

Общество с ограниченной ответственностью “Аналитик ТелекомСистемы”

4221-009-11438828-03МП-ЛУ

Утвержден 16.07.2003 г.

Анализатор систем передачи и кабелей связи
AnCom A-7

Методика поверки
4221-009-11438828-03МП

| | |
|--------------------------------------|---|
| Настоящая методика поверки (МП) | Распространяется на анализатор систем передачи и кабелей связи AnCom A-7 (далее – анализатор) производства фирмы ООО «Аналитик ТелекомСистемы» во всех вариантах исполнения |
| | Устанавливает методы и средства поверки анализатора |
| Рекомендуемый межповерочный интервал | Два года |

1 Операции поверки

| № п/п | Наименование операции | Номер пункта МП | Проведение операции | | Примечания |
|-------|---|-----------------|-----------------------|---------------------------|------------|
| | | | При первичной поверке | При периодической поверке | |
| 1 | Внешний осмотр, проверка комплектности, маркировки и упаковки | 7.1 | Да | Да | |
| 2 | Опробование | 7.2 | Да | Да | |
| 3 | Погрешность установки и измерения частоты гармонического сигнала | 7.3.1 | Да | Да | |
| 4 | Погрешности установки и измерения уровня в диапазоне частот | 7.3.2 | Да | Нет | |
| 5 | Погрешность установки и измерения уровня на частоте 100 кГц | 7.3.3 | Нет | Да | |
| 6 | Погрешность измерения частотных характеристик затухания и времени прохождения | 7.3.4 | Да | Да | |
| 7 | Погрешность измерения частотной характеристики затухания асимметрии | 7.3.5 | Да | Да | |
| 8 | Погрешность измерения частотной характеристики импеданса | 7.3.6 | Да | Да | |

2 Средства поверки

| № п/п | Наименование рекомендуемой при проведении поверки анализатора модели СИ | Необходимые для проведения поверки метрологические характеристики | | Номера пунктов МП | Примечания |
|-------|---|---|-----------------------------|-------------------|---|
| | | | | | |
| 1 | Частотомер ЧЗ-64/1 | Измерительная частота, кГц | 100 | 7.3.1 | Применяемые СИ должны быть поверены и иметь свидетельство о поверке. При проведении поверки допускается использование эталонных СИ аналогичных рекомендованным по своим метрологическим и техническим характеристикам |
| | | Относительная погрешность измерения не более, % | $\pm 0,0001$ | | |
| 2 | Вольтметр переменного тока ВЗ-63 | Диапазон измерения действующего значения напряжения гармонического сигнала, В | 0,2...10 | 7.3.2 | |
| | | Диапазон частот, кГц | 0,04...4096 | 7.3.3 | |
| | | Предел допускаемой погрешности, % | $\pm(0,2+0,008(U_k/U_x-1))$ | | |
| 3 | Резистивный делитель | Номинальное значение воспроизводимого затухания асимметрии, дБ | 50 | 7.3.5 | Из комплекта принадлежностей анализатора |
| 4 | Резисторы | Номинальные значения сопротивления, Ом | 600 | 7.3.6 | |
| | | | 150 | | |
| | | | 75 | | |

3 Требования к квалификации поверителей

| | |
|--|--|
| Требования к лицам, допускаемым к проведению поверки | Высшее или средне-техническое образование |
| | Практический опыт в области радиотехнических измерений |
| | Квалификация поверителя |

4 Требования безопасности

| | |
|--|--|
| Подключение анализатора к сети питания | При использовании для питания анализатора комплектного сетевого адаптера последний должен быть подключен к сети первичного питания переменного тока только через трехполюсные розетки, провод заземления которых при этом должен быть действительно заземлен |
| Подключение управляющего компьютера к сети питания | Управляющий анализатором компьютер должен подключаться к заземленной трехполюсной розетке |

5 Условия поверки

| | |
|---|--------------|
| Температура окружающего воздуха | 20±5°C |
| Относительная влажность воздуха | Не более 80% |
| Напряжение питающей сети переменного тока | 220±11 В |

6 Подготовка к поверке

| | |
|--|--|
| Подготовка поверителя | Поверитель должен изучить руководство по эксплуатации поверяемого анализатора и инструкции на используемые средства поверки |
| Подготовка СИ | Используемые СИ должны быть заземлены и выдержаны во включенном состоянии в течение времени, указанного в эксплуатационной документации |
| Использование конфигураций и сценариев | Автоматизация хода поверки обеспечивается использованием файлов конфигурации и сценариев, входящих в состав специального программного обеспечения анализатора и расположенных в директории .А-7\Config\Поверка |

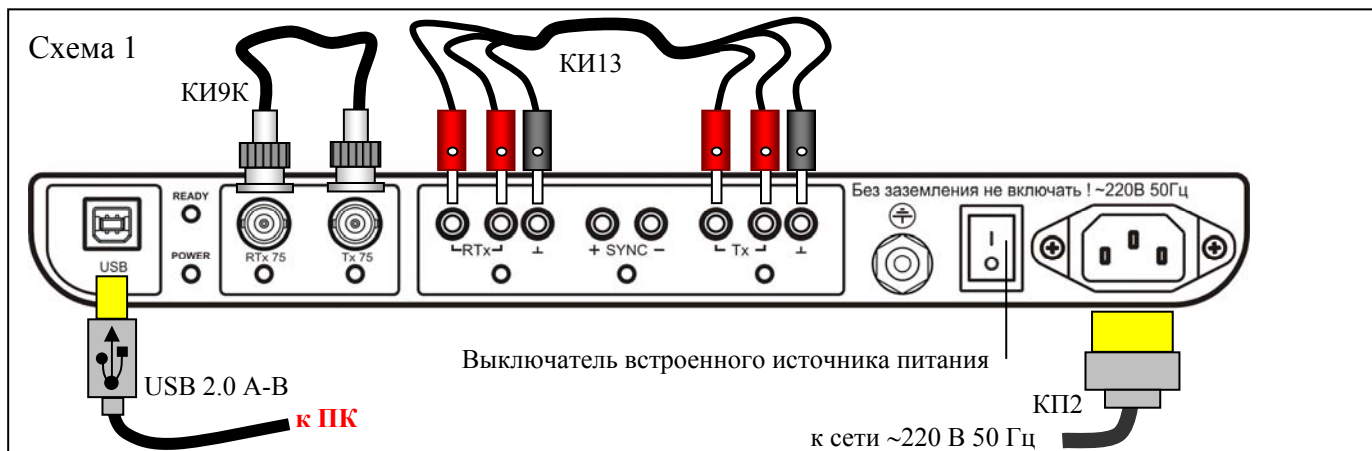
7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр, проверка комплектности, маркировки и упаковки

| Операция | Описание операции и условие соответствия | | Прим. |
|------------------------------|--|--|--|
| Контроль записей в формуляре | Наименование и адрес предприятия-изготовителя | Наличие записей в формуляре | Прибор, имеющий дефекты или не соответствующий записям в формуляре бракуют и отправляют в ремонт |
| | Дата упаковки, подпись упаковщика и печать предприятия-изготовителя | | |
| | Наименование анализатора | Соответствие данным, нанесенным на панелях анализатора | |
| | Серийный номер анализатора | | |
| Проверка комплектности | Соответствие фактически представленных к поверке комплектующих данным формуляра анализатора | | |
| Проверка упаковки | Наличие и целостность упаковочной коробки или транспортной сумки (вид упаковки определен в формуляре анализатора) | | |
| Внешний осмотр | Чистота и исправность соединителей | | |
| | Отсутствие механических повреждений корпуса и ослабления крепления элементов конструкции (определяется на слух при наклонах прибора) | | |
| | Целостность органов индикации и управления | | |

7.2 Опробование

При проведении опробования используется Схема 1. При опробовании и поверке используются два типовых состояния анализатора – **подготовленное** и **рабочее**.



7.2.1 Подготовленное состояние анализатора

| | | | |
|--|---|--|-----|
| Анализатор | Встроенный аккумулятор заряжен | Анализатор подключен к сети питания ~220 В\50 Гц. Выключатель встроенного источника включен. Выполнена зарядка аккумулятора анализатора (12 часов). | |
| | Подготовлен | Выключатель встроенного источника выключен . Кабель КИ2 отключен от сети ~220 В 50 Гц. Анализатор подключен к ПК, загружено ПО, выполнен старт | |
| Максимальная частота установленного диапазона частот | | 4096 кГц | |
| Режим подключения | | 4 Г И симметрично | |
| Общие | Прецизионный анализ, кГц | 5 | |
| | Генератор | Импеданс, Ом | 135 |
| | | Опора, дБм0 | 0 |
| | Измеритель | Импеданс, Ом | 135 |
| | | Опора, дБм0 | 0 |
| Макс. уровень, дБм0 | | -9 | |
| Генератор | Измерительный сигнал | Блокирован | |
| Измеритель | Миним. уровень сигнала, дБм0 | 80 | |
| | Миним. защищенность сигнала, дБ | 2 | |
| | Шаг представления спектра | 5 | |
| | Интервал усреднения, мин:сек | 00:05 | |
| | Диапазон частот анализа, кГц от F0 до F1 | 10...4096 | |
| | Построение АЧХ относительно | Опорного уровня | |
| | Построение ГВП относительно | Миним. времени прохождения | |
| Скорость, м/мкс (эл-маг. волны в кабеле) | 100 | | |
| Подключение | Соответствующими кабелями соединены разъемы анализатора | КИ13 Tx-----RTx | |
| | | КИ9К Tx 75-RTx 75 | |

7.2.2 Рабочее состояние анализатора

| | | | |
|--|------------------------------|---------------------|------------------------------------|
| Рабочее состояние анализатора отличается от подготовленного включением генератора и изменением настроек измерителя | | | |
| Общие | Измеритель | Макс. уровень, дБм0 | 11 |
| Генератор | Измерительный сигнал | Вид | Включен гармонический сигнал (SIN) |
| | | L, дБм0 (уровень) | 0 |
| | | F, кГц (частота) | 100 |
| Измеритель | Миним. уровень сигнала, дБм0 | -60 | |

7.2.3 Контроль уровня собственных шумов генератора

Контроль уровня собственных шумов на выходе заблокированного генератора производится:

- для **подготовленного состояния** опробуемого анализатора по пункту 7.2.1;
- в режимах подключения 4_Г_И_симм и 4_Г_И_коакс;
- значение измеренного уровня шума считывается в окне «Шум - Результаты измерений\Шум,дБм0».

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения уровня шума не превосходят указанных в следующей таблице пределов.

| Индекс | Максимальная частота установленного диапазона частот, кГц | Подключение | Rген= =Rизм, Ом | Уровень собственного шума на выходном разъеме Tx, дБм0 | | Отм. соотв. |
|--------|---|-------------|-----------------------|--|------------|-------------|
| | | | | Требуемый | Измеренный | |
| 01 | 128 | 4_Г_И_коакс | 75 | <-89 | | |
| 02 | 256 | 4_Г_И_коакс | 75 | <-87 | | |
| 03 | 512 | 4_Г_И_симм | 135 | <-82 | | |
| 04 | 1024 | 4_Г_И_симм | 135 | <-79 | | |
| 05 | 2048 | 4_Г_И_симм | 120 | <-76 | | |
| 06 | 4096 | 4_Г_И_симм | 100 | <-73 | | |
| 07 | 4 | 4_Г_И_симм | 600 | <-100 | | |
| 08 | 16 | 4_Г_И_симм | 600 | <-94 | | |
| 09 | 64 | 4_Г_И_симм | 600 | <-88 | | |

7.2.4 Измерение затухания и защищенности формируемого гармонического сигнала

Измерение затухания и защищенности формируемого гармонического сигнала производится:

- для **рабочего состояния** опробуемого анализатора по пункту 7.2.2;
- в режимах подключения 4_Г_И_симметрично и 4_Г_И_коаксиально;
- используются режимы формирования и измерения уровня гармонического сигнала проверяемого анализатора;
- контроль анализатора производится по измеренным значениям затухания и защищенности, считываемых в окнах «SIN - Результаты измерений\Затухание,дБ» и «SIN - Результаты измерений\Сигн/шум,дБ».

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения затухания и защищенности соответствуют указанным в следующей таблице пределам.

| Индекс | Макс. частота диапазон. частот, кГц | Подключение 4 ГИ | Rген=Rизм, Ом | Настройки генератора | | | Настройки измерителя | | Измеряемые величины | | | Отметка соответствия |
|--------|-------------------------------------|------------------|---------------|-----------------------|---------------|--------------|-----------------------|---------------------------------------|--|----------|------------------------------|----------------------|
| | | | | Опорный уровень, дБм0 | SIN-сигнал | | Опорный уровень, дБм0 | Максимальный измеряемый уровень, дБм0 | Наименование параметра и единицы измерений | Измерено | Диапазон допустимых значений | |
| | | | | | Уровень, дБм0 | Частота, кГц | | | | | | |
| 01 | 256 | коакс | 75 | 7 | -50 | 100 | 7 | -20 | Затухание,дБ | | 50±1,5 | |
| 02 | 1024 | коакс | 75 | 7 | -40 | 100 | 7 | 20 | Затухание,дБ | | 40±0,6 | |
| 03 | 4096 | коакс | 75 | 0 | 0 | 1000 | 0 | 7 | Затухание,дБ | | 0±0,3 | |
| 04 | 128 | симм | 135 | 10 | -50 | 10 | 10 | -19 | Затухание,дБ | | 50±1,5 | |
| 05 | 512 | симм | 135 | 10 | -30 | 100 | 10 | 21 | Затухание,дБ | | 30±0,3 | |
| 06 | 2048 | симм | 135 | 0 | 0 | 100 | 0 | 11 | Затухание,дБ | | 0±0,3 | |
| | | | | | | | | | Сиг/шум,дБ | | >60 | |
| 07 | 4 | симм | 600 | 4 | 0 | 1,02 | 4 | 20 | Затухание,дБ | | 0±0,3 | |
| | | | | | | | | | Сиг/шум,дБ | | >60 | |

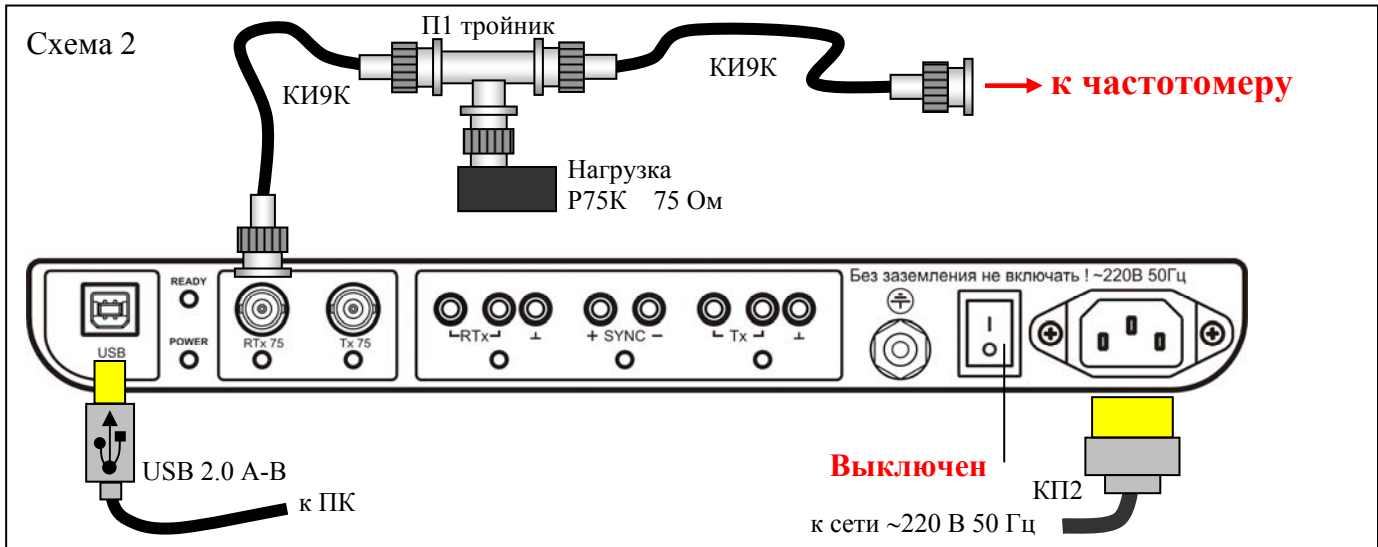
7.2.5 Опробование анализатора считается удовлетворительным, если результаты операций опробования по пунктам 7.2.3 и 7.2.4 положительны.

Процедура опробования выполняется автоматически при исполнении сценария **ПроверкаАнализатора .scn** и конфигураций:

723_01_ШумГен_до0128кГц_4ГИк75.cfg
723_02_ШумГен_до0256кГц_4ГИк75.cfg
723_03_ШумГен_до0512кГц_4ГИс135.cfg
723_04_ШумГен_до1024кГц_4ГИс135.cfg
723_05_ШумГен_до2048кГц_4ГИс135.cfg
723_06_ШумГен_до4096кГц_4ГИс135.cfg
723_07_ШумГен_до0004кГц_4ГИс600.cfg
723_08_ШумГен_до0016кГц_4ГИс600.cfg
723_09_ШумГен_до0064кГц_4ГИс600.cfg
724_01_Затух50дБ_до0256кГц_4ГИк75.cfg
724_02_Затух40дБ_до1024кГц_4ГИк75.cfg
724_03_Затухн0дБ_до4096кГц_4ГИк75.cfg
724_04_Затух50дБ_до0128кГц_4ГИс135.cfg
724_05_Затух30дБ_до0512кГц_4ГИс135.cfg
724_06_Затухн0дБ_до2048кГц_4ГИс135.cfg
724_07_Затухн0дБ_до0004кГц_4ГИс600.cfg

7.3 Проверка метрологических характеристик

7.3.1 Погрешность установки и измерения частоты гармонического сигнала



Определение погрешностей установки и измерения поверяемым анализатором частоты гармонического сигнала производится по Схеме 2 для **рабочего состояния** анализатора по пункту 7.2.2 в режиме подключения 2_Г_И_коаксиально ($R_{ген}=75 \text{ Ом}$). Устанавливается уровень гармонического сигнала равный минус 6 дБм0. К коаксиальному выходу RTx подключается согласованная нагрузка и частотомер.

Результаты измерений частоты [кГц] следует фиксировать с разрешением не менее 5-ти знаков после запятой. Измеренное анализатором А-7 значение частоты считывается в окне «SIN - Результаты измерений\Частота,кГц».

Результаты определения значений погрешности установки и измерения частоты гармонического сигнала считаются удовлетворительными, если эти значения не превосходят указанных в следующей таблице допустимых значений.

| Макс. частота установленного диапазона, кГц | Частота гармонического сигнала, кГц | | | Погрешность, кГц | | | | Отм. соотв. |
|---|--|---------------------------------|---|--------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------|
| | Номинальная частота формируемая поверяемым анализатором, $F_{ген}$ | Измеренные значения частоты | | При формировании частоты | | При измерении частоты | | |
| | | Показания частотомера, $F_{чм}$ | Показания поверяемого анализатора, $F_{физм}$ | $F_{ген}-F_{чм}$ | Диапазон допустим. значений | $F_{физм}-F_{чм}$ | Диапазон допустим. значений | |
| | | | | | | | | |
| 4096 | 100,0 | | | | $0 \pm 0,00105$ | | $0 \pm 0,00105$ | |

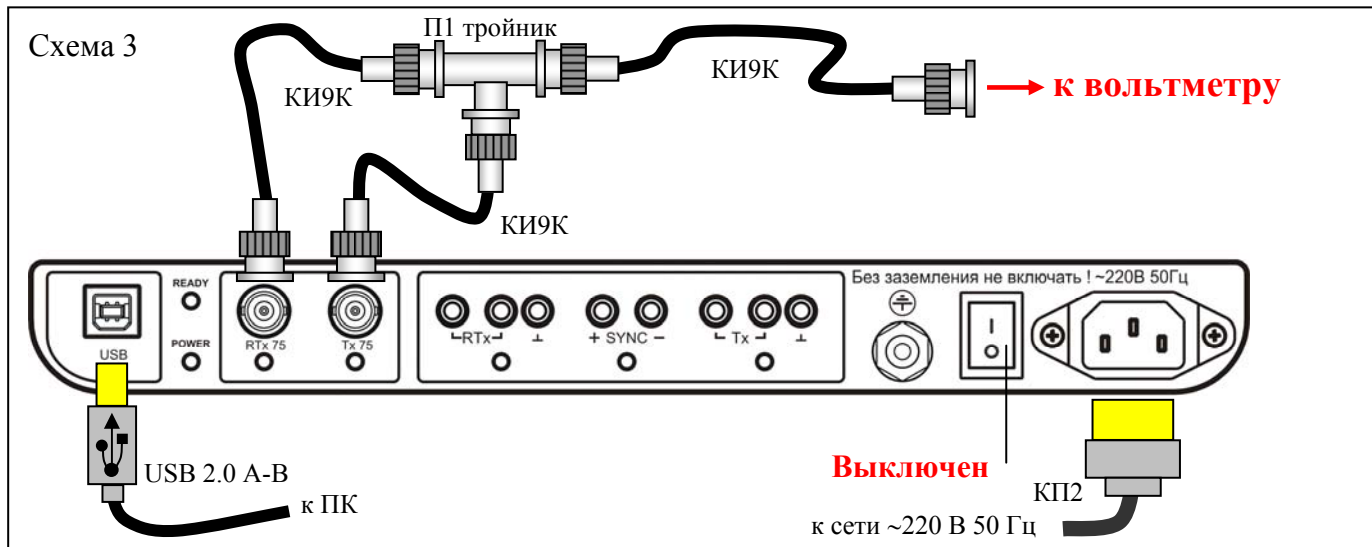
Настройка анализатора, необходимая для выполнения проверки частоты, производится автоматически в ходе работы по сценарию **ПроверкаАнализатора.scn**, загружающего конфигурацию:

731_01_100кГц_до4096кГц_4Гик75.cfg

7.3.2 Погрешности установки и измерения уровня в диапазоне частот

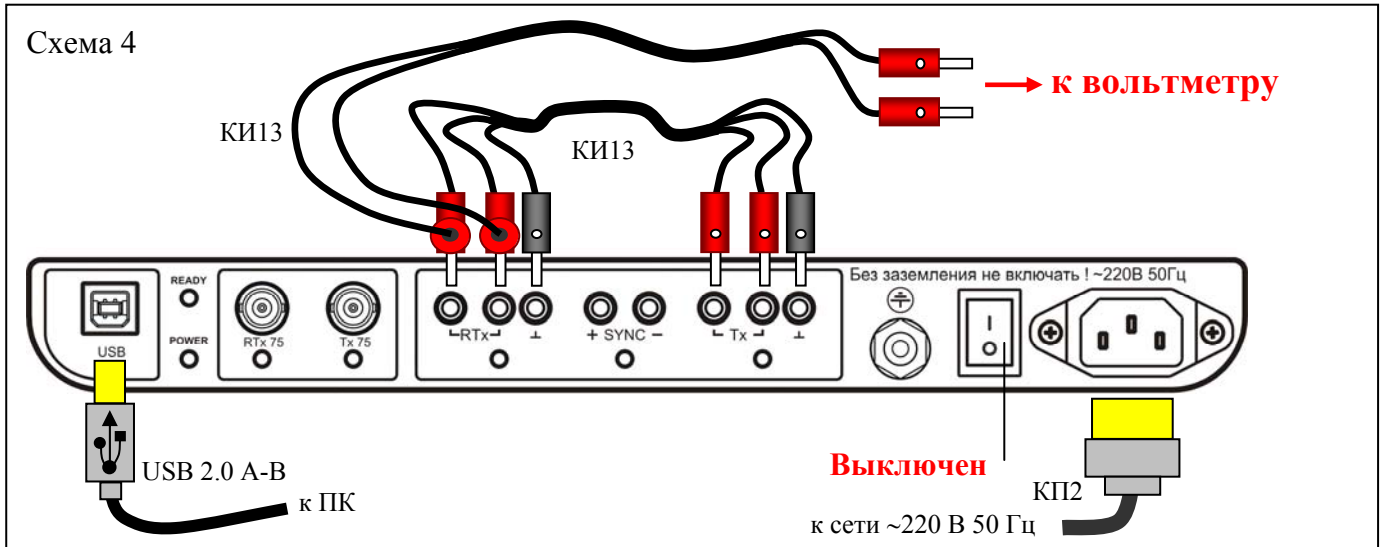
Определение погрешностей формирования и измерения уровня производится для **рабочего состояния** поверяемого анализатора по пункту 7.2.2.

Проверка погрешностей формирования и измерения уровня гармонического сигнала в диапазоне частот производится **только при выполнении первичной поверки**



При определении погрешности формирования уровня на **коаксиальном** выходе поверяемого анализатора Тх и измерения уровня на коаксиальном входе поверяемого анализатора RTx с использованием вольтметра переменного тока ВЗ-63 производятся следующие действия:

- осуществляется подготовка вольтметра ВЗ-63:
 - на задней панели вольтметра клеммы «общая» и «земля» объединяются,
 - при выполнении измерений по данному пункту из адаптера пробника вольтметра следует удалить согласующую коаксиальную нагрузку 50 Ом,
 - сетевая вилка вольтметра подключается к сети переменного тока 220 В/50 Гц,
 - непосредственно перед проведением измерений выполняется калибровка и настройка вольтметра:
 - ПРОГРАММА 38 n 1 ЗАПИСЬ
 - ПРОГРАММА 11 n 0 ЗАПИСЬ
 - Пробник вольтметра вставить в гнездо вольтметра
 - КАЛИБР
 - ПРОГРАММА 1 n 0 ПУСК
 - СТОП
 - ПРОГРАММА 33 n 0 ЗАПИСЬ
 - >0<
 - ПРОГРАММА 4 n 0 ПУСК
- к коаксиальному выходу Тх анализатора А-7 подключается его же коаксиальный вход RTx и пробник вольтметра ВЗ-63 по Схеме 3;
- на анализаторе А-7 устанавливаются: Подключение=4_Г_И_коаксиально (Rген=Rизм=75 Ом);
- устанавливается номинальное значение уровня поверяемого анализатора Rген;
- считывается показание вольтметра Rвм[дБ] в децибелах относительно действующего значения напряжения равного 0,2236 В (соответствует уровню 0 дБм на нагрузке 50 Ом);
- пересчет уровня производится по формуле $R_{вм}[дБм0] = R_{вм}[дБ] - 10 \times \lg(R_{ген}/50) = R_{вм}[дБ] - 1,761$;
- определяется отклонение заданного уровня генератора от фактического $\Delta R_{ген} = R_{ген} - R_{вм}$;
- в окне «SIN – Результаты измерений\Сигнал,дБм0» осуществляется считывание показаний измеренного поверяемым анализатором уровня Rизм;
- определяется отклонение измеренного уровня от фактического $\Delta R_{изм} = R_{изм} - R_{вм}$.



При проверке формирования уровня на **симметричном** выходе поверяемого анализатора Tx и измерения уровня на симметричном входе поверяемого анализатора RTx с использованием вольтметра переменного тока ВЗ-63 производятся аналогичные действия, но:

- с использованием симметричных входов RTx и Tx по Схеме 4;
- в режиме подключения 4_Г_И_симметрично ($R_{ген}=R_{изм}=135 \text{ Ом}$);
- пересчет уровня производится по формуле $P_{вм[дБм0]}=P_{вм[дБ]}-10 \times \lg(R_{ген}/50)=P_{вм[дБ]}-4,314$.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения отклонения уровня не превосходят указанных в следующей таблице допустимых значений.

Определение погрешностей установки и измерения уровня гармонического сигнала в диапазоне частот при заданных значениях опорных уровней:

Опорный Уровень Генератора = 0,0 дБм0

Опорный Уровень Измерителя = 0,0 дБм0.

| Индекс | Макс. частота установ л. диапазон частот, кГц | Заданная частота, кГц | Уровень сигнала | | | Отклонение, дБ | | | Отм. соотв. | |
|--|---|-----------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------------|-------------|
| | | | Заданный генератора А-7, дБм0 Рген | Измеренный вольтметром Рвм | | Измеренный измерителем А-7, дБм0 Ризм | ΔРген= Рген- -Рвм | ΔРизм= Ризм- -Рвм | | До- пуск |
| | | | | Непо-средст-венно, дБ | С учетом коррек-ции, дБм0 | | | | | |
| Разъемы: Тх-RTx, коаксиально. Рген=Ризм=75 Ом. Коррекция: Рвм[дБм0]=Рвм[дБ]-1,761 | | | | | | | | | | |
| 01 | 128 | 40 | 0,0 | | | | | 0±0,2 | | |
| | | 85 | | | | | | | | |
| | | 120 | | | | | | | | |
| 02 | 256 | 50 | | | | | | | | |
| | | 150 | | | | | | | | |
| | | 240 | | | | | | | | |
| 03 | 512 | 50 | | | | | | | | |
| | | 320 | | | | | | | | |
| | | 480 | | | | | | | | |
| 04 | 1024 | 60 | | | | | | | | |
| | | 700 | | | | | | | | |
| | | 980 | | | | | | | | |
| 05 | 2048 | 60 | | | | | | | | |
| | | 1500 | | | | | | | | |
| | | 1900 | | | | | | | | |
| 06 | 4096 | 60 | | | | | | | | |
| | | 2500 | | | | | | | | |
| | | 3900 | | | | | | | | |
| Разъемы: Тх-RTx, симметрично. Рген=Ризм=135 Ом. Коррекция: Рвм[дБм0]=Рвм[дБ]-4,314 | | | | | | | | | | |
| 07 | 128 | 7,5 | 0,0 | | | | | 0±0,2 | | |
| | | 75 | | | | | | | | |
| | | 120 | | | | | | | | |
| 08 | 256 | 15 | | | | | | | | |
| | | 150 | | | | | | | | |
| | | 240 | | | | | | | | |
| 09 | 512 | 30 | | | | | | | | |
| | | 300 | | | | | | | | |
| | | 480 | | | | | | | | |
| 10 | 1024 | 60 | | | | | | | | |
| | | 600 | | | | | | | | |
| | | 960 | | | | | | | | |
| 11 | 2048 | 120 | | | | | | | | |
| | | 1200 | | | | | | | | |
| | | 1920 | | | | | | | | |
| 12 | 4096 | 240 | | | | | | | | |
| | | 2400 | | | | | | | | |
| | | 3800 | | | | | | | | |

7.3.3 Погрешность установки и измерения уровня на частоте 100 кГц

Определение погрешностей установки и измерения уровня гармонического сигнала на частоте 100 кГц производится с применением вольтметра переменного тока ВЗ-63 аналогично проведению проверки по предыдущему пункту.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения отклонения уровня не превосходят указанных в следующей таблице допустимых значений.

| Определение погрешностей установки и измерения уровня на частоте 100 кГц в указанных диапазонах частот при заданных значениях опорных уровней: | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------------|-------------|
| Опорный Уровень Генератора = 0,0 дБм0 и | | | | | | | | | | |
| Опорный Уровень Измерителя = 0,0 дБм0. | | | | | | | | | | |
| Индекс | Макс. частота установ. диапазон, кГц | Заданная частота, кГц | Уровень сигнала | | | Отклонение, дБ | | | Отм. соотв. | |
| | | | Заданный генератора А-7, дБм0 Рген | Измеренный вольтметром Рвм | | Измеренный измерителем А-7, дБм0 Ризм | ΔРген= Рген- -Рвм | ΔРизм= Ризм- -Рвм | | До- пуск |
| | | | | Непо- средст- венно, дБ | С учетом коррек- ции, дБм0 | | | | | |
| Разъемы: Тх-RTx, коаксиально. Рген=Ризм=75 Ом. Коррекция: Рвм[дБм0]=Рвм[дБ]-1,761 | | | | | | | | | | |
| 01 | 128 | 100 | 0,0 | | | | | | 0±0,2 | |
| 02 | 256 | | | | | | | | | |
| 03 | 512 | | | | | | | | | |
| 04 | 1024 | | | | | | | | | |
| 05 | 2048 | | | | | | | | | |
| 06 | 4096 | | | | | | | | | |
| Разъемы: Тх-RTx, симметрично. Рген=Ризм=135 Ом. Коррекция: Рвм[дБм0]=Рвм[дБ]-4,314 | | | | | | | | | | |
| 07 | 128 | 100 | 0,0 | | | | | | 0±0,2 | |
| 08 | 256 | | | | | | | | | |
| 09 | 512 | | | | | | | | | |
| 10 | 1024 | | | | | | | | | |
| 11 | 2048 | | | | | | | | | |
| 12 | 4096 | | | | | | | | | |

Настройка анализатора, необходимая для выполнения проверки уровней, производится автоматически при исполнении сценария **Уровень_0дБм_100кГц.scn**, включающего следующие конфигурации:

```
733_01_0дБм_100кГц_до0128кГц_4ГИк75.cfg
733_02_0дБм_100кГц_до0256кГц_4ГИк75.cfg
733_03_0дБм_100кГц_до0512кГц_4ГИк75.cfg
733_04_0дБм_100кГц_до1024кГц_4ГИк75.cfg
733_05_0дБм_100кГц_до2048кГц_4ГИк75.cfg
733_06_0дБм_100кГц_до4096кГц_4ГИк75.cfg
733_07_0дБм_100кГц_до0128кГц_4ГИс135.cfg
733_08_0дБм_100кГц_до0256кГц_4ГИс135.cfg
733_09_0дБм_100кГц_до0512кГц_4ГИс135.cfg
733_10_0дБм_100кГц_до1024кГц_4ГИс135.cfg
733_11_0дБм_100кГц_до2048кГц_4ГИс135.cfg
733_12_0дБм_100кГц_до4096кГц_4ГИс135.cfg
```

7.3.4 Погрешность измерения частотных характеристик затухания и времени прохождения

Определение погрешностей измерения поверяемым анализатором частотных характеристик (ЧХ) затухания (АЧХ) и относительного группового времени прохождения (ГВП) производится для **рабочего состояния** анализатора по пункту 7.2.2 с применением Схемы 1.

Проверка измерения затухания равного 0 дБ и относительного времени прохождения равного 0 мкс при коаксиальном подключении производится следующим образом:

- устанавливается режим подключения 4_Г_И_коаксиально (Rген=Rизм=75 Ом);
- выход Tx проверяемого анализатора подключается непосредственно к входу RTx;
- выполняются следующие настройки генератора:
 - o опорный уровень генератора равен минус 10 дБмо,
 - o уровень МЧС равен 0 дБм0;
 - o параметры МЧС (F1 – начальная частота, N – количество гармоник, DF – шаг гармоник) задаются для каждого диапазона частот согласно приведенным ниже данным;
- выполняется следующая настройка измерителя:
 - o опорный уровень измерителя равен минус 10 дБмо;
- результаты измерений ЧХ считываются в окнах «МЧС: АЧХ» и «МЧС: ГВП», причем по графикам характеристик определяются и фиксируются в протоколе:
 - o максимальные по абсолютному значению отклонения:
 - измеренного затухания от заданного значения 0 дБ,
 - измеренного времени прохождения от заданного значения 0 мкс и
 - o соответствующие максимальным отклонениям значения частоты.

Проверка измерения затухания равного 0 дБ и относительного времени прохождения равного 0 мкс при симметричном подключении производится следующим образом:

- устанавливается режим подключения 4_Г_И_симметрично и Rген=Rизм=135 Ом;
- выход Tx проверяемого анализатора подключается непосредственно к входу RTx;
- генератор проверяемого анализатора формирует МЧС с уровнем 0 дБм0.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если максимальные отклонения измеренных ЧХ соответствуют указанным в таблице диапазонам допустимых значений.

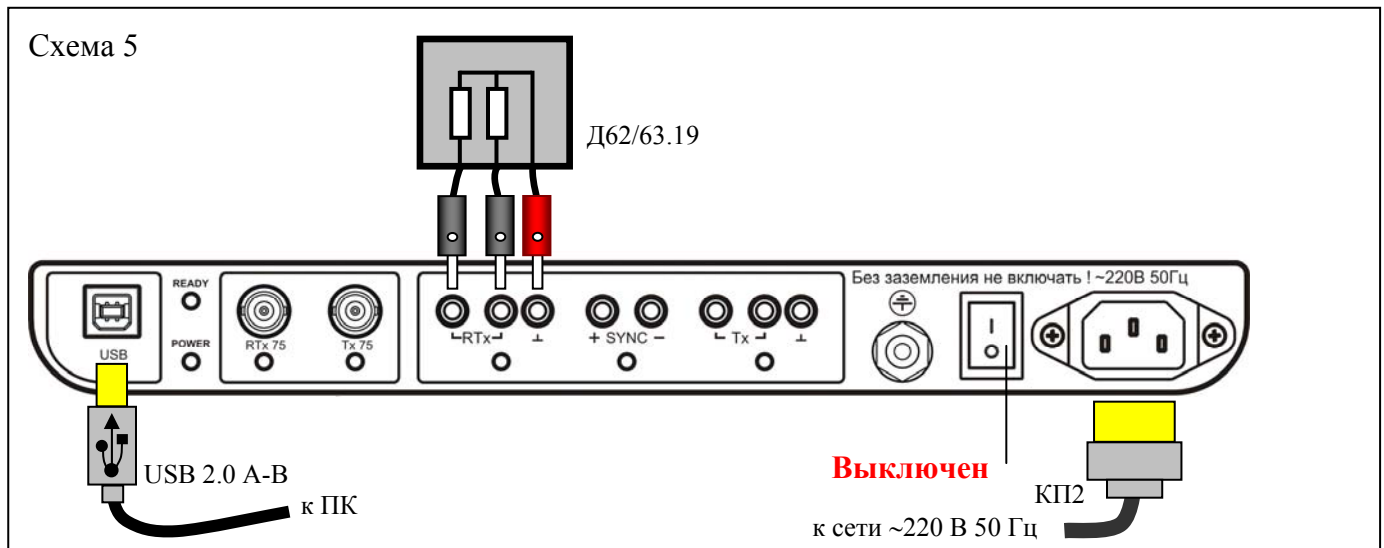
| Инд. | Максимальная частота установленного диапазона частот и параметры МЧС | ЧХ | Максимальное по абсолютному значению отклонение ЧХ | | | | Отм. соотв. |
|--|--|-----|--|----------|------------------------------------|---------------------|-------------|
| | | | Частота макс. отклонения, кГц | Ед. изм. | Макс. отклонен. в диапазоне частот | Диап. доп. значений | |
| Разъемы Tx-RTx, коаксиально, Rген=Rизм=75 Ом | | | | | | | |
| 01 | 128 кГц, F1=30кГц, N=79, DF=1.25кГц | АЧХ | | дБ | | 0±0,3 | |
| | | ГВП | | мкс | | 0±10 | |
| 02 | 1024 кГц, F1=30кГц, N=100, DF=10кГц | АЧХ | | дБ | | 0±0,3 | |
| | | ГВП | | мкс | | 0±1,2 | |
| 03 | 4096 кГц, F1=60кГц, N=68, DF=60кГц | АЧХ | | дБ | | 0±0,3 | |
| | | ГВП | | мкс | | 0±0,3 | |
| Разъемы Tx-RTx, симметрично, Rген=Rизм=135 Ом | | | | | | | |
| 04 | 128 кГц, F1=0.625кГц, N=204, DF=0.625кГц | АЧХ | | дБ | | 0±0,3 | |
| | | ГВП | | мкс | | 0±10 | |
| 05 | 1024 кГц, F1=5кГц, N=204, DF=5кГц | АЧХ | | дБ | | 0±0,3 | |
| | | ГВП | | мкс | | 0±1,2 | |
| 06 | 4096 кГц, F1=20кГц, N=204, DF=20кГц | АЧХ | | дБ | | 0±0,3 | |
| | | ГВП | | мкс | | 0±0,3 | |

Проверка измерения АЧХ и ГВП выполняется автоматически при исполнении сценария

ПроверкаАнализатора .scn, включающего следующие конфигурации:

- 734_01_АЧХиГВП_до0128кГц_4ГИк75.cfg
- 734_02_АЧХиГВП_до1024кГц_4ГИк75.cfg
- 734_03_АЧХиГВП_до4096кГц_4ГИк75.cfg
- 734_04_АЧХиГВП_до0128кГц_4ГИс135.cfg
- 734_05_АЧХиГВП_до1024кГц_4ГИс135.cfg
- 734_06_АЧХиГВП_до4096кГц_4ГИс135.cfg

7.3.5 Погрешность измерения частотной характеристики затухания асимметрии



Определение погрешности измерения ЧХ затухания асимметрии производится для **рабочего состояния** анализатора по пункту 7.2.2 следующим образом:

- используется резистивный делитель Д62/63.19 (62 Ом и 63,19 Ом), обеспечивающий воспроизведение затухания асимметрии равное 50 дБ и подключаемый к симметричному входу RTx поверяемого анализатора согласно Схеме 5,
- устанавливается режим подключения поверяемого анализатора 3_Г_И,
- устанавливается максимальный уровень измерителя равным минус 9 дБм0,
- генератор поверяемого анализатора формирует МЧС с уровнем минус 10 дБм0.

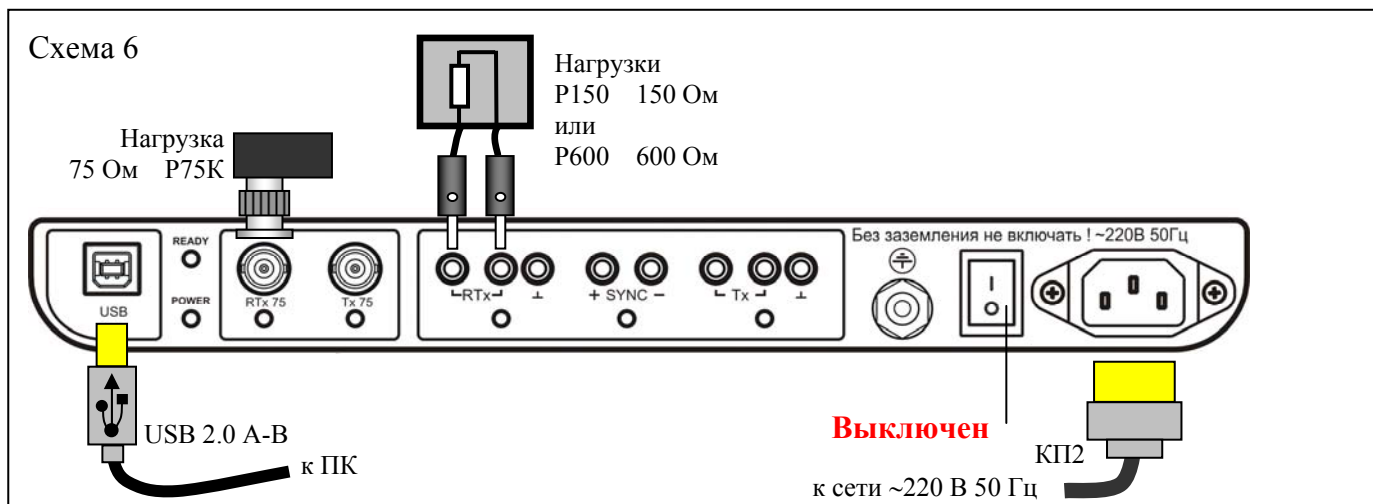
Результаты проверки считаются удовлетворительными, если максимальные отклонения измеренных значений ЧХ затухания асимметрии от значения затухания асимметрии резистивного делителя соответствуют указанным в следующей таблице диапазонам допустимых значений.

| Индекс | Максимальная частота установленного диапазона частот и параметры МЧС | Затухание асимметрии резистивного делителя, дБ | Максимальное по абсолютному значению отклонение ЧХ затухания асимметрии | | | Отм. соотв. |
|--------|--|--|---|--|-----------------------------|-------------|
| | | | Частота максимального отклонения затухания, кГц | Затухание асимметрии, дБ | | |
| | | | | Измеренное значение затухания асимметрии с максимальным отклонением от заданного | Диапазон допустим. значений | |
| 01 | 128 кГц, F1=7.5кГц, N=17, DF=7.5кГц | 50 | | | 50±5 | |
| 02 | 1024 кГц, F1=60кГц, N=17, DF=60кГц | | | | | |
| 03 | 4096 кГц, F1=240кГц, N=17, DF=240кГц | | | | | |

Проверка измерения ЧХ затухания асимметрии выполняется автоматически при исполнении сценария **ПроверкаАнализатора.scn**, включающего следующие конфигурации:

735_01_ЧХасим50дБ_до0128кГц_3ГИ.cfg
 735_02_ЧХасим50дБ_до1024кГц_3ГИ.cfg
 735_03_ЧХасим50дБ_до4096кГц_3ГИ.cfg

7.3.6 Погрешность измерения частотной характеристики импеданса



Погрешность измерения ЧХ импеданса определяется для **рабочего состояния** анализатора по пункту 7.2.2 в зависимости от режима подключения согласно Схеме 6. Результаты проверки удовлетворительны, если максимальные отклонения ЧХ импеданса от значений сопротивления нагрузки соответствуют указанным диапазонам допустимых значений.

В случае несоответствия необходимо провести дополнительную калибровку измерителя импеданса поверяемого анализатора в режиме XX и КЗ, для чего следует:

- обеспечить режим XX (холостой ход) на разъеме RTx 75 или RTx;
- загрузить соответствующую конфигурацию;
- сразу после загрузки конфигурации анализатор, обнаружив на соответствующем разъеме состояние XX, автоматически приступит к калибровке в режиме XX;
- по завершении калибровки в режиме XX следует накоротко замкнуть выход, чем обеспечится установка режима КЗ;
- обнаружив состояние КЗ, анализатор автоматически откалибруется;
- следует подключить к выходу соответствующую нагрузку (P75K, или P150, или P600) и, выполнив сброс усреднения кнопкой **Рестарт**, считать показания на ЧХ импеданса.

| Индекс | Максимальная частота установленного диапазона частот и параметры МЧС | Rген, Ом | Величина сопротивления нагрузочного резистора, Ом | Макс. по абсолютному значению отклонение ЧХ импеданса от заданного значения | | | Отм. соотв. |
|--------|--|----------|---|---|--------------------------------|---------------------|-------------|
| | | | | Частота макс. отклонения импеданса, кГц | Значение импеданса, Ом | | |
| | | | | | Измер. знач. с макс. отклонен. | Диап. доп. значений | |
| A | 32 кГц, L=-15дБм, F1=DF=1,875кГц, N=17 | 600 | 600 | | | 600±18 | |
| B | 2048 кГц, L=-10дБм, F1=DF=120кГц, N=17 | 75 | 75 | | | 75±2,2 | |
| C | | 135 | 150 | | | 150±4,5 | |
| D | | 120 | 150 | | | 150±4,5 | |
| E | 4096 кГц, L=-10дБм, F1=DF=240кГц, N=17 | 100 | 150 | | | 150±9 | |

Проверка измерения ЧХ импеданса выполняется автоматически в ходе исполнения сценария **ПроверкаАнализатора.scn**, включающего следующие конфигурации:

```
736_01_ЧХимп600ом_до0032кГц_2ГИс600.cfg
736_02_ЧХимпд75ом_до2048кГц_2ГИк75.cfg
736_03_ЧХимп150ом_до2048кГц_2ГИс135.cfg
736_04_ЧХимп150ом_до2048кГц_2ГИс120.cfg
736_05_ЧХимп150ом_до4096кГц_2ГИс100.cfg
```

8 Оформление результатов поверки

При выполнении операций поверки оформляются протоколы в произвольной форме. Данные периодической поверки заносятся в соответствующий раздел формуляра анализатора.

Результаты поверки оформляются свидетельством согласно действующих правил.

При отрицательных результатах поверки оформляется «Извещение о непригодности».

Положительные или отрицательные результаты поверки заносятся в соответствующий раздел формуляра анализатора.

Не прошедший поверку анализатор запрещается к применению.

