

---

ООО "Аналитик-ТС"

## Анализатор систем связи

# AnCom TDA-9

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

**4221-016-11438828-09PЭ6**

Часть 6. Измерение качества направлений связи в сетях ТфОП

Документ **T9re6108** (сентябрь 2015)  
для версий пакета СПО, начиная с **TDA-9 P1.17**

# Содержание

<b>1.</b>	<b>Подготовка к работе .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Контроль качества ТфОП по схеме TDA-9 ← TDA-5-G .....</b>	<b>4</b>
2.1	Алгоритм выполнения измерений по схеме TDA-9 ← TDA-5-G .....	4
2.2	Подготовка к выполнению измерений по схеме TDA-9 ← TDA-5-G .....	5
2.2.1	Согласование параметров анализатора и генератора. Условия запуска и завершения .....	5
2.2.2	Состав фаз вызова .....	6
2.2.3	Циклограмма вызова генератора AnCom TDA-5-G .....	7
2.2.4	Параметры настройки измерительных фаз .....	8
2.2.5	Настройка измеряемых параметров фаз вызова .....	9
2.2.6	Настройка параметров цикла .....	11
2.3	Сохранение шаблона и запуск измерений .....	12
2.4	Результаты выполнения измерений по схеме TDA-9 ← TDA-5-G .....	13
<b>3.</b>	<b>Контроль качества ТфОП по схеме TDA-9 ← → TDA-9 .....</b>	<b>16</b>
3.1	Алгоритм измерений по схеме TDA-9 ← → TDA-9. Настройка удаленного .....	16
3.2	Подготовка к выполнению измерений по схеме TDA-9 ← → TDA-9 .....	17
3.2.1	Выбор задачи и задание условий запуска цикла .....	17
3.2.2	Состав фаз вызова .....	17
3.2.3	Настройка фаз вызова .....	18
3.2.4	Настройка измеряемых параметров фаз вызова .....	18
3.2.5	Настройка параметров цикла .....	19
3.3	Выполнение измерений по схеме TDA-9 ← → TDA-9 .....	19
<b>4.</b>	<b>Контроль качества ТфОП по схеме TDA-9 ← AT-9/FXO .....</b>	<b>20</b>
	Приложение 1. Значения коэффициента k для расчёта толерантной границы .....	21

# 1. Подготовка к работе

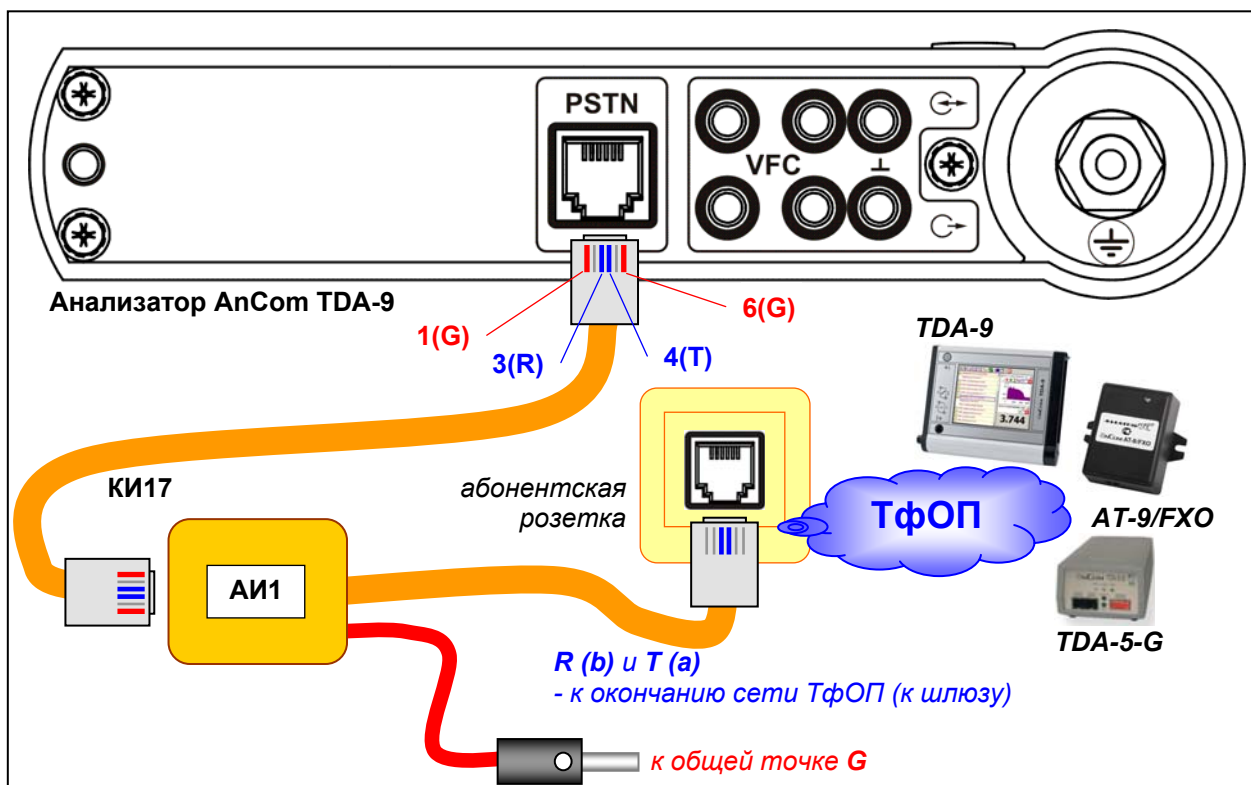
В ч.1, 2, 3 РЭ представлены основные характеристики анализатора систем связи AnCom TDA-9 (далее – анализатор) и процедуры установки программного обеспечения. В ч.4 РЭ на примере контроля питания абонентской линии и контроля функционирования сети ТфОП описаны основные приемы работы с анализатором. В ч.5 РЭ рассмотрены возможности анализатора по измерению каналов ТЧ.

В настоящей части РЭ опускаются технические подробности, детально описанные в предыдущих частях, и будут определены возможности анализатора применительно к контролю качества связи в сети ТфОП.

**Внимание! 1-я часть руководства по эксплуатации подлежит обязательному изучению!**

**Внимание! 5-я часть руководства по эксплуатации подлежит изучению для изучения возможностей измерения каналов ТЧ**

**Внимание! Реализация всех измерительных возможностей анализатора применительно к контролю качества связи в сети ТфОП возможна только при подключении анализатора к персональному компьютеру посредством USB и использованием программы TDA9**



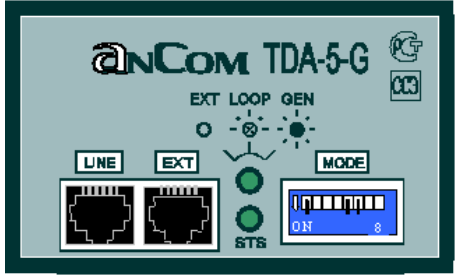
Контроль качества связи в сети ТфОП выполняется путем подключения анализатора AnCom TDA-9 к розетке абонентского окончания исходящего номера (подключение через стык PSTN посредством кабеля KI17 и адаптера<sup>1</sup> AI1) и выполнения контрольных наборов на входящий номер, к абонентскому окончанию которого подключен:

- или генератор AnCom TDA-5-G (подключение через стык LINE посредством комплекта кабеля KI3), что позволяет измерить условия передачи в направлении связи:
  - TDA-9 ← TDA-5-G;
- или анализатор AnCom TDA-9 в пассивном режиме (подключение должно в точности соответствовать подключению на исходящей стороне) – измерение условий передачи в направлениях связи:
  - TDA-9 ← TDA-9,
  - TDA-9 → TDA-9.
- или автоответчик AnCom AT-9/FXO – измерение условий передачи в направлении связи:
  - TDA-9 ← AT-9/FXO.

<sup>1</sup> Использование помимо кабеля KI17 дополнительного адаптера AI1 позволяет измерить затухание асимметрии. Если задача измерения асимметрии не ставится, то адаптер AI1 может быть исключен из схемы, а кабель KI17 включаться непосредственно в абонентскую розетку.

## 2. Контроль качества ТфОП по схеме TDA-9 ← TDA-5-G

### 2.1 Алгоритм выполнения измерений по схеме TDA-9 ← TDA-5-G

		<p>Возможности генератора <b>AnCom TDA-5-G</b> применительно к задачам контроля качества связи в сети ТфОП</p>		<p>Удаленный генератор <b>AnCom TDA-5-G</b> изначально находится в режиме ожидания поступления сигнала вызова (звонка), что обеспечивается выполнением следующих действий настройки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• подключить генератор к сети питания через стык <b>187...242 V / 47.5...52.5 Hz</b>;</li> <li>• подключить генератор к абонентскому окончанию через стык <b>LINE</b>;</li> <li>• установить код автопрограммы на пульте микропереключателей <b>MODE</b>;</li> <li>• включить генератор выключателем <b>ON / OFF</b> – должна мигать лампа «<b>STS</b>».</li> </ul>						
Номер авто-программы	MODE								Измерительная автопрограмма	
	1	2	3	4	5	6	7	8	Уровень L, дБм	Характеристика
04	↓	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↑	0	Базовая <sup>2</sup>
05	↓	↑	↓	↑	↓	↓	↑	↑	-5	
06	↓	↑	↓	↓	↑	↓	↑	↑	-10	
07	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↑	↑	0	Расширенная <sup>3</sup>
08	↓	↓	↑	↑	↑	↓	↑	↑	-5	
09	↓	↓	↑	↑	↓	↓	↑	↑	-10	
<p>Ведущий анализатор <b>AnCom TDA-9</b> настроенный должным образом (см. п.2.2) исполняет очередной вызов в измерительном цикле, для чего анализатор:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• замыкает шлейф по постоянному току,</li> <li>• анализирует сигналы акустической сигнализации - ответ станции (ОС) и Занято на исходящей,</li> <li>• распознав сигнал ОС, набирает номер, на что нормально функционирующая сеть ТфОП:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ формирует в сторону удаленного генератора сигналы посылки вызова (звонки),</li> <li>○ формирует в сторону ведущего анализатора сигнал контроля посылки вызова (СКПВ);</li> </ul> </li> <li>• распознает один из сигналов - СКПВ, или Занято, или Занято-Перегрузка,</li> <li>• распознает фронт измерительного сигнала.</li> </ul> <p>2-й звонок активирует удаленный генератор <b>AnCom TDA-5-G</b>, в результате чего:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• генератор подключается к линии, замыкая шлейф по постоянному току, и передает в сторону ведущего анализатора измерительный сигнал, изменяющийся по заданной автопрограмме<sup>4</sup>; горит лампа «<b>EXT LOOP GEN</b>», часто мигает лампа «<b>STS</b>»;</li> <li>• выполнив автопрограмму, генератор отключается от линии, переходя к ожиданию следующего вызова (гаснет лампа «<b>EXT LOOP GEN</b>», мигает лампа «<b>STS</b>»); время ожидания не ограничено.</li> </ul> <p>Ведущий анализатор <b>AnCom TDA-9</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• воспринимает фронт измерительного сигнала, переданного от удаленного генератора посредством сети ТфОП, как момент синхронизации,</li> <li>• исполняет измерительный сеанс синхронно по фазам вызова в соответствии с известным номером автопрограммы генератора;</li> <li>• окончив измерения по автопрограмме, анализатор:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ выполняет обработку результатов измерений, разрывает шлейф по постоянному току,</li> <li>○ завершает вызов и переходит к следующему в текущем цикле, если условия завершения цикла еще не выполнены.</li> </ul> </li> </ul>										

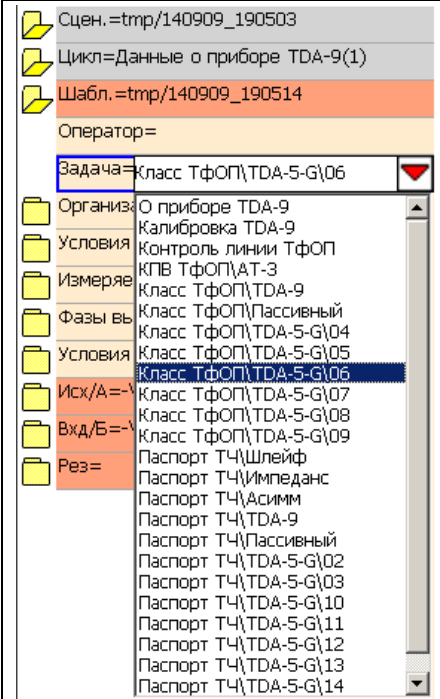
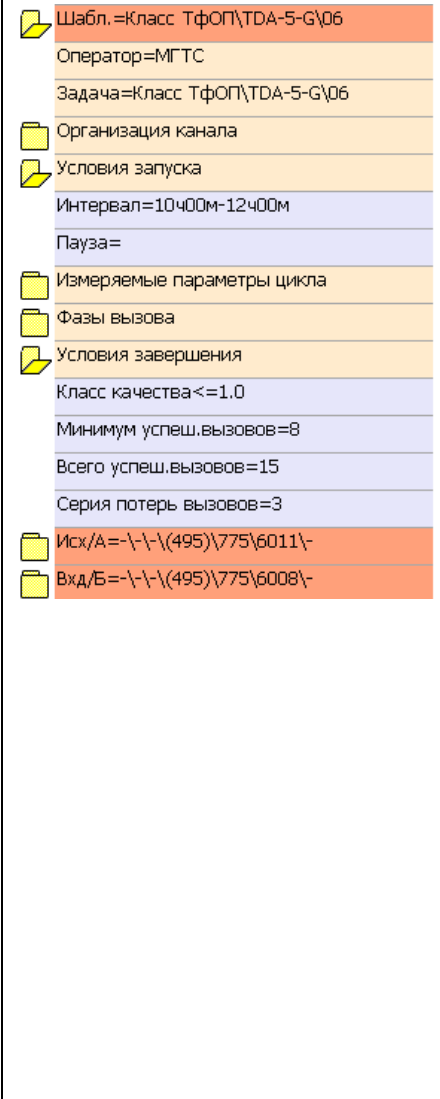
<sup>2</sup> Базовая - 110с: **SIN**(1800Гц\70с\L), **O.132**(1020Гц\20с\L), **MЧC**(20с\L-5 дБ).

<sup>3</sup> Расширенная - 230с: **SIN**(1800Гц\70с\L), **O.132**(1020Гц\20с\L), **MЧC**(20с\L-5 дБ), **Эхо**(1600Гц\5+5с\60с\L), **Блк**(60с).

<sup>4</sup> После активации автопрограммы только отключение питания может заставить генератор прервать ее выполнение.

## 2.2 Подготовка к выполнению измерений по схеме TDA-9 ← TDA-5-G

### 2.2.1 Согласование параметров анализатора и генератора. Условия запуска и завершения

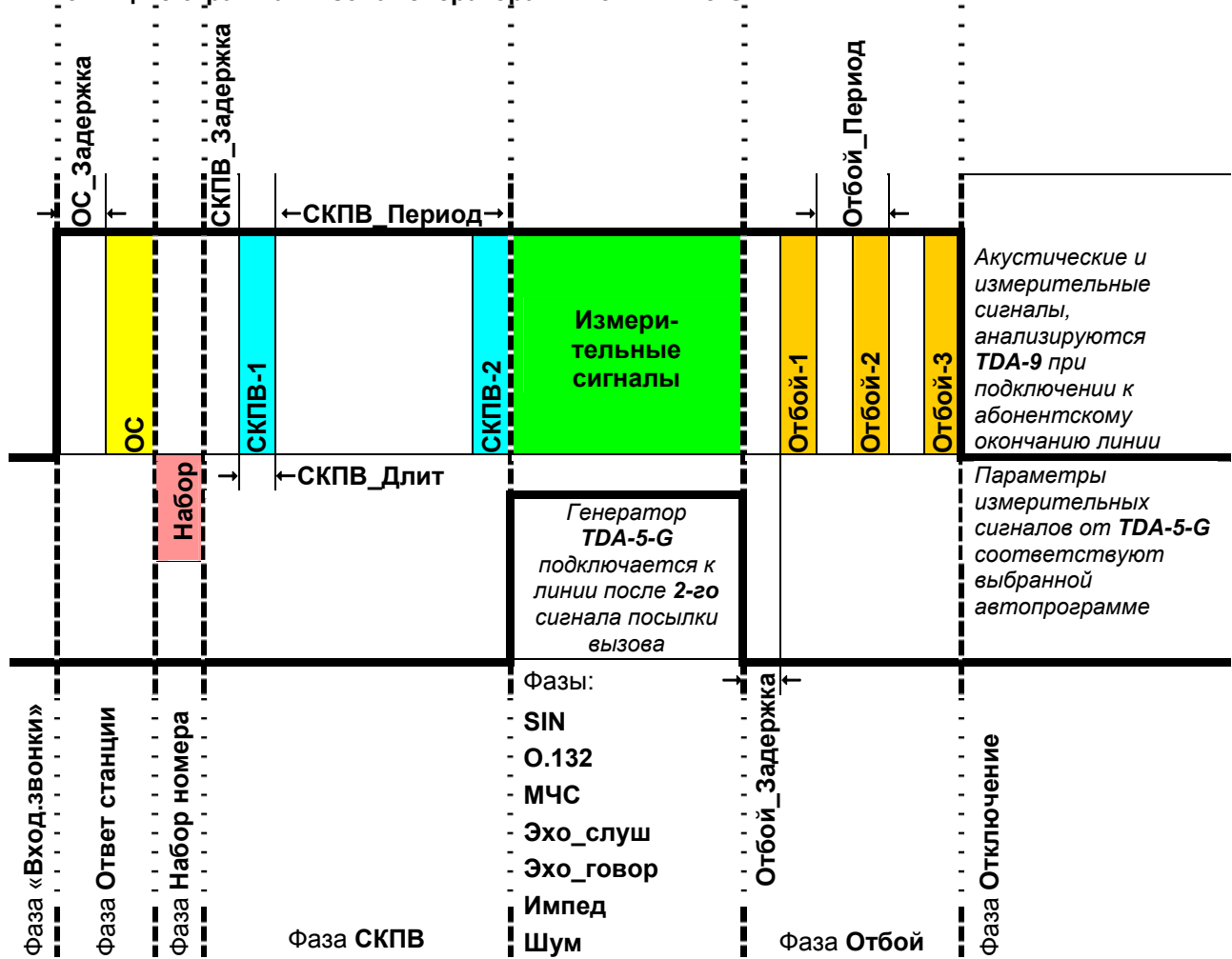
	<p>В папке <b>Шаблоны</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• определить наименование <b>Оператора</b> связи;</li><li>• выбрать измерительную <b>Задачу</b> в соответствии с номером автопрограммы, заданном на подключенном к удаленному абонентскому окончанию генераторе TDA-5-G:</li></ul> <p><i>В данном примере выбором <b>Задача=Класс ТфОП\TDA-5-G\06</b> автоматически устанавливаются:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>состав фаз вызова для определения <b>Класса качества направления связи</b><sup>5</sup> от удаленного генератора к анализатору,</i></li><li>• <i>условия запуска и завершения при работе на <b>ТфОП</b>,</i></li><li>• <i>значения параметров настройки фаз вызова в соответствии с автопрограммой номер <b>06</b> (см. п. 2.1) удаленного генератора AnCom <b>TDA-5-G</b>.</i></li></ul>
	<p>Определение <b>Организации канала</b> в настоящей версии не поддерживается (зарезервировано для дальнейшего использования) и все выполненные в этой папке настройки не возымеют ни малейшего действия.</p> <p>Определение <b>Условий запуска</b> заключается в указании допустимого временного интервала, в который должен уложиться момент времени начала цикла.</p> <p><i>Здесь для примера запланировано начало измерений в утренний интервал наибольшей нагрузки – с <b>10 до 12 часов</b>.</i></p> <p><b>Условия завершения</b> задаются с учетом того, что при устойчивом определении заданного класса качества направления связи анализатор может принять решение о досрочном окончании измерительного цикла.</p> <p><i>В данном примере задано:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Всего успешных вызовов=15</b> – исполнить 15 вызовов в цикле при условии, что эти вызовы успешны, то есть в каждом вызове:<ul style="list-style-type: none"><li>○ был распознан сигнал ОС и набран номер,</li><li>○ был распознан сигнал СКПВ или фронт измерительного сигнала от удаленного TDA-5-G как сигнал синхронизации;</li></ul></li><li>• <b>Серия потерь вызовов=3</b> – если 3 вызова подряд будут потеряны, то цикл будет прекращен аварийно;</li><li>• <b>Класс качества&lt;=1.0</b> – порог минимально допустимого класса качества для принятия решения о досрочном прекращении цикла;</li><li>• <b>Минимум успеш.вызовов=8</b> – если последние 8 вызовов соответствуют минимально допустимому классу качества (в данном примере – 8 вызовов должны соответствовать 1-му классу), то прекратить цикл досрочно.</li></ul> <p>В папках <b>Исх/А</b> и <b>Вхд/Б</b> задаются номера исходящей и входящей сторон. Формат номера детально описан в <b>4.4 РЭ</b>.</p>

<sup>5</sup> Класс качества направления связи определяется как наихудшее значение класса качества параметров в цикле.

## 2.2.2 Состав фаз вызова

<ul style="list-style-type: none"> <li>Шабл.=Класс ТфОП\TDA-5-G\06</li> <li>Оператор=МГТС</li> <li>Задача=Класс ТфОП\TDA-5-G\06</li> <li>Организация канала</li> <li>Условия запуска</li> <li>Измеряемые параметры цикла</li> <li>Фазы вызова <ul style="list-style-type: none"> <li>2И-ТФ ["Вход,звонки"]=Вкл</li> <li>2И-ТФ [Ответ станции]=Вкл</li> <li>2И-ТФ [Набор номера]=Вкл</li> <li>2И-ТФ [СКПВ]=Вкл</li> <li>2И-ТФ-2Г [SIN]=Вкл</li> <li>2И-ТФ-2Г [O.132]=Вкл</li> <li>2И-ТФ-2Г [МЧС]=Вкл</li> <li>2И-ТФ [Отбой]=Вкл</li> <li>2И-ТФ [Отключение]=Вкл</li> </ul> </li> <li>Результат вызова=Вкл</li> <li>Условия завершения</li> </ul>	<p>Выбранная <b>Задача=Класс ТфОП\TDA-5-G\06</b> характеризуется служебными и измерительными фазами.</p> <p>Служебные фазы описаны в <b>ч.4 РЭ: «Вход.звонки», Ответ станции, Набор номера, СКПВ, Отбой, Отключение.</b></p> <p>Измерительные фазы используют сигналы, формируемые удаленным генератором в ходе реализации <b>базовой автопрограммы</b> (см. п.2.1):</p>															
<ul style="list-style-type: none"> <li>Шабл.=Класс ТфОП\TDA-5-G\09</li> <li>Оператор=МГТС</li> <li>Задача=Класс ТфОП\TDA-5-G\09</li> <li>Организация канала</li> <li>Условия запуска</li> <li>Измеряемые параметры цикла</li> <li>Фазы вызова <ul style="list-style-type: none"> <li>2И-ТФ ["Вход,звонки"]=Вкл</li> <li>2И-ТФ [Ответ станции]=Вкл</li> <li>2И-ТФ [Набор номера]=Вкл</li> <li>2И-ТФ [СКПВ]=Вкл</li> <li>2И-ТФ-2Г [SIN]=Вкл</li> <li>2И-ТФ-2Г [O.132]=Вкл</li> <li>2И-ТФ-2Г [МЧС]=Вкл</li> <li>2И-ТФ-2Г [Эхо слуш]=Вкл</li> <li>2ГИ-ТФ-2Б [Эхо говор]=Вкл</li> <li>2ГИ-ТФ-2Б [Импед]=Вкл</li> <li>2И-ТФ-Ш [Шум]=Вкл</li> <li>2И-ТФ [Отбой]=Вкл</li> <li>2И-ТФ [Отключение]=Вкл</li> </ul> </li> <li>Результат вызова=Вкл</li> <li>Условия завершения</li> </ul>	<p>Если бы на этапе определения <b>Задачи</b> был бы сделан выбор <b>Задача=Класс ТфОП\TDA-5-G\09</b>, то есть поставлена задача определения <b>Класса</b> качества сети <b>ТфОП</b> с применением генератора <b>TDA-5-G</b>, настроенного на исполнение автопрограммы номер <b>09</b> - см. п.2.1, то к списку фаз вызова были бы добавлены измерительные фазы, соответствующие <b>расширенной автопрограмме</b> генератора.</p>															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Фаза вызова</th> <th>Состав автопрограммы генератора</th> <th rowspan="3" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Базовая</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>SIN</b></td> <td><b>SIN</b> – гармонический сигнал 1800 Гц - счет случайных событий</td> </tr> <tr> <td><b>O.132</b></td> <td><b>O.132</b> – гармонический сигнал 1020 Гц - анализ защищенности</td> </tr> <tr> <td><b>МЧС</b></td> <td><b>МЧС</b> – многочастотный сигнал - измерение АЧХ и ГВП</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Фаза вызова	Состав автопрограммы генератора	Базовая	<b>SIN</b>	<b>SIN</b> – гармонический сигнал 1800 Гц - счет случайных событий	<b>O.132</b>	<b>O.132</b> – гармонический сигнал 1020 Гц - анализ защищенности	<b>МЧС</b>	<b>МЧС</b> – многочастотный сигнал - измерение АЧХ и ГВП		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Эхо слушающего</th> <th>Эхо – сигнал для измерения эхо слушающего</th> <th rowspan="2" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Расширенная</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Эхо говорящего, Импеданс, Шум.</b></td> <td><b>Блк</b> – генератор блокирован – последовательно измеряются эхо говорящего, импеданс, шум</td> </tr> </tbody> </table>	Эхо слушающего	Эхо – сигнал для измерения эхо слушающего	Расширенная	<b>Эхо говорящего, Импеданс, Шум.</b>	<b>Блк</b> – генератор блокирован – последовательно измеряются эхо говорящего, импеданс, шум
Фаза вызова	Состав автопрограммы генератора	Базовая														
<b>SIN</b>	<b>SIN</b> – гармонический сигнал 1800 Гц - счет случайных событий															
<b>O.132</b>	<b>O.132</b> – гармонический сигнал 1020 Гц - анализ защищенности															
<b>МЧС</b>	<b>МЧС</b> – многочастотный сигнал - измерение АЧХ и ГВП															
Эхо слушающего	Эхо – сигнал для измерения эхо слушающего	Расширенная														
<b>Эхо говорящего, Импеданс, Шум.</b>	<b>Блк</b> – генератор блокирован – последовательно измеряются эхо говорящего, импеданс, шум															

### 2.2.3 Циклограмма вызова генератора AnCom TDA-5-G



## 2.2.4 Параметры настройки измерительных фаз

<ul style="list-style-type: none"> <li>2И-ТФ-2Г [SIN]=Вкл</li> <li>настройки 2И-ТФ-2Г [SIN] <ul style="list-style-type: none"> <li>Таймер=00д00ч01м10с</li> <li>Ген_Частота,Гц=1800.00</li> <li>Ген_Уровень,дБм=-10.00</li> <li>Изм_МаксУровень,дБм=20</li> </ul> </li> <li>параметры 2И-ТФ-2Г [SIN]</li> <li>2И-ТФ-2Г [O.132]=Вкл</li> <li>настройки 2И-ТФ-2Г [O.132] <ul style="list-style-type: none"> <li>Таймер=00д00ч00м20с</li> <li>Ген_Частота,Гц=1020.00</li> <li>Ген_Уровень,дБм=-10.00</li> <li>Изм_МаксУровень,дБм=20</li> </ul> </li> <li>параметры 2И-ТФ-2Г [O.132]</li> <li>2И-ТФ-2Г [МЧС]=Вкл</li> <li>настройки 2И-ТФ-2Г [МЧС] <ul style="list-style-type: none"> <li>Таймер=00д00ч00м20с</li> <li>Ген_Уровень,дБм=-15.00</li> <li>Изм_МаксУровень,дБм=20</li> </ul> </li> <li>параметры 2И-ТФ-2Г [МЧС]</li> </ul>	<p><b>Настройка</b> измерительных фаз вызова определяет значения параметров сигналов, формируемых удаленным генератором, параметров генератора анализатора и параметров измерителя анализатора.</p> <p>Параметры удаленного генератора определяются используемой автопрограммой удаленного генератора для фаз: <b>SIN</b>, <b>O.132</b>, <b>МЧС</b> и касаются длительности фазы (<b>Таймер</b>) и параметров генератора (<b>Ген_Частота,Гц</b>, <b>Ген_Уровень,дБм</b>)</p> <p>Параметр настройки измерителя <b>Изм_МаксУровень,дБм</b> (максимально допустимый пиковый уровень на входе анализатора) выбирается из ряда <b>-10, 0, 20</b> дБм и должен удовлетворять следующему условию:  <b>Изм_МаксУровень,дБм &gt; Ген_Уровень,дБм + Запас;</b>  величина <b>Запаса</b> составляет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3 дБ для <b>SIN</b>, <b>O.132</b>, <b>Эхо слуш</b> и <b>Эхо говор</b>,</li> <li>▪ 8 дБ для <b>МЧС</b>,</li> <li>▪ 14 дБ для <b>Импеданс</b>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>2И-ТФ-2Г [Эхо слуш]=Вкл</li> <li>настройки 2И-ТФ-2Г [Эхо слуш] <ul style="list-style-type: none"> <li>Таймер=00д00ч01м00с</li> <li>Ген_Частота,Гц=1600.00</li> <li>Ген_Уровень,дБм=-10.00</li> <li>Ген_Посылка,с=5</li> <li>Ген_Пауза,с=5</li> <li>Изм_МаксУровень,дБм=20</li> </ul> </li> <li>параметры 2И-ТФ-2Г [Эхо слуш]</li> <li>2ГИ-ТФ-2Б [Эхо говор]=Вкл</li> <li>настройки 2ГИ-ТФ-2Б [Эхо говор] <ul style="list-style-type: none"> <li>Таймер=00д00ч00м20с</li> <li>Активация генератора=Вкл</li> <li>Ген_Уровень,дБм=-10.00</li> <li>Ген_Частота,Гц=1600.00</li> <li>Ген_Посылка,с=5</li> <li>Ген_Пауза,с=5</li> <li>Изм_МаксУровень,дБм=20</li> </ul> </li> <li>параметры 2ГИ-ТФ-2Б [Эхо говор]</li> <li>2ГИ-ТФ-2Б [Импед]=Вкл</li> <li>настройки 2ГИ-ТФ-2Б [Импед] <ul style="list-style-type: none"> <li>Таймер=00д00ч00м20с</li> <li>Активация генератора=Вкл</li> <li>Ген_Уровень,дБм=-15.00</li> <li>Изм_МаксУровень,дБм=20</li> </ul> </li> <li>параметры 2ГИ-ТФ-2Б [Импед]</li> <li>2И-ТФ-Ш [Шум]=Вкл</li> <li>настройки 2И-ТФ-Ш [Шум] <ul style="list-style-type: none"> <li>Таймер=00д00ч00м20с</li> <li>Изм_МаксУровень,дБм=-10</li> </ul> </li> <li>параметры 2И-ТФ-Ш [Шум]</li> </ul>	<p>Если используется расширенная автопрограмма, то:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ параметры генератора расширяются: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ заданием:параметров удаленного генератора для фазы: <b>Эхо слушающего</b>;</li> <li>○ параметров собственного генератора для фаз: <b>Эхо говорящего</b>, <b>Импеданс</b>;</li> </ul> </li> <li>▪ параметр настройки измерителя <b>Изм_МаксУровень,дБм</b> задается: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ для генераторных фаз с учетом изложенного выше,</li> <li>○ для фазы измерения <b>Шума</b> равным <b>-10 дБм</b>.</li> </ul> </li> </ul>



## 2.2.5 Настройка измеряемых параметров фаз вызова

Настройки 2И-ТФ-2Г [SIN]
Парам.2И-ТФ-2Г [SIN]
Перегрузка_Счетчик=Инд
SIN_Таймер=Инд
SIN_Спектр,дБм/25Гц=Инд
SIN_Осциллоскоп,В=не задан
SIN_Частота,Гц=не задан
SIN_Сигнал,дБм=не задан
SIN_Затухание,дБ=не задан
SIN_Шум,дБм=не задан
SIN_ШумПс,дБм=не задан
SIN_Сиг/Шум,дБ=не задан
SIN_Сиг/ШумПс,дБ=не задан
SIN_Изм.Частоты,Гц=не задан
SIN_ИП_ОтнУров,дБ=Инд Хрон
Норма сверху=5.00
Норма снизу=-130.00
SIN_ИП_Сч,шт=не задан
SIN_ИП_АбсУров,дБм=не задан
SIN_ИП_ОтнВр,ед=не задан
SIN_ИП_ПрцСек,%=не задан
SIN_ПС_ОтнУров,дБ=Инд Хрон
Норма сверху=30.00
Норма снизу=-17.00
SIN_ПС_АбсУров,дБм=не задан
SIN_ПС_<3мс,шт=не задан
SIN_ПС_3-30мс,шт=не задан
SIN_ПС_30-300мс,шт=не задан
SIN_ПС_<300мс,шт=не задан
SIN_ПС_300мс-60с,шт=не задан
SIN_ПС_>60с,шт=не задан
SIN_ПС_3мс-60с,шт=не задан
SIN_ПС_ОтнВремя,ед=не задан
SIN_ПС_ПрцСек,%=не задан
SIN_СФ_Макс,град=не задан
SIN_СФ_Счетчик,шт=не задан
SIN_CA_Макс,дБ=не задан
SIN_CA_Счетчик,шт=не задан
SIN_ИП+ПС_Счетчик,шт=не задан
SIN_ИП+ПС_ОтнВремя,ед=не задан
SIN_ИП+ПС_ПрцСек,%=Инд Хрон
Норма сверху=10.00
Норма снизу=0.00
SIN_ИП+ПС+СФ+СА,шт=не задан

Настройка измеряемых **параметров** позволяет **индицировать** только те параметры, которые действительно нужны для выполнения конкретных измерительных работ.

Параметры выбранные к **индикации** могут быть **нормированы**.

В данном примере выбраны для **индикации** только те параметры, **нормирование** которых определено в «Эксплуатационных нормах на электрические параметры коммутируемых каналов сети ТфОП», введенных приказом Госкомсвязи РФ №54 от 05.04.1999.

В указанных нормах определены требования к случайным событиям, анализируемым на гармоническом сигнале с частотой 1800 Гц, что обеспечивается в фазе вызова **SIN**. Анализ случайных событий заключается в том, что интервал измерений разбивается на секундные интервалы, каждый из которых проверяется на предмет поражения его помехой или перерывом.

Для **индикации** отобраны лишь некоторые параметры, а для некоторых из них заданы **нормы**:

- **Перегрузка\_Счетчик** – счетчик фактов перегрузки входа;
- **SIN\_Таймер** – таймер фазы;
- **SIN\_Спектр,дБм/25Гц** – спектр входного сигнала;
- **SIN\_ИП\_ОтнУров,дБ** – максимальный на секундном интервале уровень **Импульсных Помех**, измеренный **относительно уровня** гармонического сигнала на входе анализатора при начальном захвате сигнала (около 3 с в начале измерительной фазы); норма определена равной **5 дБ**;

это означает, что секундный интервал признается пораженным помехой, если уровень помех поднимется над уровнем сигнала на 5 дБ или более;

- **SIN\_ПС\_ОтнУров,дБ** – минимальный на секундном интервале уровень сигнала в **Перерыве Связи**, измеренный **относительно уровня** гармонического сигнала на входе анализатора при начальном захвате сигнала; норма определена равной **-17 дБ**;
- это означает, что секундный интервал признается пораженным перерывом, если уровень сигнала упадет на 17 дБ или ниже.

Пораженные случайным событием (помехой или перерывом) секунды суммируются; процент пораженных секунд вычисляется по формуле:

$$\text{SIN\_ИП+ПС\_ПрцСек,\%} = \frac{\text{Пораженных}}{\text{ВсегоСекунд}} \times 100$$

Процент пораженных помехами и перерывами секунд может быть нормирован.

Здесь норма определена равной **10%**, однако указанный выше нормативный документ предполагает, что нормируется не результат «разовых измерений» (результат каждого вызова), но результат, полученный после выполнения статистической обработки результатов вызовов в цикле (см. далее).

В данном примере большинство параметров указаны как **не заданные** к измерению, а некоторые из выбранных к измерению параметров допущены еще и к построению хронограмм (**Инд Хрон**).

- 2И-ТФ-2Г [0.132]=Вкл
- настройки 2И-ТФ-2Г [0.132]
- параметры 2И-ТФ-2Г [0.132]
- Перегрузка\_Счетчик=Инд
- 0132\_Таймер=Инд
- 0132\_Спектр,дБм/25Гц=Инд
- 0132\_Осциллоскоп,В=не задан
- 0132\_Частота,Гц=не задан
- 0132\_Сигнал,дБм=не задан
- 0132\_Затухание,дБ=не задан
- 0132\_Шум,дБм=не задан
- 0132\_ШумПс,дБм=не задан
- 0132\_Сиг/Шум,дБ=Инд Хрон
- Норма сверху=100.00
- Норма снизу=25.00
- 0132\_Сиг/ШумПс,дБ=не задан
- 0132\_Изм.Частоты,Гц=не задан
- 0132\_К2,%=не задан
- 0132\_К3,%=не задан
- 0132\_К2+3,%=не задан
- 0132\_А2,дБ=не задан
- 0132\_А3,дБ=не задан
- 0132\_А2+3,дБ=не задан
- 0132\_ДржФ\_4-20Гц,град=не задан
- 0132\_ДржФ\_20-300Гц,град=Инд Хрон
- Норма сверху=15.00
- Норма снизу=0.00
- 0132\_ДржФ\_4-300Гц,град=не задан
- 0132\_ДржФ,град/3Гц=не задан
- 0132\_ДржА\_4-20Гц,%=не задан
- 0132\_ДржА\_20-300Гц,%=не задан
- 0132\_ДржА\_4-300Гц,%=не задан
- 0132\_ДржА,%/3Гц=не задан
- 0132\_Мод50Гц,дБ=не задан
- 0132\_Мод50Гц\_Мин,Гц=не задан
- 0132\_Мод50Гц\_Мин,дБ=не задан

Для измерения и нормирования в фазе **0.132** выбраны:

- **Перегрузка\_Счетчик** – счетчик фактов перегрузки входа;
- **0132\_Таймер** – таймер фазы;
- **0132\_Спектр,дБм/25Гц** – спектр входного сигнала;
- **0132\_Сиг/Шум,дБ** – соотношение уровней сигнала и шума в полосе 300...3400 Гц (защищенность гармонического сигнала), значение параметра на этапе исполнения сценария может быть выведено на хронограмму, параметр нормирован снизу значением **25 дБ**;
- **0132\_ДржФ\_20-300Гц,град** – размах дрожания фазы в диапазоне частот дрожания 20...300 Гц (джиттер), значение параметра на этапе исполнения сценария может быть выведено на хронограмму, параметр нормирован сверху значением **15 град**.

- Фазы вызова
- 2И-ТФ ["Вход,звонки"]=Вкл
- 2И-ТФ [Ответ станции]=Вкл
- 2И-ТФ [Набор номера]=Вкл
- 2И-ТФ [СКПВ]=Вкл
- 2И-ТФ-2Г [SIN]=Вкл
- 2И-ТФ-2Г [0.132]=Вкл
- 2И-ТФ-2Г [МЧС]=Вкл
- настройки 2И-ТФ-2Г [МЧС]
- параметры 2И-ТФ-2Г [МЧС]
- Перегрузка\_Счетчик=Инд
- МЧС\_Таймер=Инд
- МЧС\_Спектр,дБм/25Гц=Инд
- МЧС\_АЧХ,дБ=Инд
- Норма сверху=ats-loc-e-max.9FD
- Норма снизу=не задана
- МЧС\_ГВП,мс=не задан
- МЧС\_С/Ш,дБ=не задан
- 2И-ТФ [Отбой]=Вкл

**Выбор маски**

Доступные маски

G712-00-max.9FD/200109\_120000  
G712-00-min.9FD/200109\_120000  
M1020-00-max.9FD/200109\_120000  
M1020-00-min.9FD/200109\_120000  
M1025-00-max.9FD/200109\_120000  
M1025-00-min.9FD/200109\_120000  
M1030-00-max.9FD/200109\_120000  
M1030-00-min.9FD/200109\_120000  
M1040-00-max.9FD/200109\_120000  
M1040-00-min.9FD/200109\_120000  
ats-f25-d-max.9FD/150909\_152907  
ats-f25-e-max.9FD/150909\_152912  
ats-f25-k-max.9FD/150909\_152917  
ats-far-d-max.9FD/150909\_152922  
ats-far-e-max.9FD/150909\_152928  
ats-far-k-max.9FD/150909\_152934  
ats-loc-d-max.9FD/150909\_153011  
ats-loc-e-max.9FD/150909\_152941  
ats-loc-k-max.9FD/150909\_152946  
САЦК-01-max.9FD/200109\_120000  
САЦК-01-min.9FD/200109\_120000  
САЦК-02-max.9FD/200109\_120000  
САЦК-02-min.9FD/200109\_120000  
САЦК-03-max.9FD/200109\_120000  
САЦК-03-min.9FD/200109\_120000

Комментарий

== Эксплуатационные нормы на ==  
== электрические параметры коммутируемых каналов сети ТФоп

**Выбранные маски**

ats-loc-e-max.9FD/150909\_152941

X	Y
1020	15
1800	18
2400	19

скрыть <<

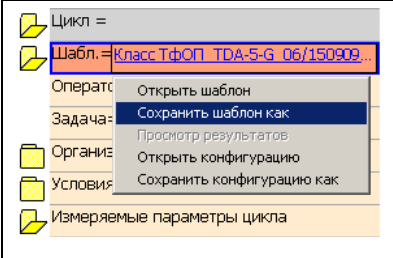
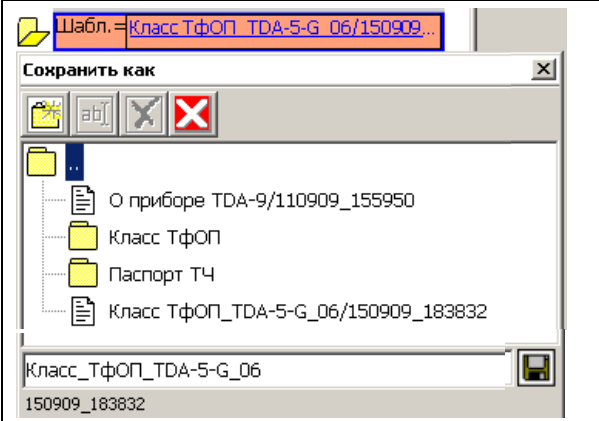


В фазе **МЧС** выбраны:

- **Перегрузка\_Счетчик**;
- **МЧС\_Таймер**;
- **МЧС\_Спектр,дБм/25Гц**;
- **МЧС\_АЧХ,дБ** – частотная характеристика затухания; норма сверху выбрана в соответствии с маской **ats-loc-e-max.9fd**, что соответствует заданию **max** - нормы сверху **loc** – для местной связи, **ats** – при установке анализатора на АТС, **e** – электронного типа.

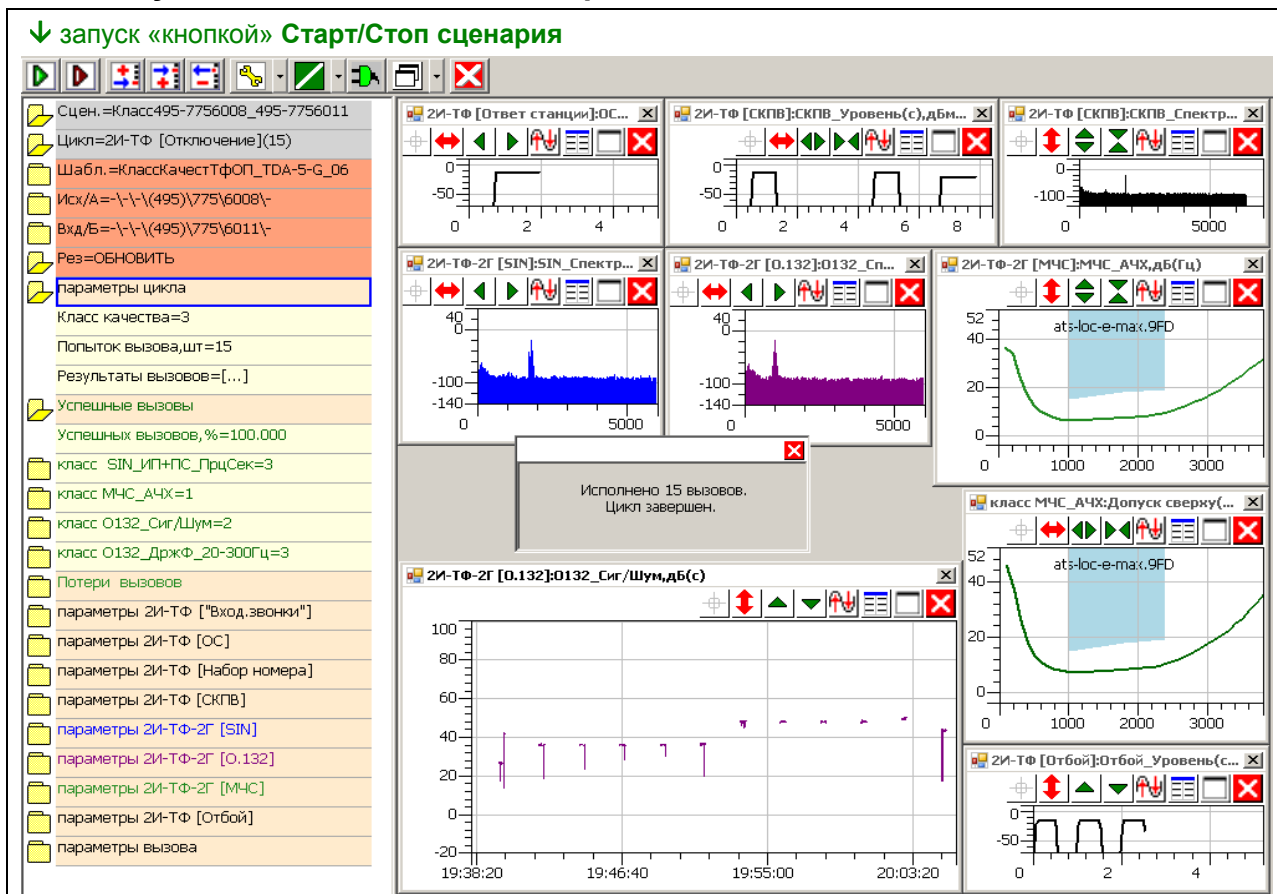
## 2.2.6 Настройка параметров цикла

Измеряемые параметры цикла	<p>Основным результатом исполнения измерительных циклов, выполняемых в целях определения качества связи в сети ТфОП, является <b>Класс качества</b> (см. ниже).</p>
параметры цикла Класс качества=Инд Попыток вызова,шт=Инд Результаты вызовов=Инд	<p>Класс качества определяется путем статистической обработки результатов Успешных вызовов, полученных в цикле.</p>
Успешные вызовы Успешных вызовов,%=Инд Нет СКПВ,%=Инд Нет сигнала "Отбой",%=Инд	<p>Для этого анализатор предпринимает некоторое количество <b>Попыток вызова</b> в цикле, представляя <b>Результаты вызова</b> в табличном виде.</p>
класс SIN_Изм,Частоты=не задан класс SIN_Затухание=не задан класс SIN_Сиг/Шум=не задан класс SIN_Сиг/ШумПс=не задан класс SIN_Шум=не задан класс SIN_ШумПс=не задан класс SIN_ИП_ПрцСек=не задан класс SIN_ПС_ПрцСек=не задан класс SIN_ИП+ПС_ПрцСек=Инд Норма сверху=10	<p><b>Успешными вызовами</b> признаются те, в которых после выполнения набора номера был принят сигнал синхронизации как фронт уровня мощности сигнала автопрограммы от TDA-9-G. При этом сигналы СКПВ перед автопрограммой и «Отбой» после автопрограммы могут отсутствовать.</p>
класс МЧС_АЧХ=Инд Норма сверху=ats-loc-e-max.9FD	<p>Показатели <b>Нет СКПВ,%</b> и <b>Нет сигнала «Отбой»,%</b> определяют долю успешных вызовов, в которых указанные акустические сигналы отсутствовали.</p>
класс МЧС_ГВП=не задан класс МЧС_С/Ш=не задан класс МЧС_Изм.Частоты=не задан класс O132_Шум=не задан класс O132_ШумПс=не задан класс O132_Сиг/Шум=Инд Норма снизу=25	<p>Показатель <b>Успешных вызовов,%</b> характеризует долю успешных вызовов в общем количестве произведенных вызовов.</p>
класс O132_Сиг/ШумПс=не задан класс O132_ДржФ_4-20Гц=не задан класс O132_ДржФ_20-300Гц=Инд Норма сверху=15	<p>Для нормирования в цикле выбраны следующие параметры направления связи:</p>
класс O132_Сиг/ШумПс=не задан класс O132_ДржФ_4-20Гц=не задан класс O132_ДржФ_20-300Гц=Инд Норма сверху=15	<p><b>класс SIN_ИП+ПС_ПрцСек</b> – процент секунд, пораженных помехами и перерывами; норма в цикле равна <b>10%</b>;</p>
класс O132_ДржФ_4-300Гц=не задан класс O132_ДржА_4-20Гц=не задан класс O132_ДржА_20-300Гц=не задан класс O132_ДржА_4-300Гц=не задан класс O132_Затухание=не задан класс O132_Изм.Частоты=не задан класс O132_К2=не задан класс O132_К3=не задан класс O132_К2+3=не задан класс O132_А2=не задан класс O132_А3=не задан класс O132_А2+3=не задан класс O132_Мод50Гц=не задан	<p><b>класс МЧС_АЧХ</b> – частотная характеристика затухания; норма в цикле соответствует маске <b>ats-loc-e-max.9fd</b>;</p>
Потери вызовов Потерь вызовов,%=Инд Нет сигнала ОС,%=Инд Занято на исх.,шт=Инд Занято на вход.,шт=Инд Перегрузка на вход.,шт=Инд Нет сигнала TDA5G,шт=Инд	<p><b>класс O132_Сиг/Шум</b> – защищенность от сопровождающих помех; норма в цикле равна <b>25 дБ</b>;</p>
Потери вызовов Потерь вызовов,%=Инд Нет сигнала ОС,%=Инд Занято на исх.,шт=Инд Занято на вход.,шт=Инд Перегрузка на вход.,шт=Инд Нет сигнала TDA5G,шт=Инд	<p><b>класс O132_ДржФ_20-300Гц</b> – дрожание фазы с частотой дрожания в диапазоне 20...300 Гц; норма в цикле равна <b>15 град</b>;</p>
Потери вызовов Потерь вызовов,%=Инд Нет сигнала ОС,%=Инд Занято на исх.,шт=Инд Занято на вход.,шт=Инд Перегрузка на вход.,шт=Инд Нет сигнала TDA5G,шт=Инд	<p>Помимо определения параметров качества направления связи анализатор вычисляет в процентах общий показатель <b>Потерь вызова</b> и детализирует причины потерь вызовов:</p>
Потери вызовов Потерь вызовов,%=Инд Нет сигнала ОС,%=Инд Занято на исх.,шт=Инд Занято на вход.,шт=Инд Перегрузка на вход.,шт=Инд Нет сигнала TDA5G,шт=Инд	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Нет сигнала ОС</b> - нет сигнала ответа станции,</li> <li>▪ <b>Занято на исх.</b> – занято на исходящей стороне,</li> <li>▪ <b>Занято на вход.</b> - занято на входящей стороне,</li> <li>▪ <b>Перегрузка на вход.</b> – Занято-перегрузка,</li> <li>▪ <b>Нет сигнала TDA5G</b> - нет сигнала от генератора TDA-5-G.</li> </ul>
Потери вызовов Потерь вызовов,%=Инд Нет сигнала ОС,%=Инд Занято на исх.,шт=Инд Занято на вход.,шт=Инд Перегрузка на вход.,шт=Инд Нет сигнала TDA5G,шт=Инд	
Потери вызовов Потерь вызовов,%=Инд Нет сигнала ОС,%=Инд Занято на исх.,шт=Инд Занято на вход.,шт=Инд Перегрузка на вход.,шт=Инд Нет сигнала TDA5G,шт=Инд	
Потери вызовов Потерь вызовов,%=Инд Нет сигнала ОС,%=Инд Занято на исх.,шт=Инд Занято на вход.,шт=Инд Перегрузка на вход.,шт=Инд Нет сигнала TDA5G,шт=Инд	
Потери вызовов Потерь вызовов,%=Инд Нет сигнала ОС,%=Инд Занято на исх.,шт=Инд Занято на вход.,шт=Инд Перегрузка на вход.,шт=Инд Нет сигнала TDA5G,шт=Инд	
Потери вызовов Потерь вызовов,%=Инд Нет сигнала ОС,%=Инд Занято на исх.,шт=Инд Занято на вход.,шт=Инд Перегрузка на вход.,шт=Инд Нет сигнала TDA5G,шт=Инд	
Потери вызовов Потерь вызовов,%=Инд Нет сигнала ОС,%=Инд Занято на исх.,шт=Инд Занято на вход.,шт=Инд Перегрузка на вход.,шт=Инд Нет сигнала TDA5G,шт=Инд	
Потери вызовов Потерь вызовов,%=Инд Нет сигнала ОС,%=Инд Занято на исх.,шт=Инд Занято на вход.,шт=Инд Перегрузка на вход.,шт=Инд Нет сигнала TDA5G,шт=Инд	
Потери вызовов Потерь вызовов,%=Инд Нет сигнала ОС,%=Инд Занято на исх.,шт=Инд Занято на вход.,шт=Инд Перегрузка на вход.,шт=Инд Нет сигнала TDA5G,шт=Инд	
Потери вызовов Потерь вызовов,%=Инд Нет сигнала ОС,%=Инд Занято на исх.,шт=Инд Занято на вход.,шт=Инд Перегрузка на вход.,шт=Инд Нет сигнала TDA5G,шт=Инд	
Потери вызовов Потерь вызовов,%=Инд Нет сигнала ОС,%=Инд Занято на исх.,шт=Инд Занято на вход.,шт=Инд Перегрузка на вход.,шт=Инд Нет сигнала TDA5G,шт=Инд	
Потери вызовов Потерь вызовов,%=Инд Нет сигнала ОС,%=Инд Занято на исх.,шт=Инд Занято на вход.,шт=Инд Перегрузка на вход.,шт=Инд Нет сигнала TDA5G,шт=Инд	
Потери вызовов Потерь вызовов,%=Инд Нет сигнала ОС,%=Инд Занято на исх.,шт=Инд Занято на вход.,шт=Инд Перегрузка на вход.,шт=Инд Нет сигнала TDA5G,шт=Инд	
Потери вызовов Потерь вызовов,%=Инд Нет сигнала ОС,%=Инд Занято на исх.,шт=Инд Занято на вход.,шт=Инд Перегрузка на вход.,шт=Инд Нет сигнала TDA5G,шт=Инд	

## 2.3 Сохранение шаблона и запуск измерений

	<p>Результаты настройки целесообразно сохранить как <b>Шаблон</b>. Для чего следует:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ активировать индицируемое текущее имя <b>Шаблона</b>;</li><li>▪ в меню выбрать «<b>Сохранить шаблон как</b>»,</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ в открывшейся форме провести навигацию,</li><li>▪ ввести имя Шаблона (нижняя строка формы),</li><li>▪ активировать иконку сохранения  в правом нижнем углу формы.</li></ul>
<p>Дополнив <b>Шаблон</b> номерами <b>Исходящей</b> и <b>Входящей</b> сторон, можно аналогичным образом сохранить <b>Сценарий</b>.</p> <p>Для выполнения измерений следует «кнопкой»  запустить Сценарий на исполнение.</p>	

## 2.4 Результаты выполнения измерений по схеме TDA-9 ← TDA-5-G



В результате нормального исполнения цикла анализатор производит вызовы, текущее число которых равно  $n$ , и заканчивает измерительный цикл по достижении заданного количества вызовов в цикле равного  $N$ .

Класс качества направления связи в сети ТфОП определяется статистической обработкой результатов измерений  $x$ , получаемых в каждом вызове цикла.

В ходе статобработки вычисляются оценки матожидания

$$m_x = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \text{ и дисперсии } s_x = \frac{1}{n-1} \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - m_x)^2}.$$

Класс качества  $q_x$  определяется для каждого параметра путем оценки вероятности  $p$  соответствия  $x_{\min}$  и  $x_{\max}$ :

1-й класс ( $q_x = 1$ ) при  $p_{q=1} > 90\%$ ; 2-й класс ( $q_x = 2$ )

при  $p_{q=2} > 66\%$ ; 3-й класс ( $q_x = 3$ ) при  $p_{q=3} > 33\%$ .

Эта оценка выполняется расчетом толерантных границ<sup>6</sup>:

$$x_{\max q} = m_x + k_{n,p_q} s_x \text{ и } x_{\min q} = m_x - k_{n,p_q} s_x.$$

Параметру присваивается класс  $q_x$ , если ( $x_{\max q} < x_{\min}$ ) и

( $x_{\min q} > x_{\min}$ ). Класс качества направления связи

определяется наихудшим классом параметра  $q = \max_x(q_x)$ .

В примере: направление вызова (495)775-6008 → (495)775-6011, а направление измерений (495)775-6011 ← (495)775-6008.

Исполнено  $N = 15$  вызовов – **Условия завершения** соблюдены – **Цикл завершен**.

Для характеристик (здесь это АЧХ) расчет  $m_x$  и  $s_x$  производится для каждого значения ординаты.

Не все параметры нормируются путем задания обеих норм одновременно  $x_{\min}$  = Норма снизу и  $x_{\max}$  = Норма сверху.

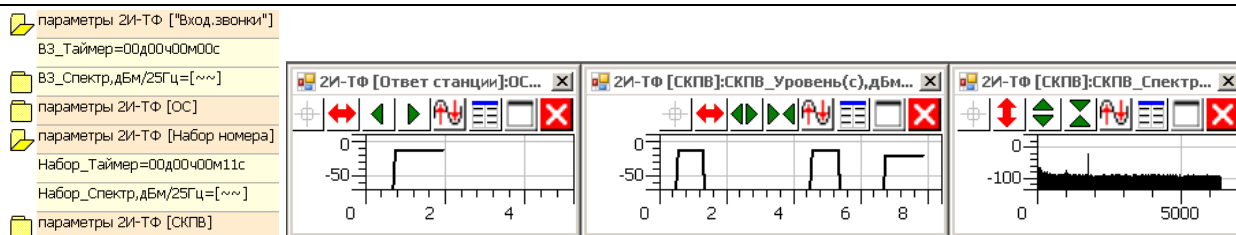
Если одна из норм не задана, то класс определяется по заданной норме. Если ни одна из норм не задана, то класс не определяется.

Здесь классы качества по параметрам ИП+ПС=3, АЧХ=1, Сиг/Шум=2, Джиттер=3, следовательно, **Класс качества=3**

<sup>6</sup> Коэффициенты  $k_{n,p_q}$  зависят от объема полученной для статистической обработки выборки  $n$  и вероятности соответствия норме  $p_q$ , определяемой классом  $q$  - см. Приложение 1.

Для понимания работы анализатора при выполнении цикла целесообразно дать комментарий ко всей представляемой информации.

В **Поле отображения** результатов представляются результаты исполнения текущего вызова, а так же хронограммы, на которых в зависимости от масштаба временной оси могут быть представлены результаты, получаемые в последних вызовах цикла.

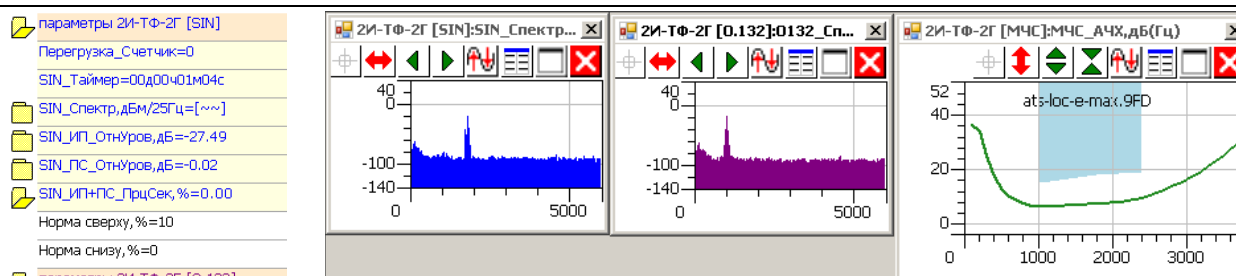


Перед началом каждого вызова анализатор убеждается в отсутствии входящих звонков.

Временная характеристика изменения уровня сигнала **ОС** подтверждает нормальное взаимодействие анализатора с телефонной станцией (шлюзом) в ответ на замыкание анализатором шлейфа постоянного тока.

Протекание фазы **Набора** номера отображается счетом таймера.

Хронограммы и спектрограмма фазы **СКПВ** демонстрируют наличие сигналов **СКПВ** и появлением затем сигнала синхронизации, передаваемого сетью ТфОП от генератора TDA-5-G после поступления на него двух сигналов посылки вызова (звонков).



Каждый вызов в данном цикле состоит из 3-х фаз.

Здесь представлены результаты измерений и спектрограммы фаз:

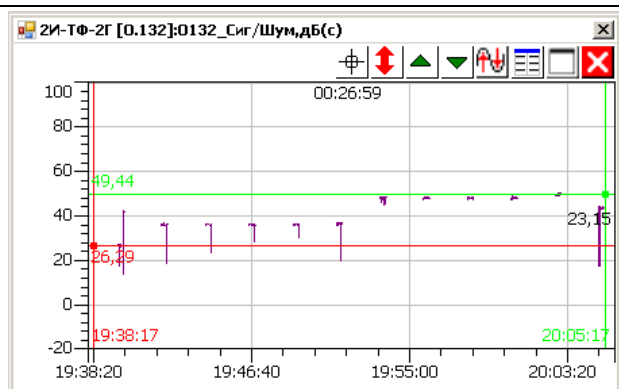
**SIN** (1800 Гц – анализ помех и перерывов),

**0.132** (1020 Гц измерение соотношения Сигнал/Шум) и

**МЧС** (измерение АЧХ).

Параметры **SIN\_ИП+ПС\_ПрцСек,%**, **0132\_Сиг/Шум,дБ**, **0132\_ДржФ\_20-300Гц,град** и характеристика **МЧС\_АЧХ,дБ** нормированы.

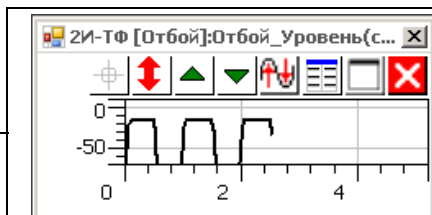
Эти нормы не принимают участия в определении класса качества в цикле и служат лишь для иллюстрации соотношения норм и значений параметров в текущем вызове, то есть при «разовом измерении».



Выведенное на хронограмму значение параметра **0132\_Сиг/Шум,дБ** демонстрирует изменение защищенности коммутируемого канала от вызова к вызову.

На интервале времени от **19:38:17** до **20:05:17** наблюдается изменение защищенности в 12-ти последних вызовах в диапазоне от 26 до 49 дБ (см. измерительные курсоры

**зеленого** и **красного** цвета).

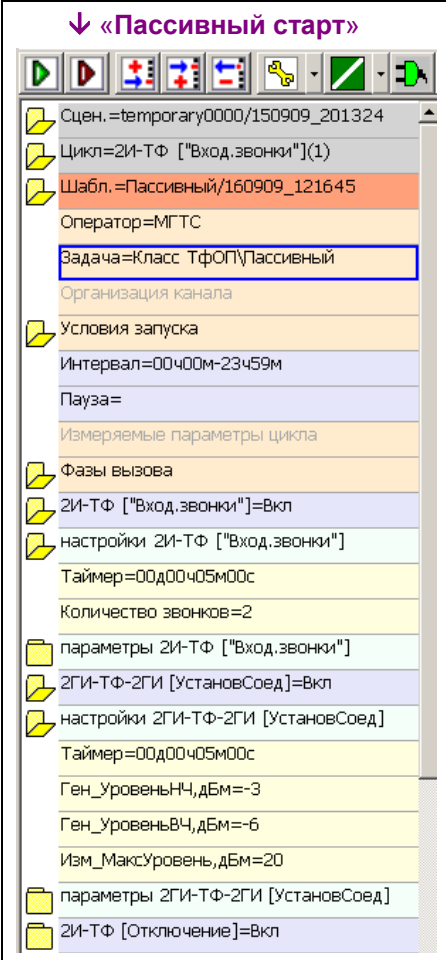


Завершает вызов фаза анализа сигнала **Отбой**. Результат анализа представлен временной характеристикой изменения уровня - сигнал **Отбой** был распознан по 3-м импульсам.

<p>параметры цикла</p> <p>Класс качества=3</p> <p>Попыток вызова,шт=15</p> <p>Результаты вызовов=[...]</p>	<p>После каждого вызова (и, конечно, после последнего вызова в цикле) анализатор осуществляет статистическую обработку накопленных результатов согласно описанному выше алгоритму.</p> <p>Итоговый результат цикла представлен <b>Классом качества</b>, определенным обработкой результатов выполненных <b>Попыток вызова</b>.</p> <p>Активация строки <b>Результаты вызовов</b> представит таблицу вызовов (сеансов)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Дата начала</th> <th>Дата окончания</th> <th>Результат сеанса</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>11.09.09 19:31:04</td><td>11.09.09 19:33:30</td><td>Вызов состоялся</td></tr> <tr><td>2</td><td>11.09.09 19:33:30</td><td>11.09.09 19:35:47</td><td>Класс 4</td></tr> <tr><td>3</td><td>11.09.09 19:35:47</td><td>11.09.09 19:38:04</td><td>Класс 4</td></tr> <tr><td>4</td><td>11.09.09 19:38:05</td><td>11.09.09 19:40:22</td><td>Класс 4</td></tr> <tr><td>5</td><td>11.09.09 19:40:22</td><td>11.09.09 19:42:41</td><td>Класс 3</td></tr> <tr><td>6</td><td>11.09.09 19:42:42</td><td>11.09.09 19:44:59</td><td>Класс 3</td></tr> <tr><td>7</td><td>11.09.09 19:45:00</td><td>11.09.09 19:47:17</td><td>Класс 3</td></tr> <tr><td>8</td><td>11.09.09 19:47:18</td><td>11.09.09 19:49:35</td><td>Класс 3</td></tr> <tr><td>9</td><td>11.09.09 19:49:36</td><td>11.09.09 19:51:53</td><td>Класс 3</td></tr> <tr><td>10</td><td>11.09.09 19:51:53</td><td>11.09.09 19:54:11</td><td>Класс 3</td></tr> <tr><td>11</td><td>11.09.09 19:54:11</td><td>11.09.09 19:56:28</td><td>Класс 3</td></tr> <tr><td>12</td><td>11.09.09 19:56:29</td><td>11.09.09 19:58:45</td><td>Класс 3</td></tr> <tr><td>13</td><td>11.09.09 19:58:45</td><td>11.09.09 20:01:06</td><td>Класс 3</td></tr> <tr><td>14</td><td>11.09.09 20:01:06</td><td>11.09.09 20:03:23</td><td>Класс 3</td></tr> <tr><td>15</td><td>11.09.09 20:03:24</td><td>11.09.09 20:05:40</td><td>Класс 3</td></tr> </tbody> </table>	№	Дата начала	Дата окончания	Результат сеанса	1	11.09.09 19:31:04	11.09.09 19:33:30	Вызов состоялся	2	11.09.09 19:33:30	11.09.09 19:35:47	Класс 4	3	11.09.09 19:35:47	11.09.09 19:38:04	Класс 4	4	11.09.09 19:38:05	11.09.09 19:40:22	Класс 4	5	11.09.09 19:40:22	11.09.09 19:42:41	Класс 3	6	11.09.09 19:42:42	11.09.09 19:44:59	Класс 3	7	11.09.09 19:45:00	11.09.09 19:47:17	Класс 3	8	11.09.09 19:47:18	11.09.09 19:49:35	Класс 3	9	11.09.09 19:49:36	11.09.09 19:51:53	Класс 3	10	11.09.09 19:51:53	11.09.09 19:54:11	Класс 3	11	11.09.09 19:54:11	11.09.09 19:56:28	Класс 3	12	11.09.09 19:56:29	11.09.09 19:58:45	Класс 3	13	11.09.09 19:58:45	11.09.09 20:01:06	Класс 3	14	11.09.09 20:01:06	11.09.09 20:03:23	Класс 3	15	11.09.09 20:03:24	11.09.09 20:05:40	Класс 3
№	Дата начала	Дата окончания	Результат сеанса																																																															
1	11.09.09 19:31:04	11.09.09 19:33:30	Вызов состоялся																																																															
2	11.09.09 19:33:30	11.09.09 19:35:47	Класс 4																																																															
3	11.09.09 19:35:47	11.09.09 19:38:04	Класс 4																																																															
4	11.09.09 19:38:05	11.09.09 19:40:22	Класс 4																																																															
5	11.09.09 19:40:22	11.09.09 19:42:41	Класс 3																																																															
6	11.09.09 19:42:42	11.09.09 19:44:59	Класс 3																																																															
7	11.09.09 19:45:00	11.09.09 19:47:17	Класс 3																																																															
8	11.09.09 19:47:18	11.09.09 19:49:35	Класс 3																																																															
9	11.09.09 19:49:36	11.09.09 19:51:53	Класс 3																																																															
10	11.09.09 19:51:53	11.09.09 19:54:11	Класс 3																																																															
11	11.09.09 19:54:11	11.09.09 19:56:28	Класс 3																																																															
12	11.09.09 19:56:29	11.09.09 19:58:45	Класс 3																																																															
13	11.09.09 19:58:45	11.09.09 20:01:06	Класс 3																																																															
14	11.09.09 20:01:06	11.09.09 20:03:23	Класс 3																																																															
15	11.09.09 20:03:24	11.09.09 20:05:40	Класс 3																																																															
<p>параметры цикла</p> <p>Класс качества=3</p> <p>Попыток вызова,шт=15</p> <p>Результаты вызовов=[...]</p> <p>Успешные вызовы</p> <p>Успешных вызовов,%=100.000</p> <p>класс SIN_ИП+ПС_ПрцСек=3</p> <p>среднее,%=6.26</p> <p>СКО,%=14.06</p> <p>Норма сверху,%=10</p> <p>допуск сверху,%=-1.9</p> <p>класс МЧС_АЧХ=1</p> <p>среднее,дБ=[табл]</p> <p>СКО,дБ=[табл]</p> <p>Норма сверху,дБ=ats-loc-e-max.9FD</p> <p>допуск сверху,дБ=[~~]</p> <p>класс O132_Сиг/Шум=2</p> <p>среднее,дБ=35.3</p> <p>СКО,дБ=13.42</p> <p>Норма снизу,дБ=25</p> <p>допуск снизу,дБ=27.51</p> <p>класс O132_ДржФ_20-300Гц=3</p> <p>среднее,грд=10.26</p> <p>СКО,грд=9.79</p> <p>Норма сверху,грд=15</p> <p>допуск сверху,грд=4.58</p>	<p>Открытие папки <b>Успешные вызовы</b> продемонстрирует классы качества нормированных параметров.</p> <p>В рассматриваемом примере представлены значения класса качества для:</p> <p><b>SIN_ИП+ПС_ПрцСек</b> - процент испорченных секунд,  <b>МЧС_АЧХ</b> – частотная характеристика затухания,  <b>O132_Сиг/Шум</b> – защищенность канала от сопровождающих помех,  <b>O132_ДржФ_20-300Гц</b> – дрожание фазы в диапазоне 20...300Гц.</p> <p>Раскрытие соответствующих папок значений классов параметров позволяет детально ознакомиться со статистическими характеристиками параметров. Здесь индицируются:</p> <p><b>среднее</b> – оценка математического ожидания параметра <math>m_x</math> ,  <b>СКО</b> – оценка дисперсии параметра <math>s_x</math> ,  <b>Норма сверху, Норма снизу</b> – заданные значения норм <math>X_{\min}</math> и <math>X_{\max}</math> ,  <b>задание норм для статистической оценки и определения класса</b> должно производиться именно здесь;</p> <p><b>допуск сверху, допуск снизу</b> – значения допуска, рассчитанные по формулам, в которых класс качества <math>q</math> соответствует определенному для данному параметру классу (то есть представляемые анализатором значения допуска зависят от того, какой класс качества присвоен параметру):</p> <p><b>допуск сверху</b>= <math>x_{\max q} = m_x + k_{n,p,q} s_x</math>  <b>допуск снизу</b>= <math>x_{\max q} = m_x - k_{n,p,q} s_x</math></p>																																																																	
<p>Сцен.=Класс495-7756008_495-7756011</p> <p>Цикл=2И-ТФ [Отключение](15)</p> <p>Шабл.=КлассКачестТфОП_TDA-5-G_06</p> <p>Исх/А=-\-\-(495)\775\6008\-</p> <p>Вхд/Б=-\-\-(495)\775\6011\-</p> <p>Рез=</p> <p>параметры цикла</p> <p>Класс качества=3</p> <p>Попыток вызова,шт=15</p>	<p>Все вышеописанные детали могут использоваться при выяснении причин неудовлетворительной оценки класса направления, то есть в ходе каждого вызова (сеанса) и по окончании цикла.</p> <p>Если же эти технические подробности не представляют интереса, то краткий отчет о проделанной работе анализатор представляет, индицируя имена <b>Сценария</b> и <b>Шаблона</b>, номера <b>Исходящей</b> и <b>Входящей</b> сторон, <b>Класс качества</b> и данные о количестве произведенных <b>Вызовов</b>.</p>																																																																	

### 3. Контроль качества ТфОП по схеме TDA-9 ← → TDA-9

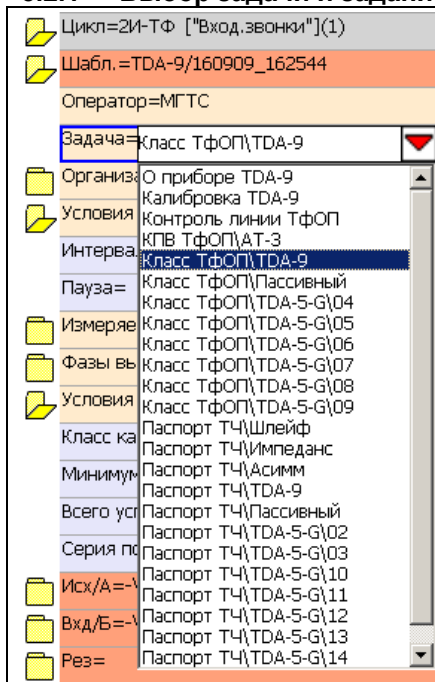
#### 3.1 Алгоритм измерений по схеме TDA-9 ← → TDA-9. Настройка удаленного

 <p>↓ «Пассивный старт»</p> <p>Сцен.=temporary0000/150909_201324</p> <p>Цикл=2И-ТФ ["Вход.звонки"](1)</p> <p>Шабл.=Пассивный/160909_121645</p> <p>Оператор=МГТС</p> <p>Задача=Класс ТфОП\Пассивный</p> <p>Организация канала</p> <p>Условия запуска</p> <p>Интервал=00:00:23:45:59м</p> <p>Пауза=</p> <p>Измеряемые параметры цикла</p> <p>Фазы вызова</p> <p>2И-ТФ ["Вход.звонки"]=Вкл</p> <p>настройки 2И-ТФ ["Вход.звонки"]</p> <p>Таймер=00:00:05:00с</p> <p>Количество звонков=2</p> <p>параметры 2И-ТФ ["Вход.звонки"]</p> <p>2ГИ-ТФ-2ГИ [УстановСоед]=Вкл</p> <p>настройки 2ГИ-ТФ-2ГИ [УстановСоед]</p> <p>Таймер=00:00:05:00с</p> <p>Ген_уровеньНЧ,дБм=-3</p> <p>Ген_уровеньВЧ,дБм=-6</p> <p>Изм_МаксУровень,дБм=20</p> <p>параметры 2ГИ-ТФ-2ГИ [УстановСоед]</p> <p>2И-ТФ [Отключение]=Вкл</p>	<p>При использовании двух анализаторов <b>AnCom TDA-9</b> один из них должен быть запущен в пассивном режиме. Анализатор TDA-9, запускаемый в пассивном режиме, целесообразно называть удаленным.</p> <p>На <b>удаленном</b> анализаторе <b>TDA-9</b> следует:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>выбрать <b>Задача=Класс ТфОП\Пассивный</b>;</li><li>определить <b>Условия запуска</b> (в данном примере - круглосуточно);</li><li>цикл вызова в пассивном режиме состоит из фаз <b>«Вход.звонки», УстановСоед и Отключение</b>;</li><li>фаза <b>«Вход.звонки»</b> предназначена для приема входящих звонков; если их число превышает установленный порог (здесь порог=2), то анализатор подключается к линии, замыкая шлейф по постоянному току, отвечает на вызов сигналом <b>«0» DTMF</b> и переходит к фазе <b>УстановСоед</b>; длительность фазы рекомендуется установить равной <b>5 мин.</b>;</li><li>в фазе <b>УстановСоед</b> анализатор ожидает поступления Шаблона от ведущего анализатора, который тот передает с использованием сигналов DTMF; время ожидания рекомендуется задать равным <b>5 мин.</b>; если Шаблон не будет принят или вместо Шаблона поступит сигнал «Занято», то фаза будет закончена досрочно; если Шаблон будет успешно принят, то взаимодействие анализаторов будет таким как это описано ниже;</li><li>фаза <b>Отключение</b> обеспечивает отключение шлейфа по постоянному току, после чего анализатор циклически возвращается к приему <b>«Вход.звонки»</b>.</li></ul>
<p>Удаленный анализатор <b>TDA-9</b> ожидает поступления сигналов посылки вызова (звонков).</p> <p>Ведущий анализатор <b>TDA-9</b> исполняет очередной вызов в измерительном цикле, для чего:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>действует так как это описано в п.2.1 - замыкает шлейф по постоянному току, обнаружив сигнал ОС, набирает заданный номер,</li><li>распознает сигналы СКПВ, или Занято, или Занято-Перегрузка,</li><li>распознает сигнал синхронизации, передаваемый от удаленного как <b>«0» DTMF</b>.</li></ul> <p>2-й звонок обеспечивает активацию удаленного анализатора <b>TDA-9</b>, в результате чего:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>анализатор подключается к линии, замыкая шлейф по постоянному току, и</li><li>передает в сторону ведущего анализатора сигнал синхронизации <b>«0» DTMF</b>.</li></ul> <p>Ведущий анализатор <b>AnCom TDA-9</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>распознав <b>«0» DTMF</b>, передает посредством DTMF удаленному анализатору идентификатор измерительного <b>Шаблона</b>, в соответствии с которым необходимо произвести измерения, если удаленный уже располагает именно этим <b>Шаблоном</b>, то измерительный процесс начинается,</li><li>если удаленный сообщает, что требуемого <b>Шаблона</b> у него нет, то ведущий передает удаленному этот <b>Шаблон</b>, после чего повторяется фаза проверки наличия у ведомого требуемого <b>Шаблона</b> и при ее успешном завершении начинается измерительный процесс;</li><li>окончив измерения в каждом вызове:<ul style="list-style-type: none"><li>оба анализатора обрабатывают результаты измерений,</li><li>удаленный передает результаты измерений ведущему и</li><li>анализаторы разрывают шлейф по постоянному току;</li></ul></li><li>после разрыва шлейфа:<ul style="list-style-type: none"><li>ведущий анализатор завершает цикл или планирует продолжение цикла вызовов,</li><li>удаленный анализатор возвращается в режим ожидания поступления звонков.</li></ul></li></ul>	



## 3.2 Подготовка к выполнению измерений по схеме TDA-9 ← → TDA-9

### 3.2.1 Выбор задачи и задание условий запуска цикла

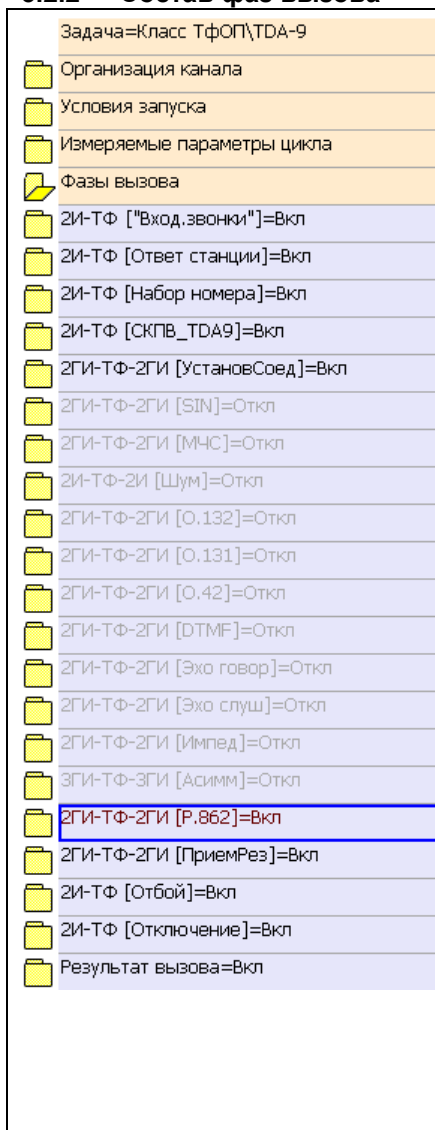


В папке **Шаблона**:

- определить наименование **Оператора** связи;
- выбор **Задача=Класс ТфОП\TDA-9** позволит гибко определять состав и длительность фаз при определении **Класса качества** направления связи в сети **ТфОП**, так как в качестве удаленного будет использован оперативно управляемый анализатор **TDA-9**;
- определение **Условий запуска** и **Условия завершения** цикла осуществляется с учетом соображений, приведенных в п.2.2.1.

В папках **Исх/А** и **Вхд/Б** задаются номера исходящей и входящей сторон. Формат и возможности задания номера детально описаны в **ч.4 РЭ**.

### 3.2.2 Состав фаз вызова



Определение **Организации канала** в настоящей версии не поддерживается (зарезервировано для дальнейшего использования) и все выполненные в этой папке настройки не возымеют ни малейшего действия.

При взаимодействии с генератором TDA-5-G состав фаз вызова (см. п.2.2.2) не может быть изменен ввиду того, что автопрограммы генератора TDA-5-G предопределены. При работе с удаленным анализатором **TDA-9** состав фаз вызова представляет практически все возможности анализатора, причем ненужные фазы могут быть отключены.

Служебные фазы:

- «**Вход.звонки**», **Ответ станции**, **Набор номера**, **Отбой**, **Отключение** подробно описаны в **ч.4 РЭ**;
- СКПВ\_TDA9** обеспечивает анализ сигнала контроля посылки вызова - **СКПВ** и обнаружение DTMF-сигнала ответа от удаленного **TDA-9**;
- ПриемРез** обеспечивает прием результатов от удаленного.

Измерительные фазы обеспечивают анализ и измерение канала связи по:

- SIN** – случайным событиям (помехи, перерывы, скачки);
- МЧС** – частотным характеристикам (ЧХ) передачи;
- Шум** – уровню шума и импульсным помехам;
- О.132, О.131, О.42** – защищенности от сопровождающих помех по гармоническому, псевдослучайному и четырехчастотному сигналам;
- DTMF** - условиям передачи символов сигналами DTMF;
- Эхо говор** и **Эхо слуш** - затуханию и задержке эхо;
- Импед** - ЧХ входного импеданса линии (порта);
- Асимм** – ЧХ затухания асимметрии линии (порта) – при измерениях следует использовать адаптер АИ1;
- Р.862** – качеству передачи речи – оценка по бальной шкале LQ и MOS.

*Здесь на примере настройки фаз цикла продемонстрировано отключение всех измерительных фаз кроме фазы **Р.862**.*

### 3.2.3 Настройка фаз вызова

2ГИ-ТФ-2ГИ [P.862]=Вкл
настройки 2ГИ-ТФ-2ГИ [P.862]
Таймер=00д00ч00м20с
Измерение=Исх <-> Вх
Синхро_Уровень,дБм=-10
Ген_ПикУровень,дБм=10
Ген_Образец=AnCom2
Изм_МаксУровень,дБм=20
Изм_Опора АЧХ,Гц=1020.00

При работе с удаленным анализатором TDA-9 параметры настройки измерительных фаз выбираются произвольно.

Кроме того могут быть выбраны направления измерений:  
**Исх** ← → **Вх** – последовательно в обоих направлениях,  
**Исх** → **Вх** – в направлении от исходящей к входящей,  
**Исх** ← **Вх** – в направлении к исходящей от входящей.

Здесь для примера приведены параметры настройки фазы измерения качества передачи речи в соответствии с объективным методом согласно рекомендации ITU-T P.862:

- передачу выбранного из базы данных анализатора эталонного речевого фрагмента **Ген\_Образец=AnCom2**
- *предваряет и заканчивает*<sup>7</sup> передача **Синхро-сигналов DTMF1<sup>8</sup> и DTMF2<sup>9</sup>**, суммарный **Уровень** которых задан равным **-10 дБм**,
- **уровень речевого сигнала определяется заданием максимального пикового мгновенного уровня Ген\_ПикУровень,дБм=10**,
- **измеритель анализатора настраивается таким образом, чтобы без искажений принимать пиковый уровень до 20 дБм - Изм\_МаксУровень,дБм=20**,
- **при обработке речи дополнительно обеспечивается определение частотной характеристики затухания; задание Изм\_ОпораАЧХ,Гц=1020** обеспечивается построение АЧХ относительно значения затухания на опорной частоте 1020 Гц.

### 3.2.4 Настройка измеряемых параметров фаз вызова

параметры 2ГИ-ТФ-2ГИ [P.862]
Перегрузка_Счетчик=Инд
Состояние=Инд
P862_Таймер=Инд
P862_Спектр,дБм/15,6Гц=Инд
P862_ЭтУровень(с),дБм=не задан
P862_Уровень(с),дБм=не задан
P862_Сигнал,дБм=не задан
P862_Затухание,дБ=не задан
P862_Задержка(с),мс=не задан
P862_ЗадержкаГист, %=Инд
P862_ЗадержкаРазмах,мс=Инд Хрон
P862_ЗадержкаСКО,мс=не задан
P862_АЧХ,дБ=Инд
P862_LQ,балл=не задан
P862_MOS,балл=Инд Хрон
Норма сверху=5.000
Норма снизу=3.000

Настройка измеряемых параметров осуществляется аналогично тому, как это продемонстрировано в п.2.2.5:

- любой параметр может быть: отключен (не задан), индцирован, выведен на хронограмму, нормирован;
- характеристика может быть: отключена, индцирована, нормирована.

Здесь на примере настройки измеряемых в фазе P.862 параметров определена необходимость индикации:

- **гистограммы P862\_ЗадержкаГист, %**, демонстрирующей **распределение случайных значений времени задержки передачи речи**,
- **размаха задержки - P862\_ЗадержкаРазмах,мс;**
- **АЧХ - P862\_АЧХ,дБ;**
- **показателя передачи речи P862\_MOS,балл (Mean Opinion Score - Средняя экспертная оценка разборчивости речи);**
- **для оценки MOS в каждом вызове («разовое измерение») заданы нормы.**

<sup>7</sup> Циклограмма имеет вид: пауза \ DTMF1 \ пауза \ РЕЧЕВОЙ ФРАГМЕНТ \ пауза \ DTMF2.

<sup>8</sup> DTMF1 = «1», «2», «1», «3», «1», «4», «1», «5», «1», «6», «1», «7», «1», «8», «1».

<sup>9</sup> DTMF2 = «2», «3», «2», «4», «2», «5», «2», «6», «2», «7», «2», «8», «2», «9», «2».

### 3.2.5 Настройка параметров цикла

параметры цикла

- Успешные вызовы
  - Успешных вызовов,шт=не задан
  - Нет СКПВ,шт=не задан
  - Нет сигнала "Отбой",%=не задан
- класс SIN\_Изм.Частоты=не задан
- класс P862\_ЗадержкаСКО=не задан
- класс P862\_Затухание=не задан
- класс P862\_АЧХ=не задан
- класс P862\_LQ=не задан
- класс P862\_MOS=Инд
  - Норма снизу=4



Настройка параметров цикла выполняется аналогично описанию, приведенному в п.2.2.6.

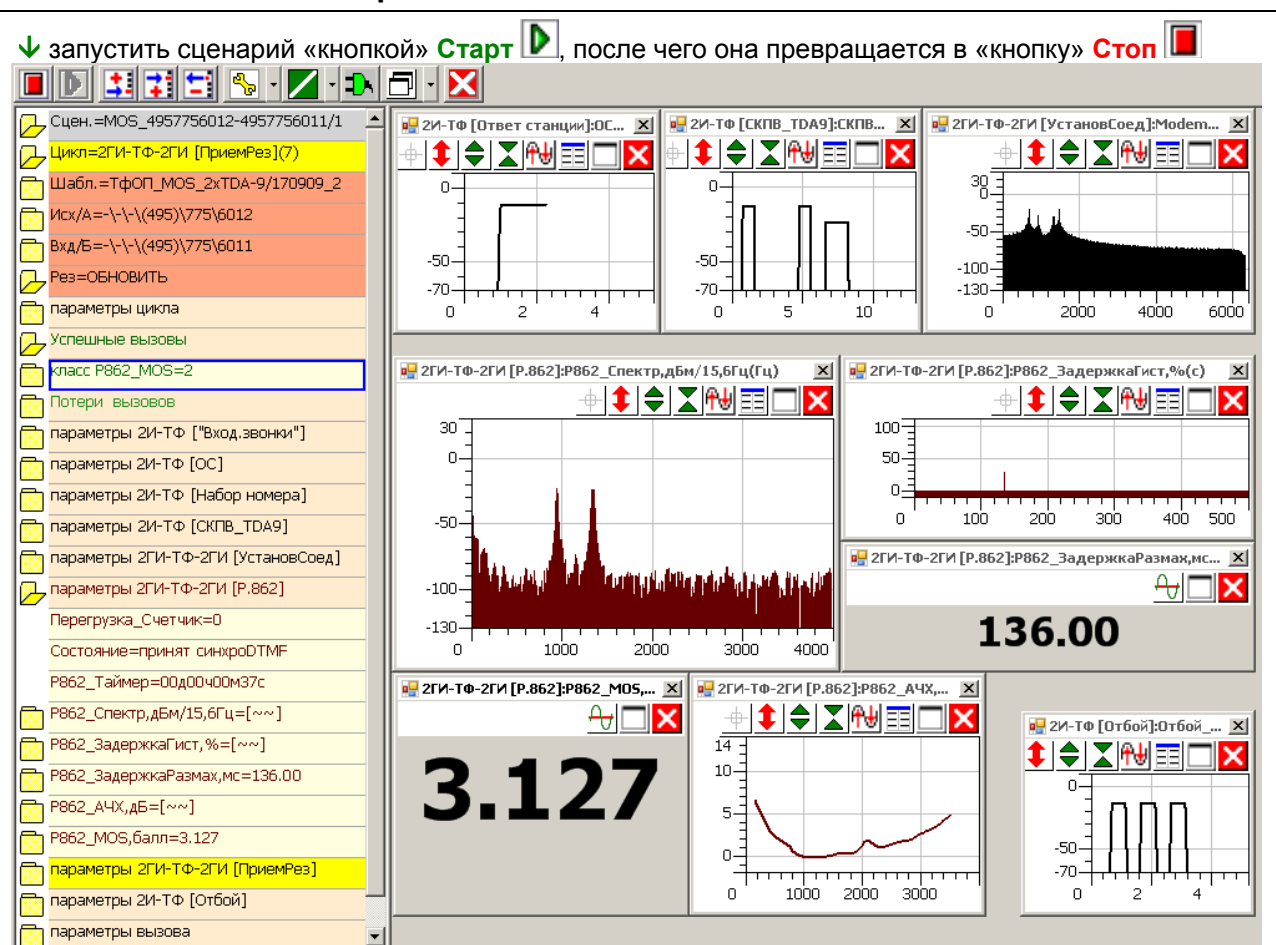
Определение класса качества производится путем сопоставления результатов статистической обработки данных измерений в цикле с заданными значениями норм. Алгоритм определения класса подробно описан в п.2.4.

В данном примере:

- значение класса качества направления связи определяется только для результатов измерений единственной задействованной фазы - **P.862**;
- определение класса качества производится по единственному параметру - MOS-оценка передачи речи;
- для расчета класса качества - класс **P862\_MOS** введена норма снизу, величина которой составляет **4 балла**.

### 3.3 Выполнение измерений по схеме TDA-9 ← → TDA-9

↓ запустить сценарий «кнопкой» **Старт** , после чего она превращается в «кнопку» **Стоп** 



В данном примере отражено текущее состояние анализатора при исполнении цикла:

- завершается выполнение 7-го вызова в цикле – производится **Прием** результатов измерений от удаленного;
- в текущем вызове: оценка качества по шкале **MOS** равна **3.127**, разброс задержки составляет **136.00** мс, дополнительно представлена **Гистограмма** задержки и измерена **АЧХ** относительно затухания на частоте 1020 Гц,
- формы **ОС**, **СКПВ** и **Отбой** демонстрируют временные характеристики изменения уровней акустических сигналов абонентской сигнализации;
- наблюдение спектрограмм **Modem** и **P862\_Спектр** информирует оператора о ходе вызова;
- класс **P862\_MOS=2** представляет текущий итог исполнения цикла.

## 4. Контроль качества ТфОП по схеме TDA-9 ← AT-9/FXO

Контроль сетей с применением автоответчика **AnCom AT-9/FXO** выполняется на основе совокупности возможностей, открывающихся выбором **Задача=Класс ТфОПТДА-9**. При этом:

- реализуются измерения только в направлении **TDA-9 ← AT-9/FXO** (автоответчик обеспечивает только формирование измерительных сигналов и лишен измерительных возможностей),
- в списке фаз вызова анализатора должна быть заблокирована фаза **УстановСоед** (автоответчик не воспринимает никакие сигналы управления кроме входящего Звонка),
- возможности автоответчика определяются выбором **автопрограмм** и описаны в руководстве по эксплуатации автоответчика,
- возможности измерений по схеме TDA-9 ← AT-9/FXO подробно описаны в **7-й части РЭ**.

## Приложение 1. Значения коэффициента $k$ для расчёта толерантной границы

Коэффициент  $k(n, p_q)$  зависит от объема полученной для статистической обработки выборки  $n$  и вероятности соответствия норме  $p_q$ , определяемой классом качества  $q$ :

Число сеансов $n$	Класс $q = 1$ ( $p_1 = 90\%$ )	Класс $q = 2$ ( $p_2 = 66\%$ )	Класс $q = 3$ ( $p_3 = 33\%$ )
1	-	-	-
2	6,50	3,50	-3,50
3	4,30	1,85	-1,85
4	3,20	1,25	-1,25
5	2,74	1,00	-1,00
6	2,49	0,75	-0,75
7	2,33	0,67	-0,67
8	2,22	0,64	-0,64
9	2,13	0,62	-0,62
10	2,07	0,61	-0,61
11	2,01	0,60	-0,60
12	1,97	0,60	-0,60
13	1,93	0,59	-0,59
14	1,90	0,58	-0,58
15	1,87	0,58	-0,58
16	1,84	0,57	-0,57
17	1,82	0,56	-0,56
18	1,80	0,56	-0,56
19	1,78	0,55	-0,55
20	1,77	0,55	-0,55
21	1,75	0,54	-0,54
22	1,74	0,54	-0,54
23	1,72	0,53	-0,53
24	1,71	0,53	-0,53
25	1,70	0,52	-0,52
26	1,69	0,52	-0,52
27	1,68	0,51	-0,51
28	1,67	0,51	-0,51
29	1,67	0,51	-0,51
30	1,66	0,50	-0,50
31	1,66	0,50	-0,50
32	1,65	0,49	-0,49
33	1,64	0,49	-0,49
34	1,64	0,48	-0,48
35	1,63	0,48	-0,48
36	1,63	0,48	-0,48
37	1,62	0,48	-0,48
38	1,62	0,48	-0,48
39	1,61	0,47	-0,47
40	1,60	0,47	-0,47
41	1,60	0,47	-0,47
42	1,59	0,47	-0,47
43	1,59	0,46	-0,46
44	1,58	0,46	-0,46
45	1,58	0,46	-0,46
46	1,57	0,46	-0,46
47	1,57	0,46	-0,46
48	1,57	0,45	-0,45
49	1,56	0,45	-0,45
50	1,56	0,45	-0,45

