

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы радиочастотные параметров теле- и радиовещательной аппаратуры РАП

#### Назначение средства измерений

Анализаторы радиочастотные параметров теле- и радиовещательной аппаратуры РАП (далее – анализаторы) предназначены для измерения уровня, частоты, фазовых и временных характеристик сигналов телевизионных (ТВ) передатчиков, УКВ ЧМ передатчиков, модулирующих ТВ и звуковых сигналов, параметров трактов передачи ТВ и звуковых сигналов.

#### Описание средства измерений

Анализаторы конструктивно представляют собой измерительный моноблок высокой частоты (далее – БВЧ), подключаемый по интерфейсу USB к IBM PC (x86) – совместимому персональному компьютеру (далее – ПК), на котором установлено специализированное программное обеспечение (ПО). БВЧ содержит цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП), тюнер (супергетеродинный приемник с двойным преобразованием частоты, цифровой автоматической регулировкой усиления (АРУ), с цифро-аналоговой автоматической подстройкой частоты (АПЧ) и аналого-цифровой преобразователь (АЦП). ЦАП под управлением ПК формирует испытательные сигналы, подаваемые на модулирующий вход передатчика или тракта. ВЧ сигналы с выхода передатчика через ответвитель подаются на вход тюнера. Выходом тюнера являются сигналы квадратурных каналов, которые оцифровываются с помощью АЦП. Оцифрованные сигналы передаются в ПК, где происходит дальнейшая обработка: демодуляция, измерение и представление результатов.

Анализаторы выпускаются в двух модификациях, приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Основное назначение
Анализатор РАП/ТВ/УКВ (RAP-TV/FM)	Y0500.00.000	Измерение параметров ТВ и УКВ ЧМ передатчиков
Анализатор РАП/УКВ (RAP-FM)	Y0501.00.000	Измерение параметров УКВ ЧМ передатчиков

Общий вид анализаторов РАП/ТВ/УКВ показан на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид РАП/ТВ/УКВ (RAP-TV/FM)

Общий вид анализаторов РАП/УКВ показан на рисунке 2.



Рисунок 2 - Общий вид РАП/УКВ (RAP-FM)

Конструкция анализаторов обеспечивает ограничение доступа к определенным частям в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства путем пломбировки. Места размещения знака утверждения типа и обозначения типа приведены на рисунках 1, 2. Пломбировка (винтов задней крышки), маркирование (заводской номер, год выпуска) производится на задней панели анализаторов.

### Программное обеспечение

Анализаторы поставляются со встроенным ПО. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	анализатор РАП/ТВ/УКВ	анализатор РАП/УКВ
Идентификационное наименование ПО	РАП/ТВ Регламент	РАП/УКВ Регламент
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия 2.2.2.0	Версия 2.2.2.0
Цифровой идентификатор ПО	731B344A70C0202D E33D6320EDAF0E7F	9688F4107B655EB73 E26DF5B7A544AF4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	MD5

Внешний доступ к установленному ПО отсутствует. Специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО не требуется, уровень защиты «высокий» по рекомендации Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Анализаторы формируют полный цветовой телевизионный сигнал и звуковые сигналы с параметрами, указанными в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
1 Уровни формируемых сигналов, мВ - уровень белого; - уровень гашения; - уровень синхроимпульса	700 ± 3 0 ± 3 минус 300 ± 3
2 Частоты формируемых сигналов, Гц: - сигналы цветовой поднесущей - сигналы синхронизирующих, гасящих импульсов строк	4437500 ± 10 15625 ± 0,5

3 Неравномерность АЧХ модуля формирования испытательных ТВ сигналов, %	± 1
4 Неравномерность характеристики группового времени запаздывания (ГВЗ) модуля формирования испытательных ТВ сигналов, нс: на частотах 4 и 5 МГц на остальных частотах	± 3 ± 5
5 Нелинейные искажения испытательных ТВ сигналов, %	0,25
6 Номинальный уровень формируемых синусоидальных сигналов в диапазоне частот от 30 до 15000 Гц, мВ эфф.	775 ± 5
7 Частота формируемого синусоидального сигнала, Гц	1000 ± 5
8 Неравномерность АЧХ модуля формирования звуковых сигналов, %	± 1
9 Коэффициент гармоник модуля формирования звуковых сигналов, %, не более: на частотах до 7 кГц на частотах выше 7 кГц	0,1 0,15

Примечание. П.п. 1...5 не используются для модификации РАП/УКВ.

Анализаторы обеспечивают измерение параметров ТВ сигналов изображения и характеристик трактов передачи видеосигналов в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение характеристики
1 Неравномерность сквозной АЧХ видеотракта, %	± 0,5
2 Неравномерность сквозной характеристики ГВЗ видеотракта, нс	± 5
3 Нелинейность амплитудной характеристики видеотракта в режиме измерения параметров ТВ сигналов, %, не более	0,25
4 Неравномерность АЧХ в режиме демодуляции ТВ радиосигнала в диапазоне частот от 45 до 890 МГц, дБ, не более	± 0,2
5 Неравномерность АЧХ в режиме демодуляции ЧМ радиосигнала в диапазоне частот от 65,9 до 74,0 МГц и от 87,5 до 108,0 МГц, %	± 0,2
6 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения девиации ЧМ радиосигнала, кГц	± 0,5
7 Пределы допускаемой погрешности измерения коэффициента модуляции ТВ радиосигнала, %	± 0,5

Примечание. П.п. 1...4 и п.7 не используются для модификации РАП/УКВ.

Масса БВЧ анализаторов, кг, не более 6

Габаритные размеры (длина × ширина × высота) БВЧ анализаторов, мм:

- модификация РАП/ТВ/УКВ 418×362×200  
- модификация РАП/УКВ 310×265×110

Питание анализаторов от сети переменного тока с напряжением (220 ± 22) В и частотой (50,0 ± 0,5) Гц. Потребляемая мощность, модификация РАП/ТВ/УКВ, не более 45 В·А, модификация РАП/УКВ, не более 25 В·А

Рабочие условия применения

2 группа ГОСТ 22261

Продолжительность непрерывной работы

24 ч/сут

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на лицевую панель анализатора способом литографии или шелкографии.

### Комплектность средства измерений

Анализаторы поставляются в комплекте, указанном в таблице 5.

Таблица 5 - Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество		Примечание
		РАП/ТВ/ УКВ	РАП/ УКВ	
БВЧ РАП/ТВ/УКВ	Y0501.00.000	1	-	ПК – по отдельному заказу
БВЧ РАП/УКВ	РВДИ 467766.001-01	-	1	
Кабель питания		1	1	Стандартный
USB кабель		1	1	Стандартный, А-В
Разъем NEUTRIC	NC3FX	1	1	
Разъем NEUTRIC	NC3MX	2	2	
Программное обеспечение	6684-119-21477812-2014ПО	1	1	Компакт-диск
Методика поверки	6684-119-21477812-2015МП	1	1	
Руководство по эксплуатации	6684-119-21477812-2014РЭ	1	1	
РАП/ТВ/УКВ Формуляр	6684-119-21477812-2014ФО	1	-	
РАП/УКВ Формуляр	6684-119-21477812-2014-01ФО	-	1	

### Поверка

осуществляется по документу 6684-119-21477812-2015МП «Анализаторы радиочастотные параметров теле- и радиовещательной аппаратуры РАП. Методика поверки», утвержденному первым заместителем генерального директора - заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» 18.03.2015 г.

При проведении поверки должны применяться средства измерения, указанные в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Тип	Требуемый диапазон, основная погрешность
Частотомер электронный цифровой	ЧЗ-63/3	Диапазон частот 0,1 Гц - 1000 МГц, осн. погрешность $\pm 1 \times 10^{-8}$ Госреестр 46916-11
Вольтметр переменного тока диодный компенсационный	ВЗ-49	Диапазон уровней 10 мВ - 100 В, Диапазон частот 20 Гц - 1 ГГц Госреестр 5477-76
Измеритель нелинейных искажений автоматический	С6-11	Диапазон частот 20 Гц – 199 КГц, осн. погрешность $\pm 0,03$ % Госреестр 9081-83
Мультиметр	3458А	Диапазон уровней 0,1 - 10 В пост. Осн. погрешность $\pm 0,15$ %, диапазон частот 10 - 500 кГц, основная погрешность $\pm 1$ % Госреестр 25900-03
Генератор сигналов высокочастотный	Г4-176	Диапазон частот, МГц: 0,1-1020; Осн. погрешность $\pm 1,5 \times 10^{-5}$ Вых. уровень ТВ от 0,032 до 1 В, осн. погрешность $\pm 1$ дБ. Госреестр 20534-00
Комплекс измерительный телевизионный	КИ-ТВМ-Э	Формирование и измерение параметров измерительных сигналов (ИС) в соответствии с ГОСТ 7845-82 и ГОСТ 18471-93 Госреестр 59899-15
Измерители модуляции вычислительные	СКЗ-45	Диапазон частот 0,1 - 1000 МГц, коэф. модуляции 1 – 100 % осн. погрешность 0,1 %, девиация от 0,005 до 300 кГц, осн. погрешность 0,2 кГц. Госреестр 9331-94

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Анализаторы радиочастотные параметров теле- и радиовещательной аппаратуры РАП.  
Руководство по эксплуатации. 6684-119-21477812-2014РЭ

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к анализаторам радиочастотным параметров теле- и радиовещательной аппаратуры РАП**

ГОСТ 7845-92. Система вещательного телевидения. Основные параметры. Методы измерений.

ГОСТ 18471-83. Тракт передачи изображения вещательного телевидения. Звенья тракта и измерительные сигналы.

ГОСТ 20532-83 Радиопередатчики телевизионные I-V диапазонов. Основные параметры. Технические требования и методы измерений.

ГОСТ Р 50890 – 96 Передатчики телевизионные маломощные. Основные параметры, технические требования и методы измерений.

ГОСТ Р 51107-97 Системы стереофонического радиовещания. Основные параметры. Методы измерений.

ГОСТ 11515-91 Каналы и тракты звукового вещания. Основные параметры качества. Методы измерений.

ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПЛАНАР» (ООО «ПЛАНАР»), г. Челябинск  
Юридический и почтовый адрес: 454091, г. Челябинск, ул. Елькина, 32.

ИНН 7452009474

Тел./факс (351) 266 70 85 (351) 266 70 86

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Место нахождения (юридический адрес): Российская Федерация, 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11.

Почтовый адрес предприятия: Российская Федерация, 141570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево.

Телефон: +7(495) 526-63-00, Факс: +7(495) 526-63-00

E-Mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.