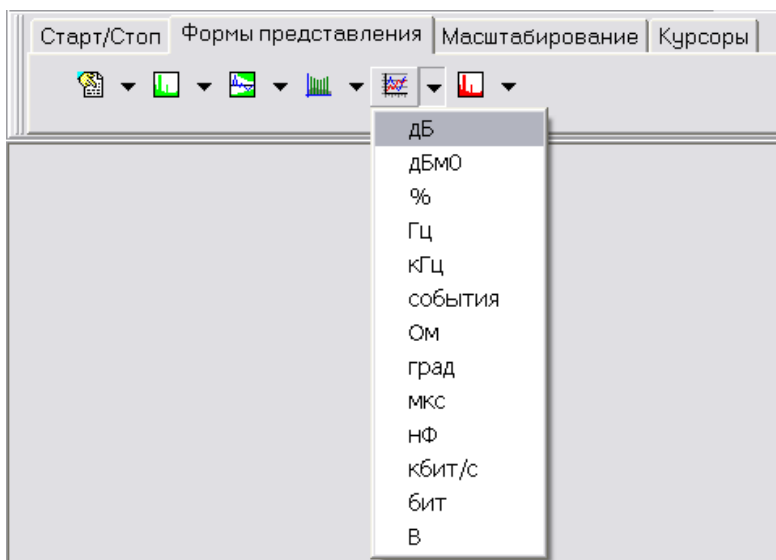


Рис. 59 Выбор вида временной диаграммы

В формах временных диаграмм отображаются результаты в следующих размерностях:

- дБ - для отношения уровней, затухания;
- дБм0 (дБм, дБн, дБВ) - для уровней, измеренных относительно опорных уровней;
- % - для коэффициентов нелинейных искажений, процентов интервала объединения, испорченных помехами и перерывами;
- Гц - для сдвига частоты;
- кГц - для частоты;
- события - для счетчиков случайных событий;
- Ом - для импеданса и сопротивления;
- град - для фазового угла;
- мкс - для ГВП;
- нФ - для емкости;
- кбит/с - для скорости передачи данных;
- бит - для удельной скорости передачи.
- В – для фазограмм(В).

Мгновенные значения параметров результатов измерений, выводимые на формах результатов измерений (см.п. [Индикация результатов измерений](#)), относятся к моменту времени, соответствующему правому краю окна временных диаграмм.

Максимально возможный интервал отображения параметров по времени в процессе измерений может быть установлен от 1 с до 30 минут, при воспроизведении записанных данных (см. п. [Файлы данных](#)) - от 1 с до 144000 минут (2400 часов). Интервал отображения устанавливается масштабированием графика (см. п. [Масштабирование](#)).

Максимальное количество выводимых параметров не может превышать 30.

Для включения отображения какого-либо параметра на временной диаграмме необходимо установить флаг "Временная диаграмма" в форме "Настройка параметров" для данного сигнала. Если тип сигнала изменится, и этот флаг для нового типа сигнала в настройках параметров не установлен, то значение во временной диаграмме для нового типа сигнала индицироваться не будет.

Для удаления какого-либо параметра из временной диаграммы для всех типов сигналов можно либо снять флаги "Временная диаграмма" во всех формах "Настройки параметров" для данного параметра, либо вызвать двойным нажатием левой кнопки мыши на поле "Легенда" контекстное меню и указать удаляемый параметр.

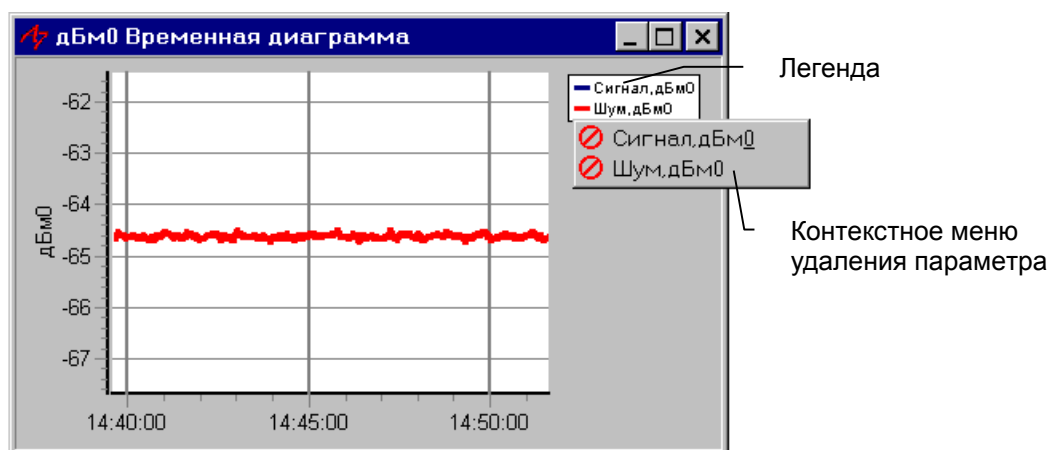


Рис. 60 Форма "дБм0 Временная диаграмма"

Особенность: Временные диаграммы не вносятся в протокол. Для сохранения диаграммы необходимо воспользоваться контекстным меню (см. п. [Настройки и экспорт графиков](#)).

5.4.10 Формы «СуперСел»

Для вызова формы СуперСел необходимо на вкладке "Формы представления" панели "Управление" (см.рис. ниже) выбрать соответствующий пункт: Селективно, Селективно взв., Панорама, АЧХ, R, X и т.д.

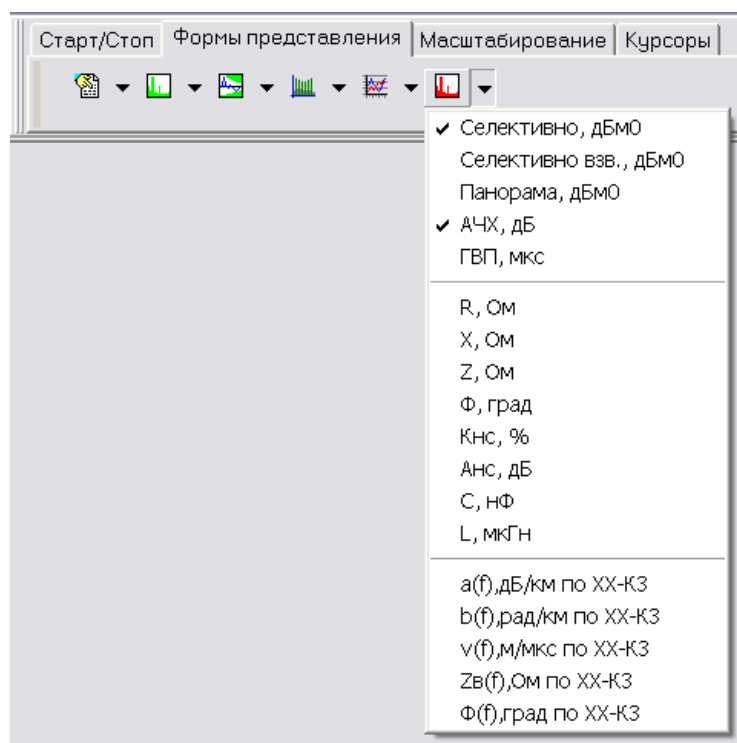


Рис. 61 Выбор форм результатов для СуперСел

Если в открывшейся форме Селективно, Селективно взв., АЧХ, R, X или иной отображение не производится, то см. п. [Отсутствие индикации параметров](#).

6. Сохранение и просмотр результатов измерений

6.1 Файлы данных

Получаемые из анализатора данные и параметры настройки анализатора можно сохранять в файлах данных для последующего воспроизведения и анализа динамики измерительного процесса. Интенсивность накопления результатов в файлах данных не превышает 30 Мбайт за 1 час записи.

6.1.1 Сохранение

Настроив все параметры системы и приступив к измерениям, можно сколь угодно раз в течение сеанса измерений включать или выключать запись результатов на диск. Запись включается кнопкой "Rec" на вкладке "Старт/Стоп" панели "Управление" (см. рис. ниже) или выбором пункта основного меню "Управление \ Сохранять результаты". Для отключения записи нужно повторно нажать кнопку "Rec" или выбрать повторно пункт основного меню "Управление\Сохранять результаты".

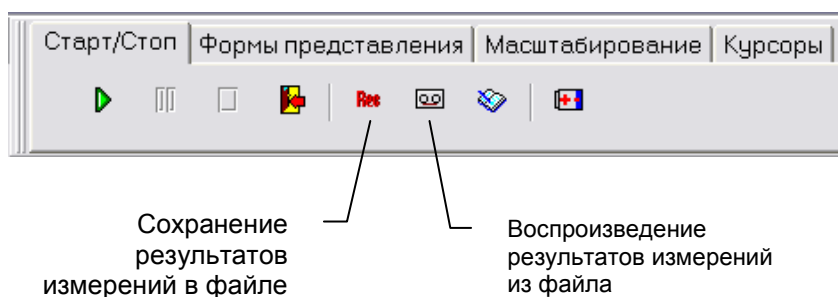


Рис. 62 Кнопки сохранения и воспроизведения результатов

Если в процессе работы включалась запись результатов, то при окончании сеанса работы или при выходе из программы будет запрошено имя, под которым необходимо сохранить результаты. Если нажать кнопку "Отмена", то файл результатов создан не будет. При записи результатов измерений на диск, если таковая имела место, создаются следующие файлы данных с определенным пользователем именем:

- Имя введенное пользователем.idx - служебный файл;
- Имя введенное пользователем.adc - сохраненные вектора АЦП;
- Имя введенное пользователем.set - настройки анализатора;
- Имя введенное пользователем.rnd - результаты счета случайных событий;
- Имя введенное пользователем.rem - результаты измерений от удаленного анализатора.

Если пользователь ошибочно отменил сохранение файлов результатов, то можно вручную переименовать временные файлы с результатами измерений.

Результаты измерений сохраняются во временных файлах под именем A7_WriteData1.* или A7_WriteData2.* (цифры 1 или 2 показывают номер копии запущенной программы) в каталоге "\Data". Они могут быть самостоятельно переименованы пользователем в любой файловой оболочке (проводник Windows, FAR Commander и т.д., которые поддерживают длинные имена и расширения файлов).

Также сохранение результатов можно производить автоматически в заранее заданные интервалы времени. Для этого необходимо установить моменты начала и конца записи - дата

(число-месяц-год), время (часы-минуты-секунды), а также установить флаг необходимости сохранения интервала. Установка записи результатов измерений по времени задается на вкладке "Сохранение" формы "Программные настройки" (см.рисунок ниже). Вызов формы производится из основного меню - пункт "Опции \ Сохранение".

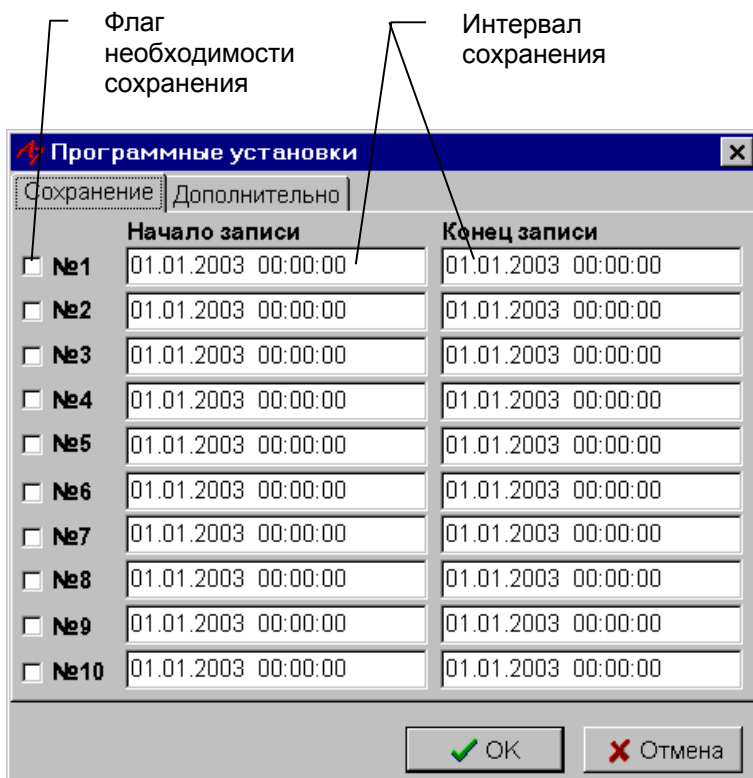


Рис. 63 Форма настройки режима записи по таймеру

6.1.2 Воспроизведение

Просмотр результатов измерений можно осуществить, нажав кнопку **"Воспроизведение результатов измерений из файла"** на вкладке "Старт/Стоп" панели "Управление". При этом откроется окно диалога, которое запросит имя файла данных. После указания имени появится форма воспроизведения данных (см.рис. ниже).

Кнопка "Пауза" и "Покадровый просмотр" позволяют просматривать запись шаг за шагом. **Ползунок** предназначен для произвольного позиционирования как вперед, так и назад по записи. При позиционировании можно руководствоваться показаниями часов.

Установкой режима воспроизведения можно регулировать интервалы просмотра результатов :

- Непрерывно;
- С остановкой через каждые 10с;
- С остановкой через каждые 60с;
- С остановкой через каждые 5 мин;
- С остановкой через каждые 15 мин;

Из файла данных также можно получить протокол текущих результатов на любой момент времени.

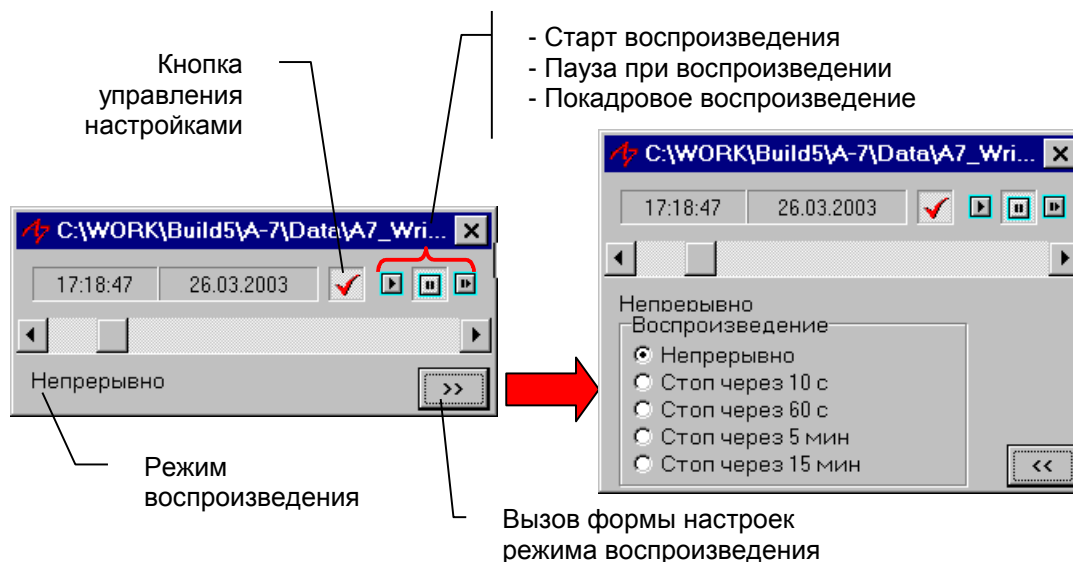


Рис. 64 Форма воспроизведения сохраненных результатов

Кнопка управления настройками определяет режим считывания настроек программы:

- **Флаг чтения измерительных настроек из файла результатов поднят** (*кнопка нажата*) - все настройки измерителя, генератора, измеряемых параметров - анализ, нормы, качество - считываются из файла.

При этом формы настроек "Общие", "Генератор", "Измеритель", "Настройки параметров" (за исключением протоколирования, текстовых окон, временных диаграмм) - доступны только для просмотра, но не для редактирования и отражают состояние анализатора и программы на момент записи.

В этом случае при загрузке конфигурации производится загрузка только **пользовательских настроек**.

- размеры и расположение окон;
- цветовая палитра (цвета графиков, цвет фона графика);
- параметры отображения графиков (толщина линии, маркеры, марки и т.д.);
- измерительные курсоры (активированы или нет, положение, цвет, привязка);
- настройки системы (автопротокол, автосмена окон, параметры настройки при воспроизведении файла данных).

- **Флаг чтения измерительных настроек из файла результатов снят** - использовать текущие пользовательские настройки (*кнопка не нажата*) - формы настроек "Общие", "Генератор" - доступны только для просмотра, но не для редактирования.

При загрузке конфигурации производится загрузка **разрешенных настроек измерителя и пользовательских настроек**.

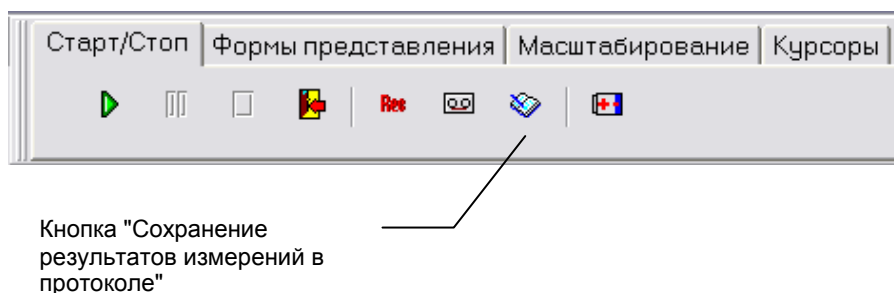
Доступны следующие (**разрешенные**) настройки измерителя для редактирования:

- Шаг представления спектра;
- Интервал усреднения;
- Взвешивающая характеристика;
- Построение АЧХ;
- Построение ГВП;
- Скорость распространения волны в кабеле;
- Функция рестарта измерителя.

Формы настроек параметров доступны для редактирования полностью.

6.2 Протоколирование

Для документирования результаты измерений могут быть сохранены в файле формата HTML протокола текущих измерений. Файл протокола формируется при нажатии на кнопку "Сохранение результатов измерений в протоколе" (см. рис. ниже).



Кнопка "Сохранение результатов измерений в протоколе"

Рис. 65 Сохранение результатов измерений в протоколе

Предусмотрены следующие режимы сохранения в протоколе результатов измерений:

- ручной режим (исследовательский);
- режим автопротокола (при установке флага "Автопротокол" - долговременный мониторинг);
- режим сценария (при обработке сценария - автоматические измерения).

В процессе работы в каждый момент времени формируются результаты измерений только актуального типа входного сигнала. Результаты измерений остальных типов, которые возможно и формировались программой ранее, теряются.

Подсистема протоколирования результатов измерений **всегда** обеспечивает буферизацию результатов с интервалом $T_{буф}$ и осуществляет запись в протокол с интервалом $T_{буф}$ при поднятом флаге автопротоколирования или нажатии кнопки "Сохранение результатов измерений в протоколе".

$T_{буф} = T_{уср}$;

Если $T_{буф} < T_{мин}$, $T_{буф} = T_{мин}$,

где

$T_{мин}$ – минимальное время буферизации = 5 с;

$T_{уср}$ - заданное время усреднения.

При рестарте измерителя подсистема протоколирования производит:

- сброс флага готовности буферизованных результатов измерений;
- сброс таймера протоколирования.

Рестарт измерителя производится при любом изменении настроек генератора, измерителя, типа подключения к линии, максимальной частоты анализатора и настроек измеряемых параметров.

Подсистема протоколирования осуществляет счет таймера протоколирования и при достижении этим таймером величины $T_{буф}$ производит:

- буферизацию результатов измерений;
- сброс таймера протоколирования;
- установку флага готовности результатов измерений;
- при необходимости – сохранение результатов измерений во временном каталоге "\Report\Temp1\" либо "\Report\Temp2\" (цифры 1 или 2 показывают номер копии запущенной программы);

Необходимость записи параметров в протокол устанавливается в форме "Настройки параметров" (см. п. [Настройка параметров](#)).

Для просмотра протокола необходимо открывать файл с именем _Start_1.html или _Start_2.html (цифры 1 или 2 показывают номер копии запущенной программы) в любом редакторе, поддерживающем формат HTML, например, **Internet Explorer**, **MS WinWord**.

Внимание: Содержимое временных каталогов "\Report\Temp1\" и "\Report\Temp2\" будет перемещено в каталог \Report\UnsavedProtocol\ при последующем запуске анализатора. Данный каталог предназначен для хранения незаписанных результатов протокола и создается автоматически при необходимости. Также в данный каталог на стороне удаленного анализатора сохраняются результаты измерений, полученные перед установлением соединения с ведущим анализатором.

6.2.1 Ручной режим

Данный режим осуществляется самим пользователем при нажатии кнопки "Сохранить результаты в протоколе" (см. рис. в п. [Протоколирование](#)). В этом случае в буфер и протокол записываются текущие результаты измерений, состояние анализатора (настройки генератора и измерителя), сбрасывается таймер протоколирования и выставляется флаг готовности буферизованных результатов.

В течение сеанса измерений вывод в протокол текущих измерений может осуществляться произвольное число раз. Все записи сохраняются в каталоге "\Report\Temp1\" либо "\Report\Temp2\" (цифры 1 или 2 показывают номер копии запущенной программы). По окончании сеанса работы или при выходе из программы появится окно запроса каталога для сохранения протокола и ввода комментария к данному протоколу (краткая информация о проведенных измерениях) - см. рис.ниже.

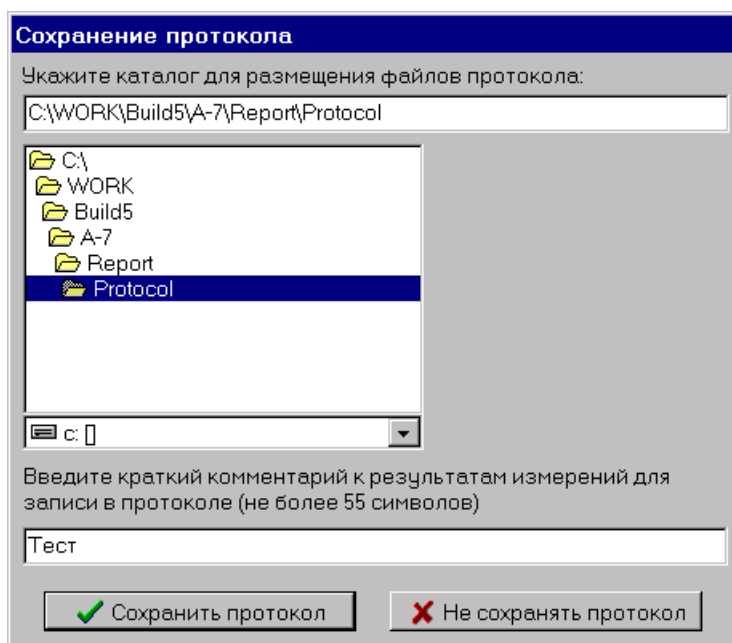


Рис. 66 Форма "Сохранение протокола"

Правила формирования наименований результатов измерений в протоколе приведены в следующей таблице:

	Протокол на стороне ведущего анализатора	Протокол на стороне удаленного анализатора
Наименование сеанса измерений	<u>Дата</u> <u>Время</u> <u>Комментарий</u> (комментарий вводится пользователем)	<u>Дата</u> <u>Время</u> <u>Комплекс под удаленным управлением</u>
Наименование сохраненного результата измерений собственного анализатора	<u>Дата</u> <u>Время</u> <u>Тип измеренного сигнала/Тип подключения к линии/Максимальная частота</u>	<u>Дата</u> <u>Время</u> <u>Тип измеренного сигнала/Тип подключения к линии/Максимальная частота</u>
Наименование сохраненного результата измерений, полученного от удаленного анализатора	<u>Дата</u> <u>Время</u> <u>Тип измеренного сигнала/Тип подключения к линии/Максимальная частота</u> (уд.А-7)	Отсутствует
Размещение протокола	Задается пользователем	Постоянный каталог: \\Report\Remote

6.2.2 Режим автопротокола

Настройка подсистемы автопротоколирования осуществляется посредством формы "Программные установки" (см рис. ниже). Для вызова формы необходимо выбрать пункт "Опции\Дополнительно" основного меню программы.

Правила формирования наименований результатов измерений в протоколе см. в п. [Ручной режим](#).

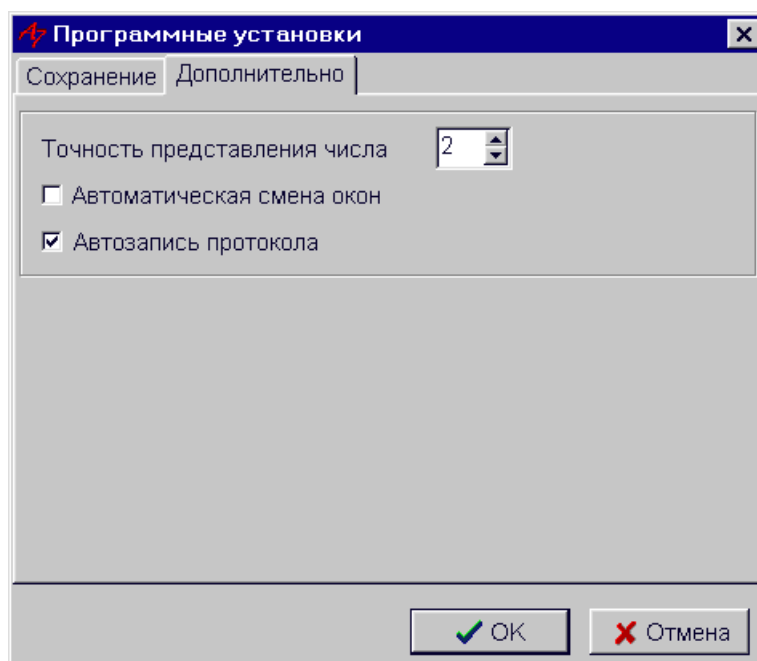


Рис. 67 Форма "Программные установки"

Флаг "Автопротокол" обеспечивает автоматическое внесение в протокол результатов измерения с интервалом времени усреднения, при этом время усреднения должно быть не менее 5 сек.

6.2.3 Режим сценария

При исполнении сценария результаты измерений сохраняются в протоколе автоматически во временном каталоге "\Report\Temp1" либо "\Report\Temp2" (цифры 1 или 2 показывают номер копии запущенной программы).

При завершении исполнения последнего экземпляра сценария программа запрашивает каталог для сохранения протокола и краткий комментарий к результатам измерений.

Правила формирования наименований результатов измерений в протоколе приведены в следующей таблице:

	Протокол на стороне ведущего анализатора	Протокол на стороне удаленного анализатора
Наименование сеанса измерений	<u>Дата</u> <u>Время</u> <u>Имя сценария</u> <u>Номер экземпляра сценария</u> <u>Комментарий</u> (комментарий вводится пользователем)	<u>Дата</u> <u>Время</u> <u>Имя сценария</u> <u>Номер экземпляра сценария</u> <u>Комплекс под удаленным управлением</u>
Наименование сохраненного результата измерений от собственного анализатора	<u>Дата</u> <u>Время</u> <u>Имя конфигурации</u>	<u>Дата</u> <u>Время</u> <u>Имя конфигурации</u>
Наименование сохраненного результата измерений, полученного от удаленного анализатора	<u>Дата</u> <u>Время</u> <u>Имя конфигурации</u> (уд.А-7)	Отсутствует
Размещение протокола	Задается пользователем	Постоянный каталог: \Report\Remote

7. Возможные проблемы при работе с СПО

7.1 Проблемы при запуске анализатора

Сообщение/ Событие	Описание, способы устранения
"Устройство отключено от ПК (DSR=0)"	Необходимо проверить соединение с компьютером.
"Процессор устройства не работает (CTS=0)"	Необходимо проверить соединение с компьютером.
"Не найден файл с кодом загружаемой программы"	Файлы A7_307.i00 и A7_307_sst.i00 не найдены в каталоге программы A7_307.exe.
"Ошибка чтения загружаемого файла"	Возможно неисправен физический носитель или повреждены файлы A7_307.i00, A7_307_sst.i00.
"Ошибка записи в порт при загрузке"	Конфликт драйвера порта в системе или драйвер установлен неправильно. <ul style="list-style-type: none">• Перезагрузите Windows;• Если после перезагрузки сообщение продолжает появляться, то в системе необходимо переустановить драйвер портов.
"Ошибка чтения порта при загрузке"	
"Неправильная структура загружаемого файла"	Нарушена структура файлов A7_307.i00, A7_307_sst.i00.
"Устройство не отвечает"	Неисправность анализатора или USB-кабеля
"Несовместимость по протоколу обмена! Связь с устройством невозможна."	Несовместимость версий встроенного ПО (A7_307.i00, A7_307_sst.i00) и управляющего СПО (A7_307.exe). Необходимо обновить версию встроенного ПО.
"Устройство отвечает неправильно"	Неисправность интерфейса анализатора.
"Напряжение питания устройства ниже нормы! Необходимо зарядить аккумулятор"	Встроенный аккумулятор разряжен.
"Контрольная сумма в EEPROM анализатора не совпадает!"	Нарушена целостность данных, записанных в EEPROM. Необходимо обратиться в фирму-производитель.
"Версия встроенного ПО DSP устарела. Обновите файл A7_307.i00!"	Возможно при загрузке использовалась предыдущая версия файла встроенного ПО. Необходимо заменить файлы A7_307.i00, A7_307_sst.i00 более новыми.

7.2 Проблемы при работе с анализатором

Сообщение/ Событие	Описание, способы устранения
Нет счета случайных событий	<ul style="list-style-type: none"> • Возможно анализатор находится в режиме прецизионного анализа спектра. Необходимо установить режим счета случайных событий (см.п. Общие настройки анализатора); • Возможно на входе измерителя присутствует сигнал, для которого анализ случайных событий не производится. Случайные события анализируются только для сигналов SIN, МЧС и Шум; • Возможно имеется неустойчивый сигнал на входе анализатора. Измеритель перезахватывает сигнал и сбрасывает измеренные и вычисленные ранее значения. В данном случае необходимо произвести одно из следующих действий (см. п. Управление измерителем): <ul style="list-style-type: none"> • Уменьшить значение "Минимальный уровень сигнала"; • Уменьшить значение "Минимальная защищенность сигнала"; • Изменить значение "Максимальный уровень". • Не установлен флаг "Анализ параметра". Для текущего сигнала в меню "Сигналы" выберите форму, например, для гармонического сигнала – "SIN: настройка параметров". В форме установите для требуемых параметров флаг "Анализ параметра" (см. п. Настройка параметров); • Не установлен флаг "Прим.норму снизу" для параметра "Таймер" текущего сигнала. В меню "Сигналы" выберите форму, например, для гармонического сигнала – "SIN: настройка параметров". В форме установите для параметра "Таймер" флаг "Прим.норму снизу" (см. п. Настройка параметров).
<i>"Перегрузка измерителя"</i>	<p>Сообщение возникает при превышении мгновенным значением мощности входного сигнала порогового значения, величина которого на 3 дБ ниже, чем установленное значение максимального измеряемого сигнала и отображается в строке состояния основного окна программы с красной подсветкой.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Необходимо увеличить значение "Максимальный уровень" (см. п. Управление измерителем).
Невозможно установить для генератора гармонического сигнала (SIN) произвольное значение частоты	<p>Анализатор находится в режиме счета случайных событий. В данном режиме значения возможных частот всегда дискретны с предопределенным шагом. Необходимо установить режим прецизионного анализа спектра (см. п. Общие настройки анализатора).</p>
<i>"Зависание DSP"</i>	<p>Зависание DSP прибора в результате воздействия электрического импульса. Необходимо перезапустить анализатор (см. п. Запуск анализатора).</p>

Сообщение/ Событие	Описание, способы устранения
<i>"Измеритель импеданса не калиброван в ХХ и КЗ"</i>	Перед проведением измерений импеданса требуется откалибровать анализатор совместно с элементами коммутации. Для этого необходимо обеспечить один из режимов - холостой ход (ХХ) или короткое замыкание (КЗ) на концах соединительных проводов
<i>"Измеритель импеданса не калиброван в ХХ"</i>	Необходимо откалибровать измеритель импеданса в режиме ХХ. Для этого необходимо обеспечить режим ХХ на концах соединительных проводов.
<i>"Измеритель импеданса не калиброван в КЗ"</i>	Необходимо откалибровать измеритель импеданса в режиме КЗ. Для этого необходимо обеспечить режим КЗ на концах соединительных проводов.
<i>"Автокалибровка измерителя импеданса в режиме ХХ"</i>	Анализатор, распознав МЧС и обнаружив на концах соединительных проводов ХХ, калибрует измеритель импеданса в режиме ХХ.
<i>"Автокалибровка измерителя импеданса в режиме КЗ"</i>	Анализатор, распознав МЧС и обнаружив на концах соединительных проводов КЗ, калибрует измеритель импеданса в режиме КЗ.
<i>"Измеритель импеданса откалиброван"</i>	Калибровка импеданса успешно завершена.
<i>"Калибровка измерителя импеданса невозможна"</i>	Включен режим автомата по "Макс.уровню". (см. п. Управление измерителем). Для проведения калибровки измерителя импеданса и измерений импеданса необходимо выключить режим автомата по "Макс.уровню".

7.3 Отсутствие индикации параметров

Сообщение/ Событие	Описание, способы устранения
После запуска анализатора никакие измеряемые параметры не отображаются	Необходимо установить "Тип подключения к линии" с режимом измерителя, например: 2_И_симм, 2_Г_И_симм, 3_Г_И, 4_Г_И_симм, 2_И_коакс, 2_Г_И_коакс, 4_Г_И_коакс.
В форме "Осциллограмма" отображение не производится. Параметр не измеряется.	Необходимо проверить наличие флага "Анализ параметра" в форме настройки (см. п. Настройка параметров) текущего сигнала для параметра "Осциллограмма".
В форме "Сел.уровни" отображение не производится. Параметр не измеряется.	Необходимо проверить наличие флага "Анализ параметра" в форме настройки (см. п. Настройка параметров) текущего сигнала для параметра "Сел.уровни".
В форме "Сел.взв.уровни" отображение не производится. Параметр не измеряется.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Необходимо проверить наличие флага "Анализ параметра" в форме настройки (см. п. Настройка параметров) текущего сигнала для параметра "Сел.взв.уровни"; ▪ Необходимо проверить факт установки взвешивающей характеристики в параметрах измерителя (см. п. Управление измерителем).
В формах "Сел.уровни" и "Сел.взв. уровни" не отображается таблица дискретных значений спектра	Необходимо увеличить значение параметра "Шаг представления спектра" (см. п. Управление измерителем) до величины не менее чем 8x Разрешение спектра . (см. п. Общие настройки анализатора)
В формах "SIN: АЧХ" и "SIN: АХ" отображение не производится. Параметр не измеряется.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Необходимо проверить наличие флага "Анализ параметра" в форме настройки (см. п. Настройка параметров) сигнала SIN для соответствующего параметра; ▪ Возможно, измеритель не обнаружил сигнал SIN. В данном случае необходимо произвести одно из следующих действий: <ul style="list-style-type: none"> • Уменьшить значение "Минимальный уровень сигнала"; • Уменьшить значение "Минимальная защищенность сигнала"; • Изменить значение "Максимальный уровень"; • Увеличить уровень выходного сигнала SIN; ▪ Возможно, измеритель не обнаружил сигнал SIN ожидаемой частоты. В данном случае необходимо использовать режим измерений в узкой полосе.

Сообщение/ Событие	Описание, способы устранения																																																																													
<p>В формах "Фазограмма(сел)" и "Фазограмма(взв)" отображение не производится. Параметр не измеряется.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Необходимо выбрать тип подключения «2_И_коакс»; ▪ Необходимо проверить наличие флага "Анализ параметра" в форме настройки (см. п. Настройка параметра) сигнала ШУМ для соответствующего параметра; ▪ Необходимо проверить наличие флага "Построение фазограмм\включить" в параметрах измерителя (см. п. Управление измерителем); ▪ Для "Фазограммы(взв)" необходимо проверить факт установки взвешивающей характеристики в параметрах измерителя (см. п. Управление измерителем); ▪ Необходимо установить режим прецизионного анализа спектра (см. п. Общие настройки анализатора); ▪ Необходимо установить значение "Разрешение спектра,кГц" минимально возможным (см. п. Общие настройки анализатора); ▪ Опорная частота фазограмм, нижняя граница диапазона частот анализа и ширина диапазона частот анализа должны соответствовать условиям, определяемым значениями в приведенной ниже таблице: <table border="1" data-bbox="587 891 1465 1507"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Максимальная установленная частота анализатора Fmax,кГц</th> <th colspan="3">Опорная частота фазограмм, кГц</th> <th colspan="2">Диапазон частот анализа, кГц</th> </tr> <tr> <th>Миним.</th> <th>Макс.</th> <th>Задание промышленной частоты 50 Гц</th> <th>Нижняя граница, не менее</th> <th>Ширина, не менее</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>4</td><td>0.0006</td><td>0.0040</td><td>нет</td><td>0.0625</td><td>0.0156</td></tr> <tr><td>8</td><td>0.0012</td><td>0.0080</td><td>нет</td><td>0.125</td><td>0.0313</td></tr> <tr><td>16</td><td>0.0024</td><td>0.0160</td><td>нет</td><td>0.25</td><td>0.0625</td></tr> <tr><td>32</td><td>0.0049</td><td>0.0320</td><td>нет</td><td>0.5</td><td>0.125</td></tr> <tr><td>64</td><td>0.0098</td><td>0.0640</td><td>ДА</td><td>1</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>128</td><td>0.0098</td><td>0.1280</td><td>ДА</td><td>2</td><td>0.5</td></tr> <tr><td>256</td><td>0.0195</td><td>0.2560</td><td>ДА</td><td>4</td><td>1</td></tr> <tr><td>512</td><td>0.0390</td><td>0.5120</td><td>ДА</td><td>8</td><td>2</td></tr> <tr><td>1024</td><td>0.0780</td><td>1.0240</td><td>нет</td><td>16</td><td>4</td></tr> <tr><td>2048</td><td>0.1560</td><td>2.0480</td><td>нет</td><td>32</td><td>8</td></tr> <tr><td>4096</td><td>0.3130</td><td>4.0960</td><td>нет</td><td>64</td><td>16</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Измеренный уровень на опорной частоте фазограмм должен превышать: <ul style="list-style-type: none"> • -30 дБм при подключении аттенюатора с затуханием равным 15 дБ (первая позиция максимального уровня см. п. Управление измерителем); • -50 дБм при подключении усилителя с усилением равным 5 дБ (вторая позиция максимального уровня); • -70 дБм при подключении усилителя с усилением равным 25 дБ (третья позиция максимального уровня). 	Максимальная установленная частота анализатора Fmax,кГц	Опорная частота фазограмм, кГц			Диапазон частот анализа, кГц		Миним.	Макс.	Задание промышленной частоты 50 Гц	Нижняя граница, не менее	Ширина, не менее	4	0.0006	0.0040	нет	0.0625	0.0156	8	0.0012	0.0080	нет	0.125	0.0313	16	0.0024	0.0160	нет	0.25	0.0625	32	0.0049	0.0320	нет	0.5	0.125	64	0.0098	0.0640	ДА	1	0.25	128	0.0098	0.1280	ДА	2	0.5	256	0.0195	0.2560	ДА	4	1	512	0.0390	0.5120	ДА	8	2	1024	0.0780	1.0240	нет	16	4	2048	0.1560	2.0480	нет	32	8	4096	0.3130	4.0960	нет	64	16
Максимальная установленная частота анализатора Fmax,кГц	Опорная частота фазограмм, кГц			Диапазон частот анализа, кГц																																																																										
	Миним.	Макс.	Задание промышленной частоты 50 Гц	Нижняя граница, не менее	Ширина, не менее																																																																									
4	0.0006	0.0040	нет	0.0625	0.0156																																																																									
8	0.0012	0.0080	нет	0.125	0.0313																																																																									
16	0.0024	0.0160	нет	0.25	0.0625																																																																									
32	0.0049	0.0320	нет	0.5	0.125																																																																									
64	0.0098	0.0640	ДА	1	0.25																																																																									
128	0.0098	0.1280	ДА	2	0.5																																																																									
256	0.0195	0.2560	ДА	4	1																																																																									
512	0.0390	0.5120	ДА	8	2																																																																									
1024	0.0780	1.0240	нет	16	4																																																																									
2048	0.1560	2.0480	нет	32	8																																																																									
4096	0.3130	4.0960	нет	64	16																																																																									

Сообщение/ Событие	Описание, способы устранения
<p>В формах "Рефлектограмма,дБ" или "Рефлектограмма,%" отображение не производится. Параметр не измеряется.</p>	<p>Необходимо проверить наличие флага "Анализ параметра" в форме настройки (см. п. Настройка параметров) сигнала ПСС для соответствующего параметра.</p>
<p>В форме ПСС "АЧХ" отображение не производится. Параметр не измеряется.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Необходимо проверить наличие флага "Анализ параметра" в форме настройки (см. п. Настройка параметров) сигнала ПСС для АЧХ; ▪ Тип подключения к линии должен быть 2_Г_И_симм или 2_Г_И_коакс (см. п. Типы подключения анализатора); ▪ Генератор ПСС должен быть включен; ▪ Возможно происходит перекрытие временных областей локализации основного и отраженного импульсов. В этом случае необходимо последовательно увеличивать максимальную установленную частоту анализатора Fmax, кГц.
<p>В формах МЧС: "С/Ш" или "бит" отображение не производится. Параметр не измеряется</p>	<p>Необходимо проверить наличие флага "Анализ параметра" в форме настройки (см. п. Настройка параметров) сигнала МЧС для соответствующего параметра.</p>
<p>В формах МЧС: "АЧХ" или "ГВП" отображение не производится. Параметр не измеряется.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Возможно установлен тип подключения 2_Г_И_симм или 2_Г_И_коакс и включен собственный генератор МЧС. Необходимо заблокировать собственный генератор МЧС либо подключиться в режиме 4_Г_И_симм или 4_Г_И_коакс соответственно; ▪ Необходимо проверить наличие флага "Анализ параметра" в форме настройки (см. п. Настройка параметров) сигнала МЧС для соответствующего параметра; ▪ Возможно, значения С/Ш для каждой гармоники входного сигнала МЧС меньше чем 10 дБ, либо меньше чем значение минимальной защищенности сигнала. В данном случае необходимо произвести одно из следующих действий: <ul style="list-style-type: none"> • Уменьшить значение "Минимальный уровень сигнала"; • Уменьшить значение "Минимальная защищенность сигнала"; • Изменить значение "Максимальный уровень"; • Увеличить уровень выходного сигнала МЧС; • Уменьшить количество гармоник выходного сигнала МЧС.

Сообщение/ Событие	Описание, способы устранения
<p>В формах МЧС: "R", "X", "Z", "Ф", "Кнс", "Анс", "С" отображение не производится. Параметр не измеряется.</p> <p>Параметр "Сопротивление" не измеряется</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Необходимо проверить наличие флага "Анализ параметра" в форме настройки (см. п. Настройка параметров) сигнала МЧС для соответствующего параметра; ▪ Тип подключения к линии должен быть 2_Г_И_симм; ▪ Генератор МЧС должен быть включен; ▪ Необходимо проверить диапазон частот анализа (см. п. Управление измерителем). Значения начальной и конечной частоты диапазона частот анализа должны в точности соответствовать значениям начальной и конечной частоты выходного сигнала МЧС на собственном генераторе. ▪ Возможно, значения С/Ш для каждой гармоники входного сигнала МЧС меньше чем 10 дБ, либо меньше чем значение минимальной защищенности сигнала. В данном случае необходимо произвести одно из следующих действий: <ul style="list-style-type: none"> • Уменьшить значение "Минимальный уровень сигнала"; • Уменьшить значение "Минимальная защищенность сигнала"; • Изменить значение "Максимальный уровень"; • Увеличить уровень выходного сигнала МЧС; • Уменьшить количество гармоник выходного сигнала МЧС с соответствующим увеличением шага по частотам МЧС. ▪ При отсутствии отображения в форме "С, нФ" возможно, полное сопротивление измеряемого двухполюсника имеет активный или индуктивный характер. ▪ При отсутствии отображения параметра "Сопротивление, Ом" возможно, полное сопротивление измеряемого двухполюсника имеет реактивный характер в области низких частот.
<p>В графической форме отображение не производится.</p> <p>Нет надписи "Не измеряется"</p>	<p>Восстановите исходный масштаб формы (см. п. Масштабирование - кнопка "Восстановить масштаб").</p>
<p>В форме СуперСел: "Панорама" отображение таблицы не производится.</p>	<p>Для формы СуперСел: Панорама расчет таблицы производится при наличии измерительных курсоров на форме графика. Установите один или оба курсора на графике таким образом, чтобы отображаемый график попадал в прямоугольную область ограниченную курсорами.</p>

7.4 Проблемы при управлении удаленным анализатором

Сообщение/ Событие	Описание, способы устранения
<p>Не устанавливается связь с удаленным анализатором. Выдается сообщение "Команда не выполнена"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Удаленный анализатор выключен; • Максимальная частота удаленного анализатора не соответствует максимальной частоте ведущего анализатора; • Удаленный анализатор не подключен к линии либо измеритель удаленного анализатора не подключен к линии, например задан тип подключения 2_Г_симм либо 2_Г_коакс; • Не соответствуют режимы обмена сообщениями, либо запрещен обмен сообщениями на удаленной стороне (см. п. Управление удаленным анализатором); • Возможно удаленный анализатор не принял сигнал BREAK из-за наличия каких-либо гармоник в полосе передачи сигналов управления. Измените полосу передачи сигналов управления (см. п. Управление удаленным анализатором); • Удаленный анализатор не принял сообщение. <ul style="list-style-type: none"> • Возможно имеет место перегрузка измерителя удаленного анализатора при приеме сигнала КМЧС. Следует уменьшить уровень управляющих сигналов (см. п. Управление удаленным анализатором); • Возможно неравномерность АЧХ в полосе передачи КМЧС превышает 40 дБ. Необходимо выбрать полосу частот передачи сигналов управления с минимальной неравномерностью АЧХ; • Включите режим обмена сообщениями повышенной достоверности на собственном и удаленном анализаторах.
<p>Удаленный анализатор не может принять команду. Выдается надпись "Сообщение не принято"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Возможно имеет место перегрузка измерителя удаленного анализатора при приеме сигнала КМЧС. Следует уменьшить уровень управляющих сигналов (см. п. Управление удаленным анализатором); • Следует включить режим обмена сообщениями повышенной достоверности на ведущем и удаленном анализаторах.

Сообщение/ Событие	Описание, способы устранения
Получено сообщение <i>"Удаленный А-7 не поддерживает режим"</i>	<p>Данное сообщение принимается при попытке задать на удаленном А-7 не поддерживаемые установки и режимы генератора/измерителя. Это возможно при использовании в качестве удаленного анализатор А-7/Зххххх/ххх в режиме автономного управления (без подключения к ПК). При автономном управлении анализатор не поддерживает работу с "Мастером частоты" и "Мастером уровня".</p> <p>Для работы с этими режимами необходимо подключить анализатор в режим под управлением ПК.</p>
<i>"Некорректный доступ от удаленного А-7"</i>	Была произведена попытка установки режима генератора/измерителя со стороны удаленного А-7 без процедуры установки соединения.
<i>"Соединение прервано!"</i>	Установленное ранее соединение с удаленным А-7 разорвано.

