

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель генерального директора -  
заместитель по научной работе

**ФГУП «ВНИИФТРИ»**



**А.Н. Щипунов**

«29» апреля 2015 г.

## Инструкция

### **Анализаторы телевизионных сигналов АТС-3**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ФАСД.468166.007МП

ч.р.61543-15

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	4
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	4
6 ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	4
7 ПОВЕРКА	5
8 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	12
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	13

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок анализаторов телевизионных сигналов АТС-3 (далее – анализаторы).

## 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны производиться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номера пунктов методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	6.2	+	+
2 Опробование	6.3	+	+
3 Определение возможности исполнения функций, использования интерфейсов:	7		
- проверка обеспечения анализа качества зрительского восприятия цифровых ТВ программ (QoE);	7.1.1	+	+
- проверка обеспечения анализа структуры ТП, анализа временных параметров эталонных программных меток ТП, анализа ошибок ТП;	7.1.2	+	-
- определение возможности анализа потока T2-MI и ТП с внутреннего PLP (Packet Level Protocol) вариантов АТС-3-4, АТС-3-6	7.1.3	+	-
- проверка оценки качества зрительского восприятия цифровых ТВ программ (QoE) при приеме радиосигналов стандартов DVB-T, DVB-T2 и DVB-C на вход RF, проверка диапазона частот принимаемых радиосигналов, проверка чувствительности высокочастотной приемной части;	7.1.4	+	-
- проверка возможности анализа ошибок после демодуляции радиосигналов стандартов DVB-T/T2/C;	7.1.5	+	+
- проверка обеспечения измерения фактической скорости мультиплексированного ТП, скорости каждой программы и эффективной скорости каждого типа пакета (PID) и проверка пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения скорости ТП.	7.1.6	+	+
- определение диапазона и абсолютной погрешности измерения уровня сигналов звукового сопровождения, контроль превышения уровня громкости.	7.1.7	+	-
4 Идентификация программного обеспечения	8	+	-

1.2 При отрицательных результатах поверки по любому пункту таблицы 1 анализатор бракуется и направляется в ремонт.

## 2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.3, 7.1.1-7.1.3, 7.1.5, 7.1.6	Генератор цифровых телевизионных испытательных сигналов Г-420, пределы допускаемой абсолютной погрешности скорости ТП $\pm 0,0001$ Мбит/с.
7.1.5, 7.1.6	Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-85/3, диапазон частот от 0 до 500 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 7 \times 10^{-9}$ с/т сч.
7.1.4, 7.1.7	Системы тестирования ТВ-вещания R&S BTC, диапазон частот от 100 кГц до 3 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 6 \times 10^{-9}$ , диапазон установки уровня от минус 145 до +30 дБм, пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня $\pm 0,5$ дБм.

Вместо указанных средств поверки разрешается применять другие приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

### 3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителя, изучившие руководство по эксплуатации поверяемых анализаторов, имеющие навык работы на персональном компьютере (PC), имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

### 4 Требования безопасности

4.1 Корпуса средств измерений должны быть заземлены.

4.2 При проведении измерений запрещается проводить работы по монтажу и демонтажу участвующего в поверке оборудования.

### 5 Условия поверки

Все операции поверки производятся при следующих условиях: температура окружающей среды ( $20 \pm 5$ ) °C, относительная влажность (30 – 80) %, атмосферное давление (630 – 795) мм рт. ст., напряжение сети ( $220 \pm 4,4$ ) В.

### 6 Подготовка и проведение поверки

6.1 Перед проведением поверки необходимо провести следующие работы:

- анализатор разместить на рабочем столе с площадью не менее 2,5 м<sup>2</sup>, оснащенном однофазным переменным напряжением 220 В (четыре розетки типа «Европа» с заземлением);
- установить рядом с анализатором измерительную аппаратуру, применяемую при поверке;
- подключить соединительные кабели анализатора к соответствующим разъемам измерительной аппаратуры, применяемой при поверке.

**ВНИМАНИЕ!** До включения анализатора в сеть его корпус должен быть соединён с клеммой защитного заземления. Заземление анализатора и измерительной аппаратуры, применяемой при поверке, должно быть общим.

#### 6.2 Внешний осмотр

Внешний осмотр проводят визуально и проверяют:

- отсутствие внешних дефектов анализатора ;
- правильность и качество выполнения маркировки кабелей внешнего монтажа;
- надежность и качество заземления;
- чистоту разъемов, клемм и т.д.

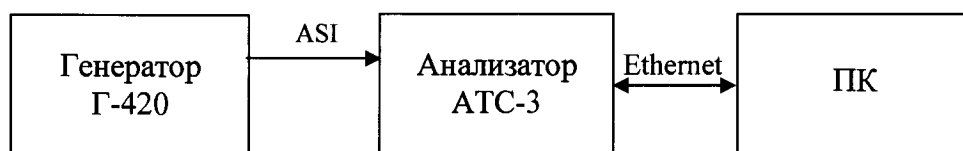


Рисунок 1

#### 6.3 Опробование

6.3.1 Опробование проводить в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 1. Работа анализатора осуществляется совместно с внешним персональным компьютером (ПК), который обеспечивает управление анализатором и отображение полученной измерительной информации.

На ПК установить программное обеспечение (ПО) АТС-3. На вход «ASI» анализатора подать сигнал источника ТП (генератор Г-420) в соответствии со схемой рисунка 1.

Соединить анализатор с ПК кабелем Ethernet. Включить питание анализатора, генератора Г-420 и ПК.

После загрузки операционной системы запустить ПО работы с анализатором (ярлык «АТС-3»). В настройке ПО анализатора установить IP-адрес и порт анализатора (или проверить корректность установки) и, при необходимости, пароль.

При поставке анализатора устанавливаются:

- режим доступа для управления анализатором без пароля;
- IP-адрес -192.168.1.1;
- порт - 2028.

В основном окне программы «Анализатор транспортного потока» в области «Соединение с АТП» проверить наличие соединения анализатора с ПК (зеленый индикатор «АТП»). При не-

обходимости нажать кнопку «Установить». В соответствии с РЭ анализатора настроить элементы мнемо-схемы «Блока анализа 1» (БА1).

С генератора Г-420 подать на вход ASI анализатора сигнал ТП без ошибок со скоростью 205 Мбит/с. Настроить элементы мнемо-схемы «Декодер видео» и «Декодер аудио» в программе анализатора.

Результаты опробования считать положительными, если состояние индикаторов уровней видео- и аудиосигналов зеленого цвета, то есть отображается состояние сигнала НОРМА.

## 7 Проверка

7.1 Проверка на соответствие основным характеристикам и исполнения функций

7.1.1 Проверка обеспечения анализа качества зрительского восприятия цифровых ТВ программ (QoE) с фиксированием времени обнаружения искажений изображения и звука, влияющих на восприятие ТВ программ при приёме ТП (ТП) по интерфейсам ASI и TSoIP.

7.1.1.1 Проверка работы по интерфейсу ASI

Проверку работы по интерфейсу ASI проводить в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 1. В зависимости от варианта исполнения АТС-3 установить по мнемо-схеме прибора состояние при котором на вход БА1 поступает сигнал со входа ASI. При обнаружении сигнала на входе должен загореться светодиодный индикатор КАЧЕСТВО.

С генератора Г-420 подать на вход ASI анализатора сигнал ТП без ошибок со скоростью 205 Мбит/с. Настроить элементы мнемо-схемы «Декодер видео» и «Декодер аудио» в программе анализатора. В основном окне программы анализатора убедиться, что состояние индикаторов уровней зеленого цвета, то есть отображается состояние сигнала НОРМА.

На генераторе Г-420 последовательно устанавливать тестовые сигналы артефактов приведенные в таблице 3.

Таблица 3

Тестовый сигнал	Соответствующий артефакт
Video Loss	пропадание видео
Frame freeze	«заморозка» видео
Black frame	черный кадр
Audio loss	пропадание аудио
Loudness	перегрузка аудио
Silence	недогрузка аудио

По индикаторам на лицевой панели проверять наличие входного сигнала (индикатор «Поток») на блоке анализа качества и наличие синхронизации (индикаторы «Аудио» и «Видео»). После каждого введенного тестового сигнала убедиться, что на экране монитора появится информация об обнаруженных артефактах, определяющих качество видео и аудио (Video и Audio Quality) с фиксированием времени обнаружения искажений изображения и звука.

Результаты проверки считать положительными, если на экране монитора ПК при подаче тестовых сигналов отображается результат анализа потока с соответствующим артефактом, фиксируется время обнаружения искажений изображения и звука.

Подать на вход ASI анализатора сигнал ТП без ошибок «RUG.m2t» с генератора Г-420 со скоростью 205 Мбит/с.

Результаты проверки считать положительными, если на экране монитора ПК при подаче ТП скоростью 205 Мбит/с в основном окне программы анализатора состояние индикаторов уровней зеленого цвета и отображается состояние тестового сигнала НОРМА.

7.1.1.2 Проверка работы по интерфейсу TSoIP

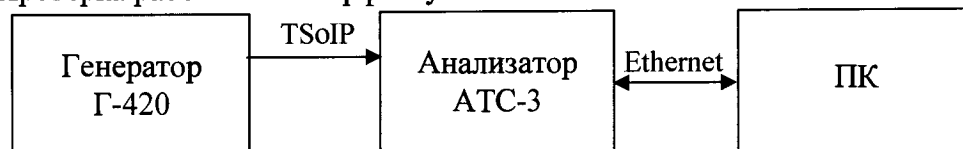


Рисунок 2

При проверке работы по интерфейсу TSoIP использовать схему, приведенную на рисунке 2.

В мнемо-схеме блока анализа 1 проверить настройку элемента «IP интерфейс» в соответствии с руководством по эксплуатации (РЭ) анализатора.

Повторить проверку в соответствии с методикой п.7.1.1.1.

Результаты поверки считать положительными, если на экране монитора ПК при подаче тестовых сигналов отображается результат анализа потока с соответствующим артефактом.

7.1.2 Проверка обеспечения анализа структуры ТП, анализа временных параметров эталонных программных меток ТП, анализа ошибок ТП

7.1.2.1 Проверку обеспечения анализа структуры ТП, анализа временных параметров эталонных программных меток ТП, анализа ошибок ТП проводить для модификаций АТС-3-3, используя схему соединений, приведенную на рисунке 1

Включить генератор Г-420, анализатор, ПК и запустить программу работы с анализатором «AnalisTP». На генераторе Г-420 установить тестовый ТП с кодированием по стандарту MPEG-2: «NORM\_2». По монитору ПК, в программе работы с анализатором установить конфигурацию «ТП с ASI» и вкладку «Анализ ТП с ASI» блока анализа 2. Проверить наличие синхронизации ТП и отсутствие ошибок ТП.

Проверить возможность анализа структуры ТП, открыв вкладку «Структура MPEG». При этом, в левой части поля открывающегося окна должны отображаться «Сведения о потоке», «Программы», «Таблицы SI/PSI», «PID».

Результаты поверки считать положительными, если на экране монитора ПК при введенных тестовых сигналах наблюдается структура соответствующего ТП, наличие синхронизации и отсутствие ошибок первого и второго приоритетов.

7.1.2.2 Открыть вкладку «Джиттер» блока анализа 2 (БА2).

Результаты поверки считать положительными, если в окне отображаются результаты анализа в числовом и графическом отображении:

- отклонение частоты эталонных программных меток ТП (PCR FO);
- дрейф эталонных программных меток ТП (PCR DR);
- точность эталонных программных меток ТП (PCR AC);
- период следования эталонных программных меток ТП;
- общий джиттер эталонных программных меток ТП (PCR OJ),

7.1.2.3 Открыть вкладку «Ошибки MPEG» БА2.

Последовательно устанавливая на генераторе тестовые сигналы с преднамеренными ошибками первой - третьей группы приоритетности в соответствии с таблицей 4. После каждой введенной ошибки (через промежуток времени не менее 30 с) убеждаться, что на экране монитора ПК появится информация об обнаруженных анализатором соответствующих ошибках ТП.

Таблица 4

Тестовые сигналы с преднамеренными ошибками	Ошибки, обнаруженные анализатором
<b>1 Приоритет</b>	
Error_1.1	1.1 TS sync loss
Error_1.2	1.2 Sync byte error
Error_1.3.1	1.3 PAT error
Error_1.3.2	1.3 PAT error
Error_1.3.3	1.3 PAT error
Error_1.3.5	1.3 PAT error
Error_1.4.1	1.4 Continuity count error
Error_1.4.2	1.4 Continuity count error
Error_1.4.3	1.4 Continuity count error
Error_1.4.4	1.4 Continuity count error
Error_1.5.1	1.5 PMT error
Error_1.5.2	1.5 PMT error
Error_1.5.3	1.5 PMT error
Error_1.5.5	1.5 PMT error
Error_1.6	1.6 PID error
<b>2 Приоритет</b>	
Error_2.1	2.1 Transport error
Error_2.2	2.2 CRC error
Error_2.3.1	2.3 PCR error
Error_2.3.2	2.3 PCR error
Error_2.3.3	2.3 PCR error
Error_2.4	2.4 PCR accuracy error
Error_2.5	2.5 PTS error
Error_2.6.1	2.6 CAT error
Error_2.6.2	2.6 CAT error
Error_2.6.3	2.6 CAT error
Error_2.6.4	2.6 CAT error
<b>3 Приоритет</b>	
Error_3.1.1	3.1 NIT_error
Error_3.1.2	3.1 NIT_error
Error_3.1.4	3.1 NIT_error
Error_3.2	3.2 SI_repetition_error
Error_3.4	3.4 Unreferenced_PID
Error_3.5.1	3.5 SDT_error
Error_3.5.2	3.5 SDT_error
Error_3.5.4	3.5 SDT_error
Error_3.6.1	3.6 EIT_error
Error_3.6.2	3.6 EIT_error
Error_3.7.1	3.7 RST_error
Error_3.7.2	3.7 RST_error
Error_3.8.1	3.8 TDT_error
Error_3.8.2	3.8 TDT_error
Error_3.8.3	3.8 TDT_error

Результаты поверки считать положительными, если в окне программы на экране монитора ПК для БА2 наблюдается наличие синхронизации и информация об обнаруженных анализатором соответствующих ошибках транспортного потока.

7.1.2.4 Для проверки АТС-3-4...АТС-3-6 по интерфейсу ASI собрать схему измерений, приведенную на рисунке 3, соединив выход ASI генератора Г-420 со входом «ASI T2-MI» анализатора, а интерфейс Ethernet анализатора с ПК.

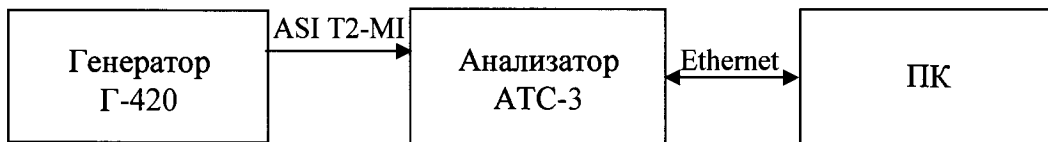


Рисунок 3

При вариантах исполнения АТС-3-4... АТС-3-6 по мнемо-схеме подать ТП на входы блоков анализа (кроме БА1). В программе работы с анализатором установить конфигурацию «ТП с ASI» и вкладку «Анализ ТП с ASI» на блоках анализа. Проверить наличие синхронизации ТП и отсутствие ошибок ТП. Произвести операции, приведенные в п.7.1.2.1, убедиться в возможности анализа структуры ТП каждым блоком анализа (кроме БА1).

Результаты проверки считать положительными, если в окне на экране монитора ПК при введенном тестовом сигнале наблюдается структура соответствующего ТП, наличие синхронизации и отсутствие ошибок первого и второго приоритетов.

Открыть вкладку «Джиттер» каждого блока анализа (кроме БА1).

Результаты проверки считать положительными, если в окне отображаются результаты анализа в числовом и графическом отображении.

На вкладках «Ошибки MPEG» каждого блока анализа (кроме БА1) по методике п. 5.4.2.3 проверить возможность обнаружения ошибок ТП.

7.1.3 Определение возможности анализа потока T2-MI и ТП с внутреннего PLP (Packet Level Protocol)

7.1.3.1 Определение возможности анализа потока T2-MI и ТП с внутреннего PLP производить по схеме, приведенной на рисунке 4, соединив вход анализатора «ASI T2-MI» с выходом «ASI T2-MI» генератора Г-420.

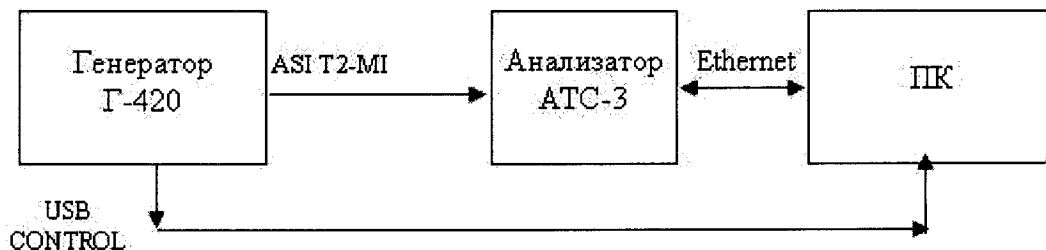


Рисунок 4

7.1.3.2 Установить и запустить на ПК программу работы с генератора Г-420 «T2-MI Контроль».

В данной программе в соответствующих закладках установить параметры T2-MI.

В закладке «Предварительная сигнализация» установить:

- режим расширенной полосы;
- размерность БПФ -32k;
- величина защитного интервала - 1/128;
- модуляция L1- сигнализации - 64 QAM;
- расположение пилот - сигналов - PP7;
- идентификатор ячейки T2 -0000;
- идентификатор сети T2 – 12421;
- идентификатор системы T2 – 32769;
- количество символов на T2-кадр – 59;
- количество T2-кадров в суперкадре -2.

В закладке «Конфигурируемая L1-сигнализация» установить:

- режим поворота созвездия;
- тип FEC для PLP - 64K;
- частота канала (Гц) – 602000000;
- скорость кода для PLP – 3/5;
- вид модуляции для PLP – 256-QAM;
- длина временного перемежения – 3.



В закладке «Динамическая L1-сигнализация установить»:

- количество FEC блоков в PLP – 202;
- идентификатор PLP -0.

В закладке «Другие параметры» установить:

- T2-MI PID - 4096;
- идентификатор потока T2-MI -0;
- скорость выходного потока T2-MI – 42 Мбит/с.

*Примечание* - После установки параметров в каждой закладке нажимать кнопку «Применить».

При этом отобразится скорость ТП для PLP – 36,141 Мбит/с.

На генераторе Г-420 установить тестовый ТП T2-MI «NORM\_2» со скоростью 36,141 Мбит/с.

7.1.3.3 Открыть программу работы анализатора. В программе работы с анализатором установить конфигурацию «T2-MI+ТП».

Открыть окно «Управление конфигурацией». По мнемо-схеме установить в блоке анализа (БА), на вход которого поступает ТП с T2-MI («Блок анализа 3» для АТС-3 -4 и АТС-3-5, «Блок анализа 4» для АТС-3 -6) значение PID=4096, Stream ID=0 и PLP\_ID=0, соответствующие установленным значениям в программе «T2-MI контроль» генератора (см. п.7.1.3.2). Убедиться, что ТП содержит T2-MI (по синему цвету светодиода синхронизации на лицевой панели АТС-3).

В окне программы анализатора нажать кнопку «Анализ ТП с PLP» (с БА 2 для АТС-3-4, АТС-3-5 или БА 3 для АТС-3-6).

Результаты проверки считать положительными, если в окнах открываемой вкладки «Структура MPEG» отобразится информация о структуре потока с выбранного PLP и отсутствие ошибок первого и второго приоритета во вкладке «Ошибки MPEG».

7.1.3.4 Установить закладку «Ошибки T2-MI» в программе «T2-MI Контроль».

В программе анализатора нажать кнопку «Анализ T2-MI с ASI T2-MI». Устанавливая поочередно «флажки» в ячейки, соответствующие вводимым ошибкам T2-MI («packet payload error», «count error», «CRC error», «payload error», «PLP num blocks error», «transmission order error») и нажимая кнопку «Применить», контролировать появление информации о соответствующей ошибке в программе работы АТС-3.

Результаты проверки считать положительными, если контролируемые ошибки соответствуют вводимым ошибкам «T2-MI».

7.1.4 Проверка приема, демодуляции в ТП и анализа радиосигналов стандартов DVB-T, DVB-T2 и DVB-C на вход RF, проверка диапазона частот принимаемых радиосигналов, проверка чувствительности высокочастотной приемной части для вариантов исполнения АТС-3-2, АТС-3-5, АТС-3-6, АТС-3-7

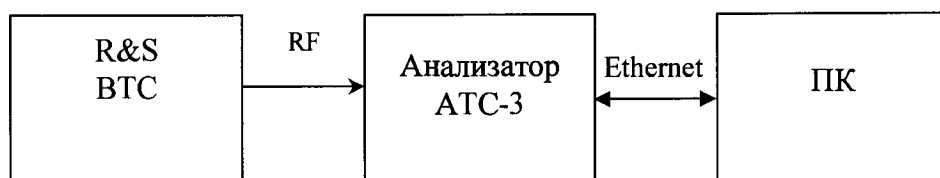


Рисунок 5

7.1.4.1 Собрать схему измерений, приведенную на рисунке 5

7.1.4.1.1 Установить на системе R&S BTC режим работы в стандарте DVB-C. Установить скорость цифрового потока 8 Мбит/с, вид модуляции 64QAM, полосу 8 МГц, выходной уровень минус 60 дБм и частоту первого телевизионного канала (52,5 МГц)

В программе работы с анализатором открыть окно «Конфигурации» и настроить элемент мнемо-схемы «Приемник DVB-T/T2/C» на телевизионный канал, установленный на системе R&S BTC.

В мнемо-схеме анализатора установить соединение элемента «Опция приемника» со входом БА1 (блок анализа качества).

Настроить элементы мнемо-схемы «Блока анализа 1» в соответствии с РЭ..

Убедиться, что анализатор отображает наличие синхронизации демодулированного ТП и результаты оценки качества анализируемого потока.

Повторить измерения на частотах 69 канала (858 МГц) и 37 канала (602 МГц).

Убедится, что анализатор отображает наличие синхронизации демодулированного ТП и результаты оценки качества анализируемого потока.

Результаты поверки считать положительными, если есть прием радиосигналов стандарта DVB-C в диапазоне входных частот высокочастотной приемной части, если при установленных частотах входного сигнала отображались наличие синхронизации демодулированного ТП и результаты оценки качества анализируемого потока.

7.1.4.1.2 Чувствительность приемной части при работе в стандарте DVB-T проверить следующим образом.

Установить на системе R&S BTC режим работы в стандарте DVB-T.

На системе R&S BTC установить скорость цифрового потока 14,93 Мбит/с, вид модуляции 64QAM, скорость кодирования  $\frac{1}{2}$ , защитный интервал  $\frac{1}{4}$ , полосу 8 МГц, частоту 37 канала (602 МГц) и выходной уровень минус 60 дБм.

Настроить элемент мнемо-схемы «Приемник DVB-T/T2/C».

Убедится, что анализатор отображает наличие синхронизации демодулированного ТП и результаты оценки качества анализируемого потока.

Чувствительность приемной части при работе в стандарте DVB-T2 проверяется по схеме, приведенной на рисунке, следующим образом.

Установить на системе R&S BTC и анализаторе (элемент мнемо-схемы «Приемник DVB-T/T2/C») режим работы в стандарте DVB-T2.

На системе R&S BTC в L1-сигнализации потока T2-MI установить следующие параметры и режимы работы:

- количество FEC блоков в PLP	- 148;
- размерность БПФ	- 32К;
- величина защитного интервала	- 1/128;
- модуляция L1-сигнализации	- QPSK;
- расположение пилот-сигналов	- PP7;
- количество символов на T2-кадр	- 59;
- количество T2-кадров в суперкадре	- 2;
- скорость кода для PLP	- 3/5;
- вид модуляции для PLP	- 64QAM;
- режим поворота созвездия	- да;
- режим T2	- SISO;
- система PAPR	- выкл.;
- тип используемого PLP	- 1;
- количество PLP в потоке	- 1;
- длина LDPC	- 64800;
- полоса пропускания	- 8 МГц.

В качестве испытательного сигнала установить сигнал со скоростью 26,479 Мбит/с.

На системе R&S BTC установить частоту 37 канала (602 МГц) и уровень выходного сигнала минус 60 дБм.

Настроить элемент мнемо-схемы анализатора «Приемник DVB-T/T2/C» на телевизионный канал, установленный на системе R&S BTC.

Убедиться, что анализатор отображает наличие синхронизации демодулированного ТП и результаты оценки качества анализируемого потока.

Результаты поверки считать положительными, если при всех режимах проверки п.7.1.4 отображается наличие синхронизации демодулированного ТП и результаты оценки качества анализируемого потока.

7.1.5 Проверка возможности анализа ошибок ТП после демодуляции радиосигналов стандартов DVB-T/T2/C для вариантов исполнения АТС-3-5, АТС-3-6

Проверку производить по схеме, приведенной на рисунке 6.

Установить вкладку «Анализ ТП с опции» для «Блока анализа 2 » в основном окне программы. По мнемо-схеме программы настроить опцию приемника (параметры приемника устанавливаются в соответствии с установленными параметрами тестового генератора: стандарт, номер канала, частота и PLP). Настроить опции «Приемник DVB-T/T2/C». Переключатель «Установки» поставить в положение, соответствующее стандарту принимаемого сигнала: DVB-C,

DVB-T или DVB-T2.

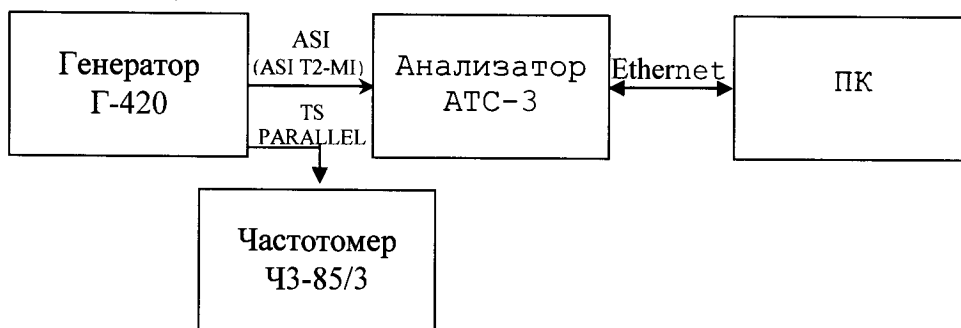


Рисунок 6

Установить номер принимаемого канала, ширину полосы частот и выбранное PLP. Нажать кнопки «Применить» и «ОК».

Результаты поверки считать положительными, если в области мониторинга ошибок отображается информация об анализируемом потоке во вкладках «Ошибки MPEG», «Структура MPEG», «Скорости».

7.1.6 Проверка обеспечения измерения фактической скорости мультиплексированного ТП, скорости каждой программы и эффективной скорости каждого типа пакета (PID) и определение абсолютной погрешности измерений скорости ТП

7.1.6.1 Для проверки АТП-3-3 и АТС-3-5, собрать схему соединений, приведенную на рисунке 6.

На генераторе Г-420 установить выходной сигнал ТП: MPEG-2 «NORM\_2».

Установку скорости ТП контролировать частотомером, подключенным к интерфейсу генератора «TS PARALLEL» (контакт 1 («CLOCK+») выходного разъема TS PARALLEL соедините с сигнальным входом частотомера, контакт 2 («GND») с контактом «Общий» частотомера). На частотомере установить режим измерения частоты (в МГц) с разрешающей способностью – 6 знаков после запятой. Измерить частотомером частоту генератора  $F_{\text{байт}}$ . Измеренное значение частоты  $F_{\text{байт}}$  пересчитать в битовую частоту  $F_{\text{бит}}$  по формуле (1)

$$F_{\text{бит}} = F_{\text{байт}} \cdot 8 \quad (1)$$

Рассчитанное значение частоты  $F_{\text{бит}}$  в [МГц] эквивалентно значению скорости ТП в [Мбит/с].

Установить вкладку «Анализ ТП с ASI» и убедиться, что на экране монитора ПК наблюдается наличие синхронизации, отсутствие ошибок первого и второго приоритета и определяется (на вкладке «Скорость») соответствующего блока анализа скорость ТП ( $F_{\text{ТП}}$ ), скорости каждой программы и эффективной скорости каждого типа пакета (PID) при установке скоростей на выходе генератора: 2 Мбит/с, 54 Мбит/с и 205 Мбит/с.

Абсолютную погрешность измерения  $\Delta F$  для каждой установленной скорости ТП определить по формуле (2):

$$F = F_{\text{бит}} - F_{\text{ТП}} \quad (2).$$

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности измерения скорости ТП ( $\Delta F$ ) находятся в пределах  $\pm 100$  бит /с.

7.1.6.2 Для проверки АТП-3-4 и АТС-3-6 собрать схему соединений, приведенную на рисунке 7

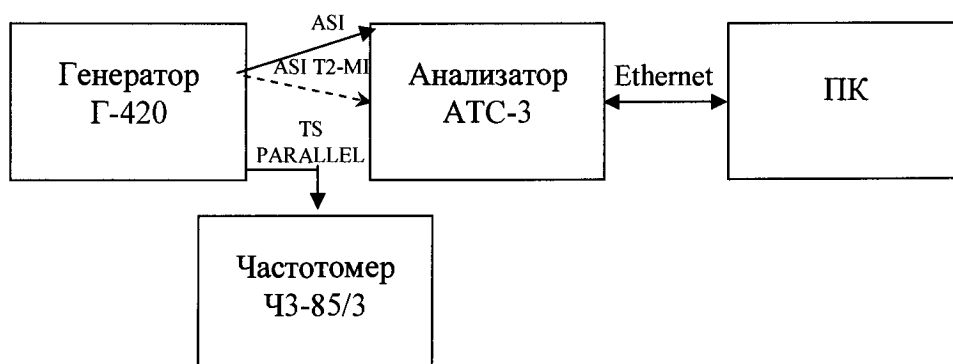


Рисунок 7

сунке 7.

Соединить выход генератора Г-420 и вход «ASI» АТС-3. Произвести операции, приведенные в п.7.1.6.1.

Убедиться, что на экране монитора ПК наблюдается наличие синхронизации, отсутствие ошибок первого и второго приоритета и определяется скорость ТП (Ftp) при установке скоростей на выходе генератора: 2 Мбит/с, 54 Мбит/с и 205 Мбит/с. Абсолютную погрешность измерений скорости ТП  $\Delta F$  определить по формуле (2). Соединить выход генератора Г-420 и вход «ASI T2-MI» АТП-1. Произвести операции, приведенные в п. 7.1.6.1.

Установить вкладку «Анализ ТП с ASI T2-MI» и убедиться, что на экране монитора ПК наблюдается наличие синхронизации, отсутствие ошибок первого и второго приоритета и определяется скорость ТП (Ftp) при установке скоростей на выходе генератора: 2 Мбит/с, 54 Мбит/с и 205 Мбит/с. Определить абсолютную погрешность измерений скорости ТП  $\Delta F$  по формуле (2).

Результаты поверки считать положительными, если при подаче входного сигнала на входы «ASI» и «ASI T2-MI» на экране монитора ПК наблюдается наличие синхронизации, отсутствие ошибок первого и второго приоритета и определяется (на вкладке «Скорость») соответствующего блока анализа скорость ТП (Ftp), скорости каждой программы и эффективной скорости каждого типа пакета (PID) при установке скоростей на выходе генератора: 2,0, 54 и 205 Мбит/с.

Результаты поверки считать положительными, если погрешности измерений скорости ТП ( $\Delta F$ ) находятся в пределах  $\pm 100$  бит /с.

7.1.7 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений уровня сигналов звукового сопровождения для варианта исполнения АТС-3-7

7.1.7.1 Используя схему соединений, приведенную на рисунке 8, по мнемо-схеме на-

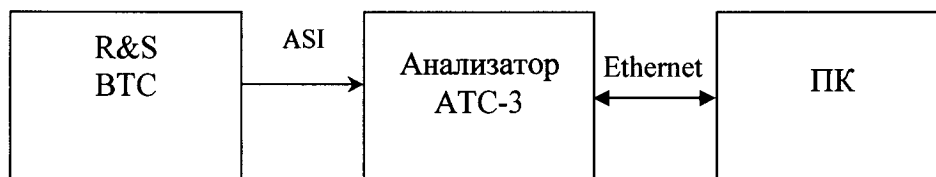


Рисунок 8

строить в блоке анализа качества опции «Декодер аудио» и «Анализатор аудио».

На вход АТС-3-7 с выхода системы R&S BTC подать тестовые сигналы частотой 1 кГц, (Utест), сформированные на основе сигналов, указанных в Рекомендации EBU R 128-2011 EBU –TECH 3341 и Отчета ITU-R BS.2217-1 в соответствии с Рекомендацией ITU-R BS.1770 в диапазоне от минус 59,0 до минус 5,0 дБ (LUFS) (-5LUFS\_1000Hz\_2ch, -23LUFS\_1000Hz\_2ch, , -59LUFS\_1000Hz\_2ch).

Убедится, что в анализаторе определяется уровень сигналов в указанном диапазоне. Определить погрешность измерений уровня сигналов звукового сопровождения  $\Delta U$  по формуле (3) для трех значений: минус 59,0 дБ (LUFS), минус 23 9 дБ (LUFS) и минус 5,0 дБ (LUFS). Погрешность измерения  $\Delta U$  для каждой установленной уровни сигналов определить по формуле (3):

$$\Delta U = U_{\text{тест}} - U_{\text{изм}} \quad (3)$$

где  $U_{\text{тест}}$  – установленные, а  $U_{\text{изм}}$  - измеренные уровни сигналов звукового сопровождения.

Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютных погрешностей измерений уровней сигналов звукового сопровождения ( $\Delta U$ ) находятся в пределах  $\pm 0,1$  дБ.

## 8 Идентификация программного обеспечения

### 8.1 Цель и содержание проверки

При проведении идентификации программного обеспечения (ПО) руководствоваться МИ 3286-2010, Р50.2.077-2011 с учетом МИ 2955-2010 и произвести проверку следующих заявленных данных ПО: наименование ПО, идентификационное наименование ПО, номер версии ПО, цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма), алгоритм вычисления цифрового иденти-

фикатора ПО.

### 8.2 Проверка соответствия идентификационных данных ПО анализатора

Проверку проводить с помощью интерфейса пользователя. Направить запрос наименования и версии ПО путем активизации кнопки «О ПРОГРАММЕ...», расположенной в основном окне программы и получить наименование ПО, идентификационное наименование ПО, номер версии ПО.

По команде «md5» запустить алгоритм вычисления контрольной суммы ПО, и получить контрольную сумму ПО анализатора.

### 8.3 Результаты идентификации

Результаты идентификации считать положительными, если наименование ПО, идентификационное наименование ПО, номер версии ПО, цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма) и результат вычисления контрольной суммы ПО соответствуют указанным в таблице 4 данным.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FWATC3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия 3.42
Цифровой идентификатор ПО	3aa4f1383bcb5173ab5d9fe8f9888080

## 9 Оформление результатов поверки

9.1 Если анализатор по результатам поверки признан пригодным к применению, то на него выдается «Свидетельство о поверке» установленной формы в соответствии с ПР 50.006-94.

9.2 Если анализатор по результатам поверки признан непригодным к применению, то представленное «Свидетельство о поверке» аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности» установленной формы и эксплуатация анализатора запрещается.

И.о. начальника лаборатории 930  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



Борисочкин В.В.