

РАП/ТВ/УКВ, РАП/УКВ

**АНАЛИЗАТОРЫ РАДИОЧАСТОТНЫЕ ПАРАМЕТРОВ ТЕЛЕ-
И РАДИОВЕЩАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

РЭ 6684-119-21477812-2014

Версия 21.3 10.11.2021



СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Требования безопасности.....	4
2 Назначение.....	5
3 Комплектность	7
4 Технические характеристики	8
5 Функциональная схема	19
6 Общие указания по эксплуатации.....	21
7 Подготовка к работе	23
8 Порядок работы.....	24
9 Маркировка и пломбирование	29
10 Техническое обслуживание.....	29
11 Текущий ремонт.....	29
12 Правила транспортировки и хранения	30
Приложение А (обязательное) Распайка разъемов модуляции звука и НЧ входа	31
Приложение Б (рекомендуемое) Перечень нормативных документов, используемых в руководстве по эксплуатации	33

Введение

Настоящий документ предназначен для ознакомления с устройством и принципом работы, основными правилами эксплуатации, обслуживания и транспортирования Анализаторов радиочастотных параметров теле- и радиовещательной аппаратуры РАП (далее - анализатор).

Прежде чем пользоваться анализатором, внимательно изучите настоящее руководство!

1 Требования безопасности

1.1 К эксплуатации и техническому обслуживанию анализатора должны допускаться лица, изучившие формуляр и настоящее руководство по эксплуатации используемого анализатора, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

1.2 В приборе имеется переменное напряжение в диапазоне от 100 до 240 В с частотой 50/60 Гц, опасное для жизни, поэтому при эксплуатации строго соблюдайте меры предосторожности.

1.3 Перед включением прибора в сеть питания убедитесь в исправности сетевого шнура и соедините корпус анализатора с шиной защитного заземления.

1.4 Соединение корпуса анализатора с шиной защитного заземления производите в первую очередь, перед подключением остальных кабелей, а отсоединение – в последнюю очередь, после отсоединения остальных кабелей.

1.5 В случае использования анализатора совместно с другими измерительными приборами соедините корпуса всех приборов для выравнивания потенциалов их корпусов.

1.6 Разборку схем соединений начинайте с отключения от сети питания всей аппаратуры, анализатор отключайте в последнюю очередь.

1.7 В связи с отсутствием в анализаторах элементов конструкции и деталей, доступных к прикосанию и находящихся под напряжением свыше 42 В, в соответствии с ГОСТ 26104 специальных требований к ним по безопасности не предъявляется.

1.8 Указания к требованиям по безопасности использования компьютера приведены в сопроводительной документации на применяемый компьютер.

2 Назначение

2.1 Анализаторы радиочастотные параметров теле- и радиовещательной аппаратуры РАП, предназначены для измерения и контроля:

- параметров телевизионных (ТВ) передатчиков в соответствии с требованиями ГОСТ 20532-83, ГОСТ Р50890 96, ПТЭ-95/98 (модификация РАП/ТВ/УКВ);
- параметров ТВ сигналов и характеристик трактов их передачи в диапазоне модулирующих частот в соответствии с требованиями ГОСТ 7845-92, ГОСТ 18471-83, ГОСТ 20532-83, ГОСТ Р50890 96, ПТЭ-95/98 (модификация РАП/ТВ/УКВ);
- параметров УКВ ЧМ передатчиков в соответствии с требованиями ГОСТ Р51741-2001, ГОСТ Р51107-97, ПТЭ-95/98 (модификации РАП/ТВ/УКВ и РАП/УКВ);
- параметров звуковых сигналов и характеристик трактов их передачи в диапазоне модулирующих частот в соответствии с требованиями ГОСТ 11515-91, ГОСТ Р51741 2001, ГОСТ Р51107-97, ПТЭ-95/98 (модификации РАП/ТВ/УКВ и РАП/УКВ);
- параметров комплексного стереофонического сигнала (КСС) и характеристик стереокодеров в системах с полярной модуляцией и с пилот-тоном в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51107-97.

2.2 Анализаторы могут применяться для проведения регламентных работ (модификации РАП/ТВ/УКВ и РАП/УКВ) и измерений в процессе передачи ТВ программ (модификация РАП/ТВ/УКВ), предусмотренных ПТЭ-95/98.

2.3 Основные режимы работы анализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Описание
Автоматический	Все измерения проводятся без участия оператора с составлением и печатью протоколов по формам выбранного нормативного документа.
Режим регулировки	Измерения проводятся оператором в произвольном порядке с возможностью циклического повторения. Реализованы мультитесты, облегчающие регулировку отдельных узлов передатчиков.

Продолжение таблицы 1

Наименование	Описание
Измерения в процессе передачи ТВ программ (модификации РАП/ТВ/УКВ)	На экране отображаются непрерывно обновляющиеся значения параметров передатчика и входного ПЦТС. О выходе какого-либо параметра из допуска сигнализирует цветовая индикация.
Осциллограф и спектроанализатор	Стандартные приборы на экране монитора.

2.4 Анализаторы представляют собой измерительный блок ВЧ (далее по тексту – БВЧ), подключаемый по интерфейсу USB к IBM PC (x86) – совместимому персональному компьютеру (далее по тексту – ПК), на котором установлено специализированное программное обеспечение.

Минимальные требования к ПК:

- процессор Intel Pentium II 400 МГц,
- 128 Мб ОЗУ,
- 50 Мб свободного дискового пространства,
- ОС Windows 7 /2000/XP,
- USB контроллер, совместимый со спецификацией USB 2.0.

2.5 Анализаторы по условиям эксплуатации соответствуют 2-ой группе ГОСТ 22261.

2.6 Уровень промышленных радиопомех, создаваемых при работе анализаторов в закрытом корпусе, должен быть не более значений, предусмотренных Нормами 8-95 на радиопомехи промышленные.

2.7 Анализаторы допускают работу в высокочастотных полях с напряженностью поля в соответствии с «Санитарными нормами и правилами при работе с источниками электромагнитных полей высоких, ультравысоких и сверхвысоких частот».

2.8 Нормальные условия применения: температура (20 ± 5) °С, относительная влажность от 30 до 80 %, атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.).

2.9 Анализаторы выпускаются в двух модификациях (см. таблицу 2).

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Основное назначение
Анализатор РАП/ТВ/УКВ	Y0500.00.000	Измерение параметров ТВ и УКВ ЧМ передатчиков
Анализатор РАП/УКВ	Y0501.00.000	Измерение параметров УКВ ЧМ передатчиков

3 Комплектность

3.1.1 Анализаторы поставляются в комплектности, указанной в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество, шт.		Примечание
		РАП/ТВ/УКВ	РАП/УКВ	
Анализатор РАП/ТВ/УКВ	Y0500.00.000	1		
Анализатор РАП/УКВ	Y0501.00.000		1	
Кабель питания		1	1	Стандартный
Кабель USB 2.0		1	1	Стандартный, А-В
Разъем NEUTRIC	NC3FX	1	2	
Разъем NEUTRIC	NC3MX	2	2	
Дистрибутив программного обеспечения	ПО 6684-119-21477812-2014		1	Компакт-диск или флэш-карта
	ПО 6684-119-21477812-2014-01	1		
Формуляр	ФО 6684-119-21477812-2014	1		
	ФО 6684-119-21477812-2014-01		1	
Руководство по эксплуатации	РЭ 6684-119-21477812-2014	1	1	

3.1.2 Программное обеспечение поставляется на компакт-диске или флэш-карте в комплектности, указанной в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Назначение	Наличие	
		РАП/ТВ/ УКВ	РАП/УКВ
Программа РАП/ТВ Регламент	Регламентные измерения параметров ТВ передатчиков. Позволяет настраивать, регулировать и поверять передатчики по формируемому ей тестовым сигналам. Измерения могут проводиться автоматически с составлением протоколов по формам ПТЭ и ГОСТ	+	
Программа РАП/УКВ Регламент	Измерение параметров УКВ ЧМ передатчиков, работающих в системах с ПМК и с пилот-тоном, а также параметров стереокодеров. Измерения могут проводиться автоматически с составлением протоколов по формам ПТЭ и ГОСТ.	+	+

4 Технические характеристики

4.1 Общие

4.1.1 Масса БВЧ анализаторов:

- не более 10 кг (модификация РАП/ТВ/УКВ);
- не более 6 кг (модификация РАП/УКВ).

4.1.2 Габаритные размеры (длина × ширина × высота) БВЧ анализаторов с установленной ручкой для переноски, мм:

- 418×362×200 (модификация РАП/ТВ/УКВ);
- 310×265×110 (модификация РАП/УКВ).

4.1.3 Нарботка на отказ: не менее 10000 часов.

4.1.4 Средний срок службы прибора: не менее 5 лет.

4.1.5 Питание анализаторов осуществляется от сети переменного тока с напряжением от 100 до 240 В и частотой 50 или 60 Гц. Потребляемая мощность, не более, 45 ВА.

4.2 Выходные испытательные сигналы изображения

4.2.1 Анализаторы (модификация РАП/ТВ/УКВ) формируют синхронизирующие и гасящие импульсы строк с частотой $15625 \pm 0,5$ Гц в соответствии с пп. 1.2.1 и 1.2.5 ГОСТ 7845-92.

4.2.2 Анализаторы (модификация РАП/ТВ/УКВ) формируют элементы ТВ сигнала А, В1, В2, В3, В4, В5, В6, С1, D1, D2, D3, F, E, G2 и измерительные сигналы 1, 2, 3, 5, 6 в соответствии с таблицами 2 и 3 ГОСТ 18471-83.

4.2.3 Анализаторы (модификация РАП/ТВ/УКВ) формируют сигналы испытательных строк I-IV по ГОСТ 7845-92 и осуществляют их введение во внешний ПЦТС на месте строк с произвольными номерами, задаваемыми из прикладной программы.

4.3 Испытательные сигналы звукового сопровождения

4.3.1 Анализаторы обеспечивают на выходах модуляции А и Б формирование сигнала с частотой 1000 ± 5 Гц, номинальным уровнем 775 ± 8 мВ эфф. на нагрузочном сопротивлении 600 Ом и коэффициентом нелинейных искажений не более 0,1%.

4.3.2 Анализаторы (модификация РАП/ТВ/УКВ) обеспечивают на выходах модуляции А и Б формирование синусоидальных сигналов с параметрами, приведенными в таблице 5.

Таблица 5

Частота, кГц	Пределы допустимых значений относительного уровня сигнала, дБ	Коэффициент нелинейных искажений, %, не более
0,03	$0,41 \pm 0,1$	0,1
0,05	$0,41 \pm 0,1$	0,1
0,1	$0,4 \pm 0,1$	0,1
0,2	$0,39 \pm 0,1$	0,1
0,4	$0,34 \pm 0,1$	0,1
0,8	$0,14 \pm 0,1$	0,1
1,0	0	0,1
2,0	$-1,04 \pm 0,1$	0,1

Продолжение таблицы 5

Частота, кГц	Пределы допустимых значений относительного уровня сигнала, дБ	Коэффициент нелинейных искажений, %, не более
4,0	-3,71 ± 0,1	0,1
6,0	-6,17 ± 0,1	0,1
8,0	-8,23 ± 0,1	0,1
10,0	-9,95 ± 0,1	0,15
12,0	-11,41 ± 0,1	0,15
14,0	-12,68 ± 0,1	0,15
15,0	-13,25 ± 0,1	0,15

4.3.3 Анализаторы (модификация РАП/УКВ) обеспечивают на выходах модуляции А и Б формирование синусоидальных сигналов с параметрами, приведенными в таблице 6.

Таблица 6

Частота, кГц	Пределы допустимых значений относительного уровня сигнала, дБ	Коэффициент нелинейных искажений, %, не более
0,03	0,07 ± 0,1	0,1
0,06	0,07 ± 0,1	0,1
0,12	0,06 ± 0,1	0,1
0,4	0	0,1
1,0	-0,34 ± 0,1	0,1
2,0	-1,38 ± 0,1	0,1
5,0	-5,33 ± 0,1	0,1
7,0	-7,59 ± 0,1	0,1
10,0	-10,29 ± 0,1	0,15
15,0	-13,59 ± 0,1	0,15

4.4 Измерение параметров сигналов и трактов их передачи в диапазоне модулирующих частот

4.4.1 Анализаторы (модификация РАП/ТВ/УКВ) обеспечивают измерение параметров ТВ сигналов изображения и характеристик трактов передачи видеосигналов в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7

Характеристика	Диапазон измеряемых значений	Пределы допускаемой погрешности
Размах полного ТВ сигнала, В	от 0,5 до 2	$\pm 0,003$
Размах полного цветového ТВ сигнала, В	от 0,5 до 2	$\pm 0,003$
Размах строчного синхронизирующего импульса, В	от 0,1 до 0,7	$\pm 0,003$
Размах сигнала цветности на строчном гасящем импульсе, В	от 0,1 до 0,5	$\pm 0,003$
Размах сигнала цветовой синхронизации, В	от 0,1 до 0,8	$\pm 0,003$
Частоты цветových поднесущих SECAM, МГц	от 3,9 до 4,9	$\pm 0,001$
Переко́с плоской части импульсов частоты полей, %	± 30	$\pm 0,3$
Переко́с плоской части импульсов частоты строк, %	± 30	$\pm 0,3$
Переходная характеристика: длительность фронта, нс величина выбросов, %	от 80 до 300 ± 50	± 10 $\pm 1,0$
2Т К-фактор, %	от 0 до 10	$\pm 0,5$
Р/В К-фактор, %	± 30	$\pm 0,5$
Изменение размаха импульса 2Т, %	± 50	$\pm 0,5$
АЧХ на дискретных частотах 0,5; 1,0; 2,0; 4,0; 4,8 и 5,8 МГц, %	от -90 до +50	$\pm 0,5$
АЧХ в диапазоне от 0,125 до 6 МГц с шагом 125 кГц, %	от -90 до +50	$\pm 0,5$
Характеристика неравномерности ГВЗ в диапазоне от 0,25 до 5,6 МГц с шагом 125 кГц, нс	± 600	± 5

Продолжение таблицы 7

Характеристика	Диапазон измеряемых значений	Пределы допускаемой погрешности
Различие в усилении сигналов яркости и цветности, %	±40	±1
Расхождение во времени сигналов яркости и цветности, нс	±200	±3
Нелинейность сигнала яркости, %	±40	±0,6
Нелинейность сигнала цветности, %	±40	±1
Дифференциальное усиление, %	±40	±0,3
Дифференциальная фаза, °	±90	±0,5
Влияние сигнала цветности на сигнал яркости, %	от 1 до 40	±0,5
Отношение сигнала яркости к взвешенному значению флуктуационной помехи, дБ	от 30 до 72	±1
Отношение сигнала яркости к фоновой помехе, дБ	от 30 до 65	±1

4.4.2 Анализаторы (модификации РАП/ТВ/УКВ и РАП/УКВ) обеспечивают измерение характеристик трактов передачи звуковых сигналов в диапазоне модулирующих частот канала звукового сопровождения в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8

Характеристика	Диапазон измеряемых значений	Пределы допускаемой погрешности
Неравномерность АЧХ в полосе от 30 до 15000Гц, %	от -90 до +50	±0,5
Коэффициент гармоник в полосе от 30 до 15000Гц, %	от 0,2 до 10	±0,15
Защищенность от интегральной помехи, дБ	от 30 до 75	±1
Защищенность от интегральной помехи с использованием псофометрического фильтра с характеристикой по приложению 4 ГОСТ 20532-83, дБ	от 30 до 75	±1

4.5 Измерение характеристик ТВ передатчиков

4.5.1 Анализаторы (модификация РАП/ТВ/УКВ) обеспечивают измерение параметров ТВ передатчиков стандартов D/K, В/G, М в диапазоне частот от 45 до 890 МГц, а также на ПЧ в диапазоне частот от 30 до 70 МГц.

4.5.2 Входное сопротивление радиочастотного входа анализаторов (модификация РАП/ТВ/УКВ) составляет 50 Ом с возможностью трансформации в 75 Ом при Ксти не более 1,1 во всем диапазоне рабочих частот.

4.5.3 Анализаторы (модификация РАП/ТВ/УКВ) обеспечивают измерение параметров канала изображения ТВ передатчиков в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9

Характеристика	Диапазон измеряемых значений	Пределы допускаемой погрешности
Отклонение частоты несущей от номинальной, Гц	±50000	±25
Отношение выходных уровней радиосигналов изображения и звукового сопровождения, дБ	от 3 до 30	±0,3
Коэффициент модуляции, %	от 0 до 100	±0,5
Нестабильность уровня гашения, %	±10	±0,5
Перекас плоской части импульсов частоты полей, %	±30	±0,5
Перекас плоской части импульсов частоты строк, %	±30	±0,3
Переходная характеристика: длительность фронта, мкс величина выброса, %	от 80 до 300 ±50	±10 ±1
2Т К-фактор, %	от 0 до 10	±0,5
Р/В К-фактор, %	±30	±0,5
Изменение размаха импульса 2Т, %	±50	±0,5
Характеристика боковых полос в диапазоне ±7 МГц с шагом 125 кГц, дБ	±10 от -10 до 20 от -20 до 30 < -30	±0,2 ±0,5 ±1,0 ±2,0

Продолжение таблицы 9

Характеристика	Диапазон измеряемых значений	Пределы допускаемой погрешности
Характеристика верности (сквозная АЧХ) в диапазоне от 0,125 до 6 МГц с шагом 125 кГц, дБ	±10 от -10 до 20 от -20 до 30 < -30	±0,2 ±0,5 ±1,0 ±2,0
Характеристика НГВЗ в диапазоне от 0,25 до 5,6 МГц с шагом 125 кГц, нс	±600	±5
Различие в усилении сигналов яркости и цветности, %	±40	±1
Расхождение во времени сигналов яркости и цветности, нс	±200	±5
Нелинейные искажения сигнала яркости, %	±40	±1
Нелинейность сигнала цветности, %	±40	±1
Дифференциальное усиление, %	±40	±0,5
Дифференциальная фаза, °	±90	±1
Влияние сигнала цветности на сигнал яркости, %	±40	±1
Отношение сигнала яркости к фоновой помехе, дБ	от 30 до 60	±2
Отношение сигнала яркости к взвешенному значению флуктуационной помехи, дБ	от 30 до 65	±2

4.5.4 Анализаторы (модификация РАП/ТВ/УКВ) обеспечивают измерение параметров канала звукового сопровождения ТВ передатчиков в соответствии с таблицей 10.

Таблица 10

Характеристика	Диапазон измеряемых значений	Пределы допускаемой погрешности
Отклонение частоты несущей от номинальной, Гц	±50000	±25
Девияция несущей частоты, кГц	от 5 до 200	±0,5
Неравномерность АЧХ в полосе модулирующих частот от 30 до 15000Гц, дБ	±10	±0,1
Коэффициент гармоник в полосе модулирующих частот, %	от 0,2 до 10	±0,15

Продолжение таблицы 10

Характеристика	Диапазон измеряемых значений	Пределы допускаемой погрешности
Защищенность от интегральной помехи, дБ	от 30 до 72	± 2
Защищенность от интегральной помехи по разностной частоте, дБ	от 30 до 65	± 2
Защищенность от интегральной помехи с использованием псофометрического фильтра с характеристикой по приложению 4 ГОСТ 20532-83, дБ	от 30 до 72	± 2
Защищенность от интегральной помехи по разностной частоте с использованием псофометрического фильтра, дБ	от 30 до 65	± 2
Паразитная амплитудная модуляция (ПАМ), %	от 0,3 до 10	$\pm 0,1$
Сопутствующая паразитная амплитудная модуляция (СПАМ), %	от 0,3 до 10	$\pm 0,1$

4.5.5 Анализаторы (модификация РАП/ТВ/УКВ) обеспечивают измерение параметров канала изображения ТВ передатчиков в процессе передачи телевизионной программы при наличии в составе модулирующего сигнала испытательных сигналов в соответствии с таблицей 11.

Таблица 11

Характеристика	Диапазон измеряемых значений	Пределы допускаемой погрешности
Коэффициент модуляции, %	от 0 до 100	$\pm 0,5$
Размах синхроимпульсов в радиосигнале изображения, %	от 10 до 50	± 1
Изменение размаха сигналов цветовой синхронизации, %	± 50	± 1
Неравномерность АЧХ на дискретных частотах 0,5; 1,0; 2,0; 4,0; 4,8 и 5,8 МГц, %	от -90 до +50	± 1
Дифференциальное усиление, %	± 40	± 1

4.5.6 Анализаторы (модификация РАП/ТВ/УКВ) обеспечивают измерение квазипикового уровня девиации сигнала звукового сопровождения в процессе передачи телевизионной программы в пределах $\pm(10...100)$ кГц с погрешностью не более ± 2 кГц.

4.6 Измерение параметров радиовещательных передатчиков

4.6.1 Анализаторы (модификации РАП/ТВ/УКВ и РАП/УКВ) обеспечивают измерение параметров радиовещательных передатчиков в диапазонах рабочих частот от 65,9 до 74,0 МГц и от 87,5 до 108,0 МГц.

4.6.2 Входное сопротивление радиочастотного входа анализаторов (модификации РАП/ТВ/УКВ и РАП/УКВ) составляет 50 Ом с возможностью трансформации в 75 Ом при Ксти не более 1,1 во всем диапазоне рабочих частот.

4.6.3 Неравномерность сквозной АЧХ анализаторов (модификации РАП/ТВ/УКВ и РАП/УКВ) в диапазоне частот от -0,3 МГц до +0,3 МГц относительно частоты несущей не превышает $\pm 0,2\%$ для произвольно взятой частоты несущей из рабочего диапазона частот от 65,9 до 74,0 МГц и от 87,5 до 108,0 МГц.

4.6.4 Анализаторы (модификации РАП/ТВ/УКВ и РАП/УКВ) обеспечивают измерение параметров радиовещательных передатчиков в монорежиме в соответствии с таблицей 12.

Таблица 12

Характеристика	Диапазон измеряемых значений	Пределы допускаемой погрешности
Отклонение частоты несущей от номинальной, Гц	± 50000	± 5
Девияция частоты излучения, вызываемая монофоническим сигналом, кГц	от 2 до 100	$\pm 0,3$
Уровень паразитной амплитудной модуляции (ПАМ), %	от 0,2 до 10	$\pm 0,2$
Уровень сопутствующей паразитной амплитудной модуляции (СПАМ), %	от 0,2 до 10	$\pm 0,2$
Неравномерность АЧХ в диапазоне модулирующих частот от 30 до 15000 Гц относительно характеристики RC-цепи с постоянной времени 50 мкс, дБ, в монорежиме	± 10	$\pm 0,1$
Коэффициент гармоник в полосе модулирующих частот, %, в монорежиме	от 0,2 до 10	$\pm 0,1$
Защищенность от интегральной помехи, дБ, в монорежиме	от 30 до 75	± 1

Продолжение таблицы 12

Характеристика	Диапазон измеряемых значений	Пределы допускаемой погрешности
Защищенность от интегральной помехи с использованием психометрического фильтра с характеристикой по Рекомендации МККР 468-4, дБ, в монорежиме	от 30 до 72	±1

4.6.5 Анализаторы (модификации РАП/ТВ/УКВ и РАП/УКВ) обеспечивают измерение параметров радиовещательных передатчиков в стереорежиме в соответствии с таблицей 13.

Таблица 13

Характеристика	Диапазон измеряемых значений	Пределы допускаемой погрешности
Девиация частоты излучения, кГц, вызываемая: комплексным стереофоническим сигналом немодулированной поднесущей (пилот-тоном)	от 2 до 100 от 2 до 100	±0,4 ±0,05
Частота и точность установки частоты поднесущей, Гц	от 31230 до 31270	±0,2
Частота и точность установки частоты пилот-тона, Гц	от 18990 до 19010	±0,1
Неравномерность АЧХ в диапазоне модулирующих частот от 30 до 15000Гц относительно характеристики RC-цепи с постоянной времени 50 мкс, дБ, в стереорежиме	±10	±0,1
Разбаланс АЧХ между стереоканалами в диапазоне модулирующих частот от 30 до 15000 Гц, дБ	±10	±0,05
Коэффициент гармоник в полосе модулирующих частот, %, в стереорежиме	от 0,2 до 10	±0,1
Защищенность от интегральной помехи, дБ, в стереорежиме	от 30 до 70	±2
Защищенность от интегральной помехи с использованием психометрического фильтра с характеристикой по Рекомендации МККР 468-4, дБ, в стереорежиме	от 30 до 68	±2

Продолжение таблицы 13

Характеристика	Диапазон измеряемых значений	Пределы допускаемой погрешности
Переходные затухания между стереоканалами, дБ, на частотах:		
120 Гц	от 20 до 75	±2
400 Гц	от 20 до 75	±2
1000 Гц	от 20 до 75	±2
5000 Гц	от 20 до 75	±2
10000 Гц	от 20 до 75	±2

4.7 Измерения параметров КСС и характеристик стереокодеров

4.7.1 Анализаторы (модификации РАП/ТВ/УКВ и РАП/УКВ) обеспечивают измерение параметров КСС и характеристик стереокодеров с полярной модуляцией в соответствии с таблицей 14.

Таблица 14

Характеристика	Диапазон измеряемых значений	Пределы допускаемой погрешности
Поднесущая частота, Гц	от 31200 до 31300	±0,2
Максимальный коэффициент амплитудной модуляции сигнала поднесущей, %	от 0 до 100	±0,1
Частичное подавление сигнала поднесущей, дБ	от 0 до 40	±0,1
Постоянная времени цепи предискажений низкочастотных сигналов левого и правого канала, мкс	от 0 до 100	±0,5
Коэффициент передачи в цепи преобразования составляющих полуразностного сигнала левого и правого канала в полосе частот от 0,04 до 15 кГц	от 0 до 10	±0,001

4.7.2 Анализаторы (модификации РАП/ТВ/УКВ и РАП/УКВ) обеспечивают измерение параметров КСС и характеристик стереокодеров с пилот-тоном в соответствии с таблицей 15.

Таблица 15

Характеристика	Диапазон измеряемых значений	Пределы допускаемой погрешности
Поднесущая частота, Гц	от 37950 до 38050	$\pm 0,2$
Частота пилот-тона, Гц	от 18950 до 19050	$\pm 0,1$
Максимальный коэффициент амплитудной модуляции сигнала поднесущей, %	от 0 до 100	$\pm 0,1$
Подавление сигнала поднесущей, дБ	от 0 до 70	$\pm 0,1$
Постоянная времени цепи предыскажений низкочастотных сигналов левого и правого канала, мкс	от 0 до 100	$\pm 0,5$

5 Функциональная схема

5.1 Функциональная схема анализаторов (модификация РАП/ТВ/УКВ) при измерении параметров ТВ передатчиков показана на рисунке 1, функциональная схема анализаторов (модификации РАП/ТВ/УКВ и РАП/УКВ) при измерении параметров УКВ ЧМ передатчиков – на рисунке 2.

5.2 Передатчик модулируется испытательными сигналами, сформированными ЦАП ВЧ блока. Радиосигнал с выхода передатчика через направленный ответвитель поступает на вход тюнера. Тюнер представляет собой супергетеродинный приемник с двойным преобразованием частоты, цифровой дискретной системой АРУ и цифро-аналоговой системой АПЧ.

5.3 Тюнер анализаторов (модификация РАП/ТВ/УКВ) позволяет осуществлять прием сигналов:

- ТВ передатчиков в стандартах D/K, B/G, M, I в диапазоне частот до 890 МГц;
- кабельных передатчиков на каналах от SK11 до SK35;
- промежуточной частоты ТВ - любой в диапазоне 30-70 МГц с шагом 0,1 МГц.

5.4 Тюнер анализаторов (модификации РАП/ТВ/УКВ и РАП/УКВ) позволяет осуществлять прием сигналов УКВ ЧМ передатчиков в диапазоне от 60 до 120 МГц. Сигнал ПЧ (выходной сигнал тюнера) оцифровывается, его отсчеты передаются в компьютер, и дальнейшая обработка производится программно с использованием современных методов цифровой обработки сигналов.

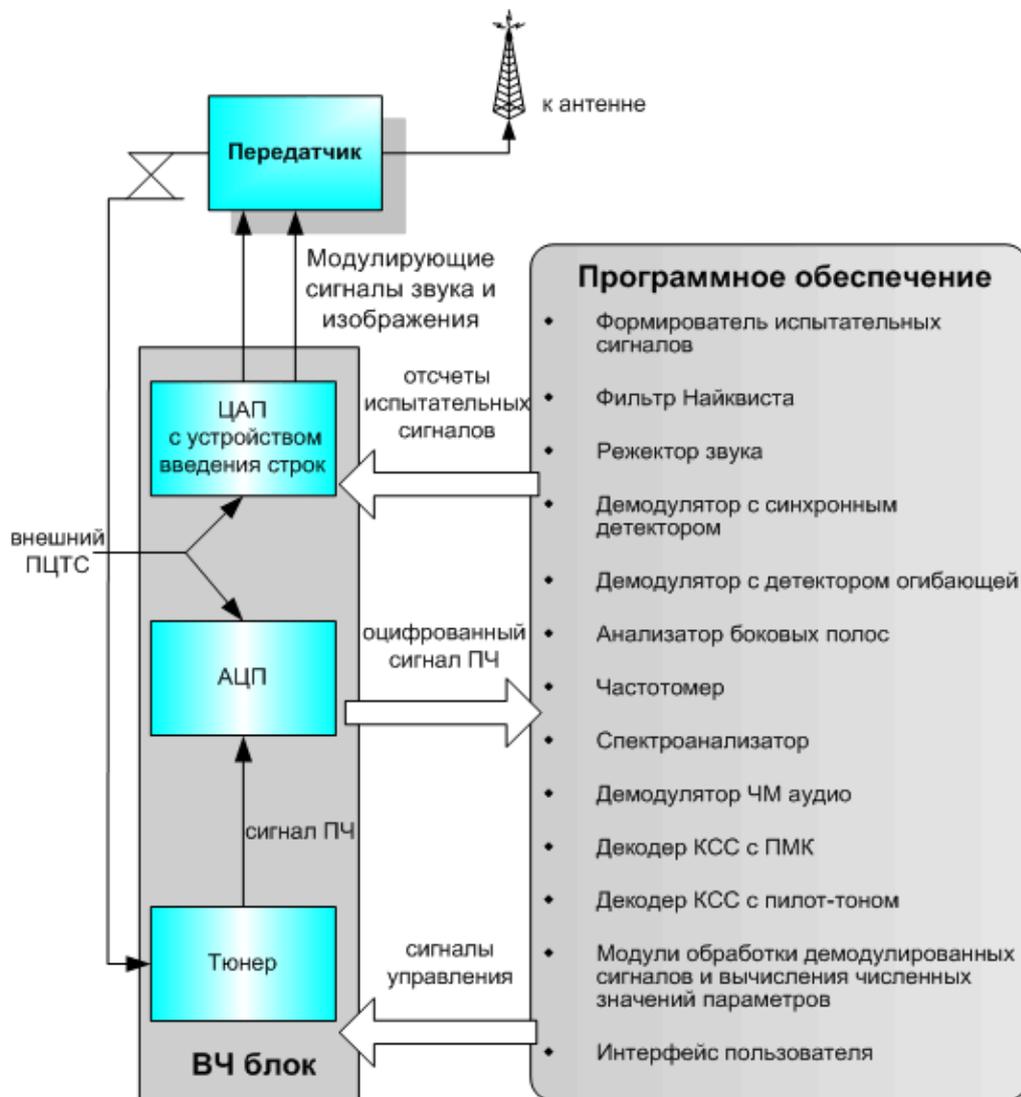


Рисунок 1



Рисунок 2

6 Общие указания по эксплуатации

6.1 Соблюдайте условия эксплуатации анализатора, изложенные п. 2.

6.2 До начала эксплуатации прибора ознакомьтесь с пп. 1, 7.

6.3 Подробные инструкции по работе с программами пакета РАП/ТВ даны в справочной системе.

6.3.1 Для получения справки по разделам используйте пункт меню **Справка | Содержание программ** пакета РАП/ТВ.

6.3.2 Для получения контекстной справки используйте пункт меню **Справка | Контекстная справка** или клавишу F1.

6.4 Установка всех параметров программ пакета РАП/ТВ производится с помощью элементов управления окна конфигурации, которое появляется сразу после запуска программы.

6.4.1 Перед началом измерений необходимо установить:

- режим измерений,
- тип передатчика,
- нормативы допускового контроля.

6.4.2 Режимы, предусмотренный по типу измеряемого сигнала приведены в таблице 16.

Таблица 16

Название режима	Описание
Радиосигнал	Основной режим, позволяет производить тестирование и регулировку передатчиков.
ПЧ	Режим для измерения параметров передатчиков на ПЧ.
Видео	Режим видеоанализатора (модификация РАП/ТВ/УКВ). Используется для тестирования и регулировки внешних устройств в диапазоне модулирующих частот (видеотрактов).
КСС	Измерение параметров стереокодеров (модификации РАП/ТВ/УКВ и РАП/УКВ).
Демо/откл.	Режим, не требующий подключения ВЧ блока. Используется при переключении внешних устройств (например, при смене передатчика).

6.4.3 При необходимости можно установить также:

- параметры демодуляции звука и изображения,
- параметры модулирующих сигналов,
- параметры усреднения результатов,
- форму протокола и набор проводимых измерений.

6.4.4 При бесперебойной работе анализатора необходимо один раз в два года проводить полную калибровку прибора на предприятии-изготовителе.

7 Подготовка к работе

7.1 Установите анализатор на гладкую твердую поверхность. Рекомендуемое положение показано на рисунке 3. Расположение на мягких поверхностях недопустимо, т.к. при этом вентиляционные отверстия в нижней части корпуса могут быть закрыты.

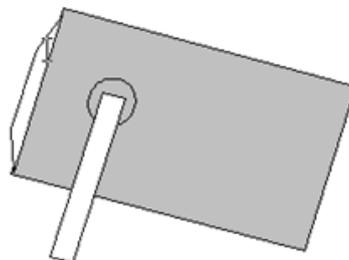


Рисунок 3

7.2 Убедитесь в том, что анализатор, передатчик и ПК надежно заземлены.

7.3 Подключите USB кабель, соединяющий анализатор и ПК.

7.4 Включите питание анализатора, ПК и передатчика (порядок включения не имеет значения).

7.5 При первом использовании с данным ПК установите драйверы USB устройств.

7.5.1 При первом подключении ВЧ блока к компьютеру все устройства будут определены автоматически. Для каждого устройства появится сообщение «Обнаружено новое устройство» и запустится Мастер установки оборудования.

7.5.2 Установите компакт-диск РАП/ТВ в привод и следуйте инструкциям Мастера установки оборудования. Выберите опцию **Поиск наилучшего драйвера** и укажите в качестве источника привод CD-ROM. Если по каким-то причинам поиск завершился неудачно, непосредственно укажите расположение драйверов – одну из следующих папок на компакт-диске (в зависимости от установленной ОС):

- Drivers\Windows 7;
- Drivers\Windows 2000&XP.

7.6 При первом использовании с данным ПК установите программное обеспечение.

7.6.1 Запустите программу Raptv_setup.exe (модификация РАП/ТВ/УКВ) или Rapfm_setup.exe (модификации РАП/ТВ/УКВ и РАП/УКВ) из папки Setup и следуйте далее ее инструкциям. Если нужно, измените папку для установки и название группы меню «Пуск» в соответствующих диалогах.

8 Порядок работы

8.1 Выполните операции, изложенные в разделе «Подготовка к работе».

8.2 Регламентное измерение параметров ТВ передатчиков.

8.2.1 Подключите кабели согласно схеме на рисунке 4 (распайка разъемов модуляции звука показана в приложении А).

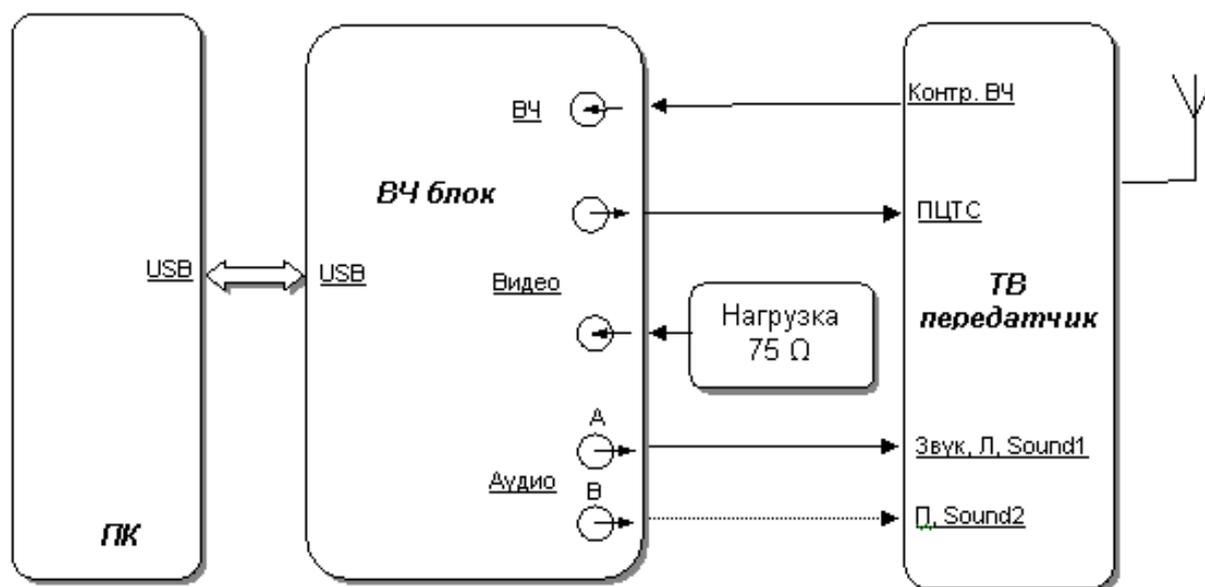


Рисунок 4

8.2.2 Запустите программу РАП/ТВ Регламент.

8.2.3 Укажите требуемую конфигурацию в окне конфигурации (см п. 6.4), установите режим **Радиосигнал**.

8.2.4 Выберите один из пунктов меню **Канал изображения**, **Канал звука** или нажмите соответствующую кнопку в панели инструментов.

8.2.5 При необходимости возможно повторить или зациклить измерение, а также включить автоматический режим измерений и получить протокол сразу по всем параметрам канала изображения и/или канала звукового сопровождения.

8.3 Измерение параметров ТВ передатчиков в процессе передачи ТВ программ.

8.3.1 Подключите кабели согласно схеме на рисунке 5.

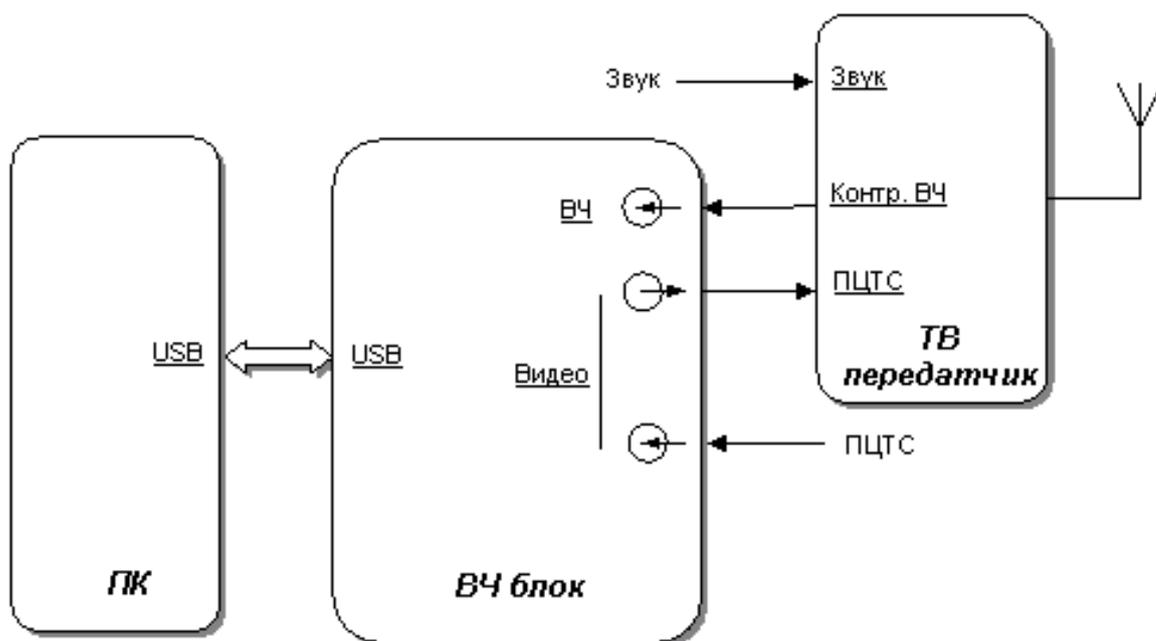


Рисунок 5

8.3.2 Запустите программу РАП/ТВ Монитор.

8.3.3 Укажите требуемую конфигурацию в окне конфигурации (см п. 6.4), установите режим Радиосигнал.

8.3.4 Выберите «виртуальный прибор» - Монитор или ТВ осциллограф.

8.3.5 При необходимости возможно повторить или зациклить измерение, при выборе **Контроль | Монитор** циклическое повторение измерений включается автоматически.

8.4 Измерение параметров видеотрактов в диапазоне модулирующих частот.

8.4.1 Подключите кабели согласно схеме на рисунке 6.

8.4.2 Запустите программу РАП/ТВ Регламент.

8.4.3 Укажите требуемую конфигурацию в окне конфигурации (см п. 6.4), установите режим Видео/НЧ.

8.4.4 Выберите один из пунктов меню **Канал изображения** или нажмите соответствующую кнопку в панели инструментов.

8.4.5 При необходимости возможно повторить или зациклить измерение, а также включить автоматический режим измерений и получить протокол сразу по всем параметрам канала изображения.

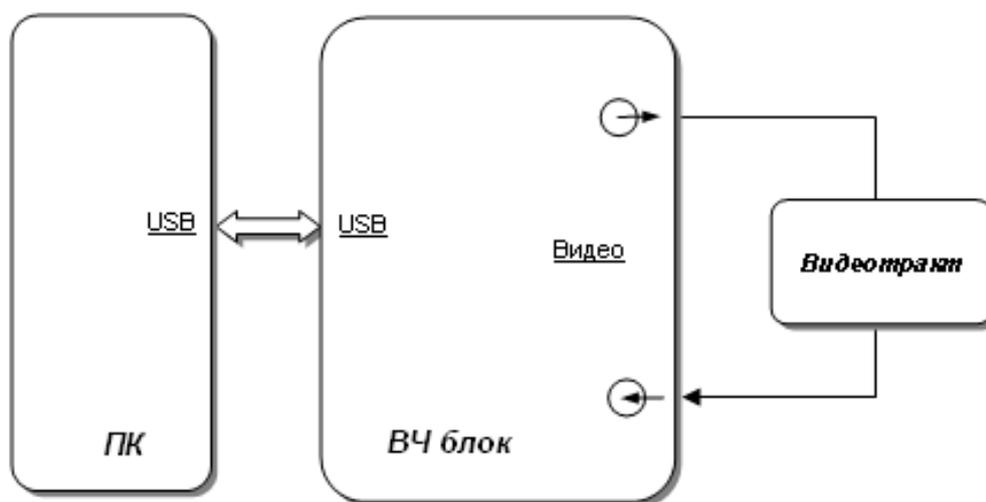


Рисунок 6

8.5 Измерение параметров аудиотракт в диапазоне модулирующих частот.

8.5.1 Подключите кабели согласно схеме на рисунке 7 (распайка разъемов модуляции звука и НЧ входа показана в приложении А).

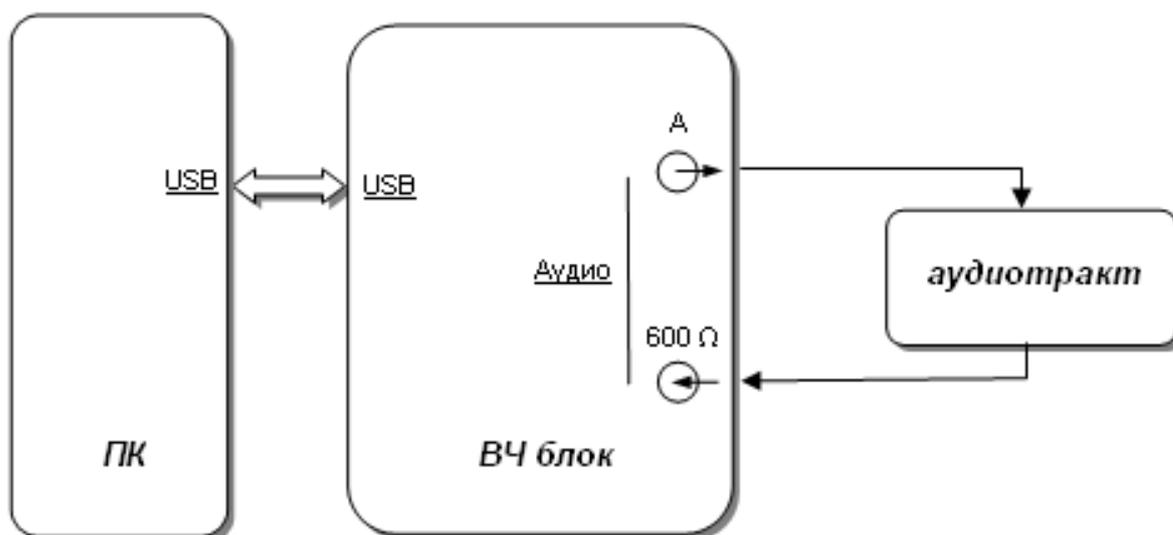


Рисунок 7

8.5.2 Запустите программу РАП/ТВ Регламент.

8.5.3 Укажите требуемую конфигурацию в окне конфигурации (см п. 6.4), установите режим **Видео/НЧ**.

8.5.4 Выберите один из пунктов меню **Канал звука** или нажмите соответствующую кнопку в панели инструментов.

8.5.5 При необходимости возможно повторить или зациклить измерение, а также включить автоматический режим измерений и получить протокол сразу по всем параметрам канала изображения.

8.6 Измерение параметров УКВ ЧМ передатчиков.

8.6.1 Подключите кабели согласно схеме на рисунке 8 (распайка разъемов модуляции звука показана в приложении А).

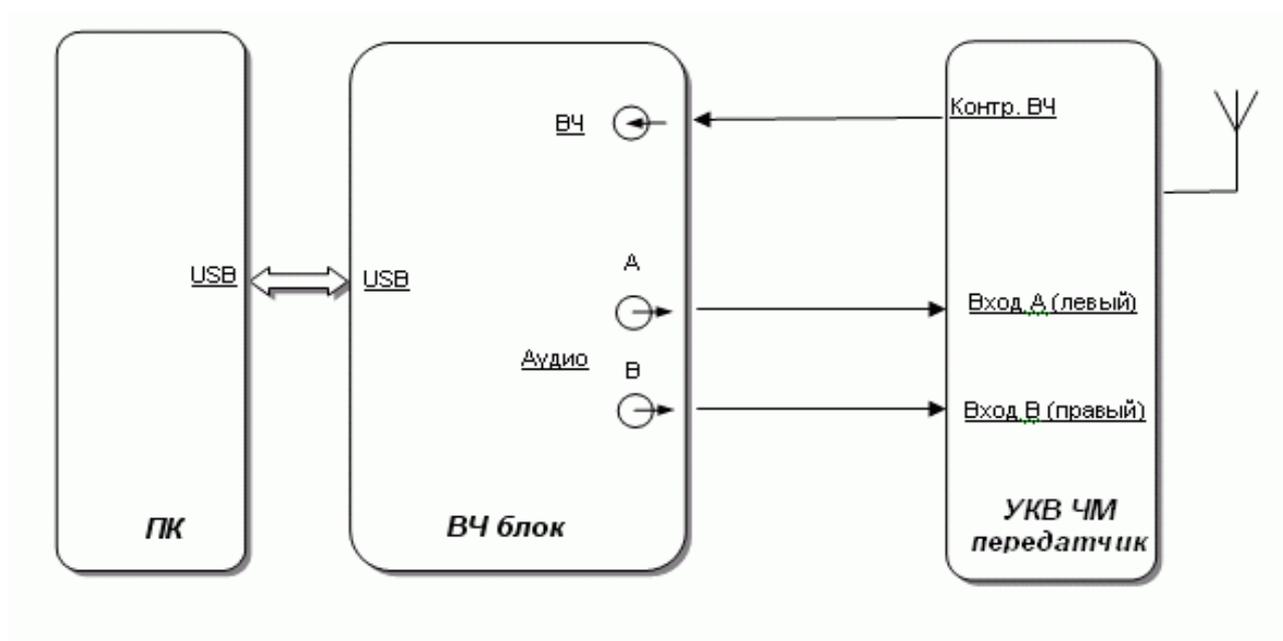


Рисунок 8

8.6.2 Запустите программу РАП/УКВ Регламент.

8.6.3 Укажите требуемую конфигурацию в окне конфигурации (см п. 6.4), установите режим **Радиосигнал**.

8.6.4 Выберите один из пунктов меню **Монорежим**, **Стереорежим** или нажмите соответствующую кнопку в панели инструментов.

8.6.5 При необходимости возможно повторить или зациклить измерение, а также включить автоматический режим измерений и получить протокол сразу по всем параметрам передатчика в монорежиме или стереорежиме.

8.7 Измерение параметров стереокодеров.

8.7.1 Подключите кабели согласно схеме на рисунке 9 (распайка разъемов модуляции звука показана в приложении А).

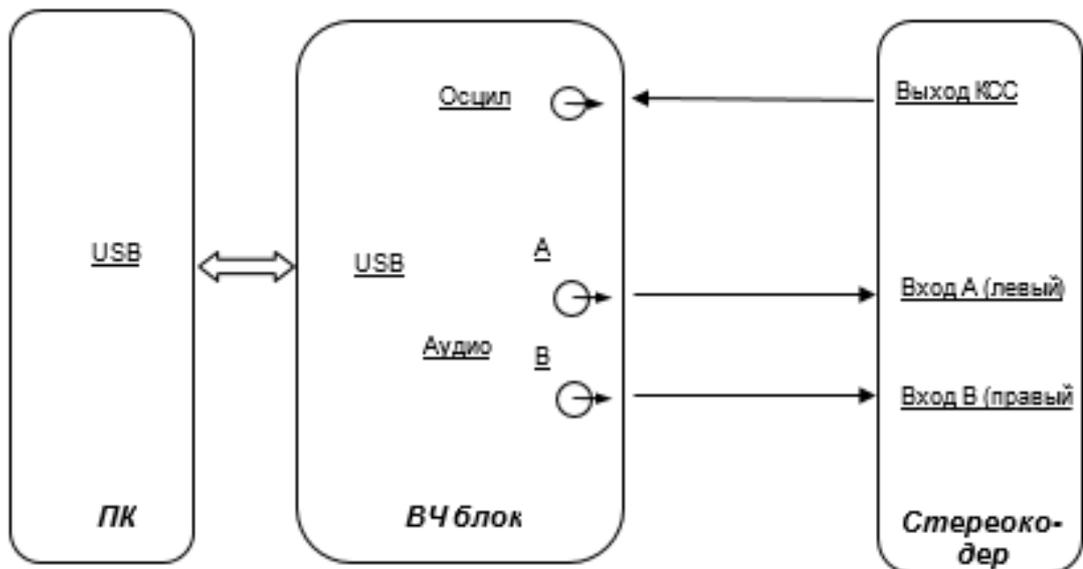


Рисунок 9

8.7.2 Запустите программу РАП/УКВ Регламент.

8.7.3 Укажите требуемую конфигурацию в окне конфигурации (см п. 6.4), установите режим **КСС**.

8.7.4 Выберите пункт меню **Стереорежим** или нажмите соответствующую кнопку в панели инструментов.

8.7.5 При необходимости возможно повторить или зациклить измерение, а также включить автоматический режим измерений и получить протокол сразу по всем параметрам стереокодера.

9 Маркировка и пломбирование

9.1 Рядом с разъемами на передней и задней панелях нанесены наименования входов и выходов анализатора.

9.2 На передней панели анализатора закреплён товарный знак предприятия-изготовителя (ООО «Планар»).

9.3 На наклейке, закреплённой на задней стороне анализатора, указан серийный номер прибора.

9.4 Для сохранения гарантий предприятия-изготовителя в пределах указанного гарантийного срока и гарантий органов метрологической службы в пределах межповерочного интервала времени предусмотрено пломбирование анализаторов. Места пломбирования находятся на задней панели анализатора.

9.5 Серийный номер анализатора и уникальный идентификатор ВЧ блока хранятся в ПЗУ ВЧ блока и могут быть прочитаны программным обеспечением.

10 Техническое обслуживание

Настоящий раздел устанавливает порядок и правила технического обслуживания анализатора, выполнение которых обеспечивает постоянную готовность прибора к работе.

Техническое обслуживание прибора сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения, транспортирования, изложенных в данном описании и к устранению мелких неисправностей.

Контрольный осмотр включает в себя проверку комплектности, внешний осмотр для проверки отсутствия механических повреждений, целостности изоляционных и лакокрасочных покрытий; исправности соединительных проводов, кабелей питания, заземления

11 Текущий ремонт

При поломке анализатора необходимо отправить его для ремонта на предприятие изготовитель с подробным описанием неисправности.

ВНИМАНИЕ!

Запрещается нарушать защитные пломбы и производить самостоятельный ремонт.

12 Правила транспортировки и хранения

12.1 Анализатор должен транспортироваться в условиях, не превышающих заданных предельных условий:

- температура окружающего воздуха от -25 до +55 °С;
- относительная влажность воздуха 95 % при температуре (20 ± 5) °С.

12.2 Анализатор должен транспортироваться в упаковке при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

12.3 При транспортировании воздушным транспортом анализаторы в упаковке должны размещаться в герметизированных отсеках.

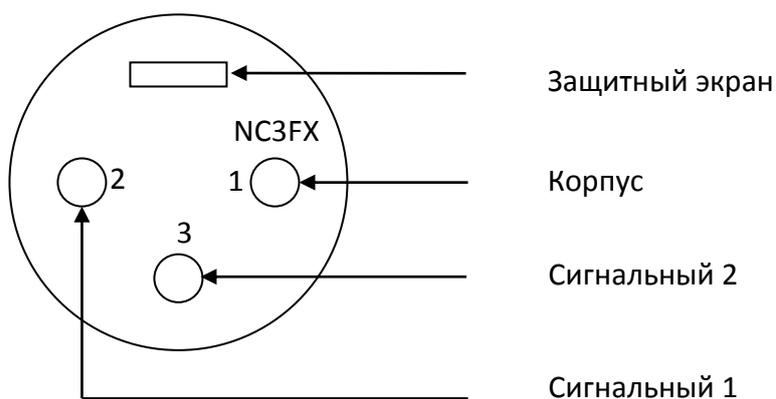
12.4 Анализатор может храниться до 6-ти месяцев в упаковке предприятия-изготовителя в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 10 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха до 80% при температуре (20 ± 5) °С.

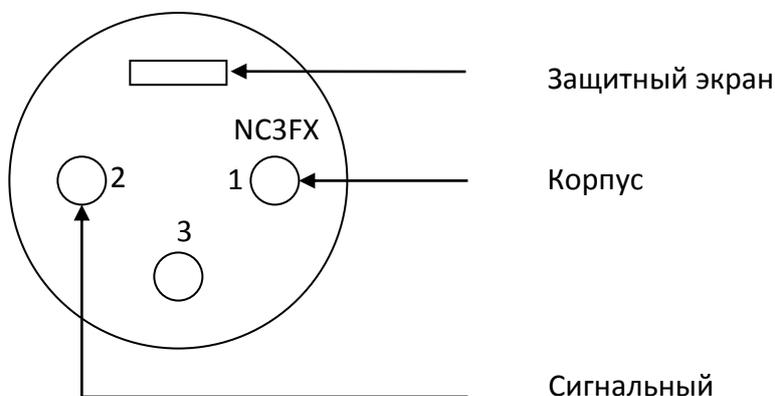
Приложение А
(обязательное)
Распайка разъемов модуляции звука и НЧ входа

ПРИМЕЧАНИЕ Предприятие-изготовитель анализатора не производит поставку готовых кабелей модуляции звука из-за многообразия типов разъемов, применяемых на передающих станциях.

А.1 Распайка разъёма выхода модуляции при симметричном подключении

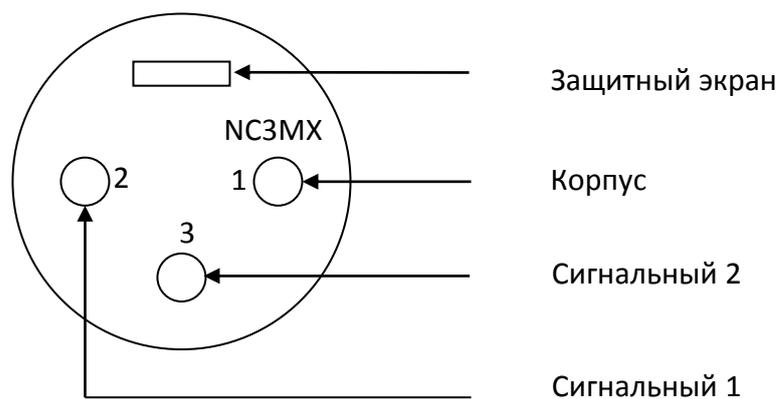


А.2 Распайка разъёма выхода модуляции при несимметричном подключении

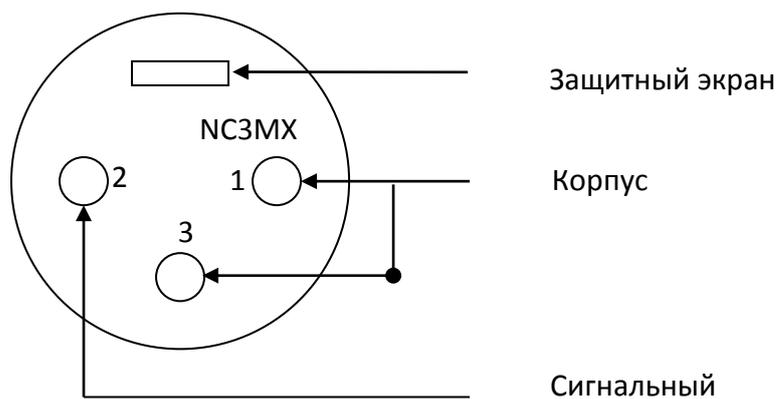


ВНИМАНИЕ! Анализатор содержит парафазный усилитель модуляции звука, поэтому соединение контактов 2 или 3 с контактом 1 или с защитным экраном на разъеме или в нагрузке недопустимо.

А.3 Распайка разъёма НЧ входа при симметричном подключении



А.4 Распайка разъёма НЧ входа при несимметричном подключении



Приложение Б
(рекомендуемое)

Перечень нормативных документов, используемых в руководстве по
эксплуатации

- 1 ГОСТ 20532-83 «Радиопередатчики телевизионные I-V диапазонов. Основные параметры. Технические требования и методы измерений».
- 2 ГОСТ Р 50890-96 «Передатчики телевизионные маломощные. Основные параметры, технические требования и методы измерений».
- 3 ГОСТ 7845-92 «Системы вещательного телевидения. Основные параметры. Методы измерений».
- 4 ГОСТ Р 51741-2001 «Передатчики радиовещательные стационарные диапазона ОВЧ. Основные параметры, технические требования и методы измерений».
- 5 ГОСТ Р 51107-97 «Системы стереофонического радиовещания. Основные параметры. Методы измерений».
- 6 ГОСТ 11515-91 «Каналы и тракты звукового вещания. Основные параметры качества. Методы измерений».
- 7 ГОСТ 18471-83 «Тракт передачи изображения вещательного телевидения. Звенья тракта и измерительные сигналы».
- 8 ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
- 9 Правила технической эксплуатации средств вещательного телевидения (ПТЭ-95/98).
- 10 Нормы 8-95 ГКРЧ России. «Радиопомехи промышленные. Электроустройства, эксплуатируемые вне жилых домов. Предприятия на выделенных территориях или в отдельных зданиях. Допускаемые величины и методы испытаний».