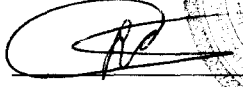


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ -  
заместитель Генерального директора  
ФГУ «Ростест-Москва»

  
Евдокимов А.С.  
« 25 » октября 2007 г.

Приемники/демодуляторы телевизионные тестовые EFA, модели 40/43 (DVB-T)	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>36397-07</u> Взамен № _____
---	---

Выпускаются по технической документации фирмы «Rohde & Schwarz GmbH Co & KG», Германия.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Приемники/демодуляторы телевизионные тестовые EFA, модели 40/43 (DVB-T) (далее по тексту – «приемники») предназначены для приема, демодуляции, декодирования, всестороннего анализа и мониторинга цифровых сигналов наземного телевизионного вещания европейского стандарта DVB-T.

Области применения – производственное тестирование модуляторов и передатчиков, установка и настройка передатчиков в одночастотных сетях, мониторинг телевизионных передатчиков и ретрансляторов, исследование зоны покрытия наземных сигналов, научно-исследовательские работы.

## ОПИСАНИЕ

Приемники/демодуляторы телевизионные тестовые EFA, модели 40/43 (DVB-T) представляют собой многофункциональные измерительные приборы, конструктивно выполненные в специальном ударопрочном и вибростойком корпусе. Управление процессом измерения осуществляется при помощи встроенного микропроцессора. На лицевой панели приемников расположены функциональные клавиши, входные разъёмы, монохромный жидкокристаллический многофункциональный графический дисплей, светодиодные индикаторы, которые отображают информацию о состоянии транспортного потока. Функциональные клавиши служат для переключения режимов измерения и выбора специальных функций при измерениях. Все основные параметры демодуляции принятого сигнала задаются вручную или автоматически.

Приемники/демодуляторы EFA компактны по конструкции и обладают расширенным набором функций автоматического тестирования, позволяют проводить анализ принимаемых цифровых телевизионных сигналов в реальном масштабе времени стандарта DVB-T.

В стандарте DVB-T используется модуляция OFDM (мультиплексирование с ортогональным частотным разделением). Модулированный таким способом сигнал поступает на модуль понижения частоты, который преобразует сигнал в промежуточную частоту 36 МГц. Затем сигнал может фильтроваться различными фильтрами ПАВ (в зависимости от занимаемой полосы частот) и для измерений в экстремальных условиях может добавляться Гауссовский шум. Сигнал ПЧ преобразуется в сигнал основного диапазона с помощью генератора с цифровым управлением. Быстрое преобразование Фурье (2к или 8к) переводит сигнал из временной области в частотную. Затем выполняется оценка канала для коррекции амплитуды, фазы и задержки сигнала (с этой целью используются непрерывные и дискретные пилот - сигналы), что позволяет исключить большинство искажений, возникающих во время ВЧ передачи. Затем пакеты данных поступают на сверточный декодер Витерби, устройство восстановления первоначальной последовательности (внешнее), декодер Рида-Соломона и на устранитель случайных данных. В конце, демодулированный транспортный поток MPEG-2 с интерфейса MPEG-2 поступает на выход (TS SPI или TS ASI).

Все параметры демодулированного канала DVB-T отображаются на одном экране и могут легко контролироваться. Мощная цифровая обработка сигналов в EFA делает возможным быстрый и тщательный анализ принимаемого сигнала DVB-T. Транспортный поток MPEG-2 постоянно доступен для декодирования, а также для воспроизведения изображения и звука.

Приемники/демодуляторы EFA имеют модульную конструкцию, что позволяет устанавливать новые модули.

Модели приемников/демодуляторов EFA 40/43 отличаются друг от друга количеством измеряемых параметров стандарта DVB-T. Приемник EFA (модель 40) – стандартный тестовый приемник, приемник EFA (модель 43) – высококачественный тестовый приемник.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	<b>Стандартный тестовый приемник DVB-T (модель 40)</b>	<b>Высококачественный тестовый приемник DVB-T (модель 43)</b>
Частотный диапазон	от 48 МГц до 862 МГц	от 4,5 МГц до 1000 МГц
Диапазон уровня	от -72 дБм до +20 дБм (с малым шумом, предусилитель выключен); от -82 дБм до -47 дБм (с малым шумом, предусилитель включен); от -88 дБм до +47 дБм (с малым шумом, предусилитель включен и высокая мощность в соседнем канале включена)	от -85 дБм до +14 дБм (малый шум); от -80 дБм до +20 дБм (нормальный); от -80 дБм до +20 дБм (малые искажения); от -90 дБм до -10 дБм (малый шум и высокая мощность в соседнем канале включена)
Потери на отражение	≥14 дБ в канале с разъемом 50 Ом и входным ослаблением ≥ 10 дБ; ≥12 дБ в канале с разъемом 75 Ом и входным ослаблением ≥ 10 дБ	≥17 дБ (> 20 дБ типично) в канале с разъемом 50 Ом; ≥14 дБ (> 17 дБ типично) в канале с разъемом 75 Ом
Коэффициент шума (вход 50 Ом, ВЧ i 47,15 МГц)	12 дБ типично (малый шум) 7 дБ типично (предусилитель и малый шум)	12 дБ типично (малый шум); 9 дБ типично (нормальный); 11 дБ типично (малые искажения)
Подавление частоты изображения	≥ 70дБ (ОВЧ); ≥ 50дБ (УВЧ)	100 дБ
Подавление ПЧ	-	100 дБ
Разрешение	1 Гц	1 Гц
Частотная ошибка	≤ 2·10 <sup>-6</sup>	≤ 2·10 <sup>-6</sup>
Параметры демодулятора OFDM:		
- Собственный MER (коэффициент ошибки модуляции)	≥ 38 дБ	≥ 40 дБ
- Собственный сигнал/шум	≥ 39 дБ	≥ 41 дБ
<b>ХАРАКТЕРИСТИКИ OFDM</b>		
Рабочая полоса	Переключаемая 6 МГц, 7 МГц, 8 МГц	
Фильтры ПАВ	6 МГц, 7 МГц, 8 МГц или выключен	
Погрешность тактовой частоты	< ± 10·10 <sup>-6</sup> (< ± 3·10 <sup>-6</sup> типично)	
Режим БПФ	Несущие 2К или 8К	
Точечная диаграмма	QPSK, 16 QAM, 64 QAM	
Защитный интервал	1/4, 1/8, 1/16, 1/32	
Исполнение	Настольное	
Напряжение питания, В	100-120 В / 220-240 В, ± 10%-15% (автоматический выбор диапазона), от 50 до 60 Гц	
Потребляемая мощность, Вт	EFA 40: ≤ 70 Вт; EFA 43: ≤ 75Вт	
Диапазон температур эксплуатации, °С	От 0°С до + 50°С	
Габаритные размеры, не более мм: ширина, высота, глубина	435×147×460	
Масса кг, не более	12 кг, зависит от дополнений	

## Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на правый верхний угол этикетки с условным названием прибора способом печати на самоклеющейся пленке. Этикетка размещается на верхней панели телевизионного тестового приемника/демодулятора ЕФА, модели 40/43 (DVB-T).

На титульный лист «Руководства по эксплуатации» знак утверждения типа наносят типографским способом.

## Комплектность

Комплектность прибора соответствует таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Кол-во	Примечание
Телевизионный тестовый приемник/демодулятор ЕФА, модели 40/43 (DVB-T)	1	-
Сетевой шнур	1	-
Переход N-BNC	1	Поставляется по отдельному заказу
Кабель BNC-BNC	1	Поставляется по отдельному заказу
Кабель N-N	1	Поставляется по отдельному заказу
Руководство по эксплуатации	1	-
Опция: GPIB (КОП)	1	Встраивается на заводе-изготовителе

## Поверка

Поверка телевизионного тестового приемника/демодулятора ЕФА, модели 40/43 осуществляется в соответствии с методикой, изложенной в разделе 3 «Руководства по эксплуатации», утвержденной ФГУ «Ростест-Москва» 25.10.2007г. Межповерочный интервал периодической поверки – 12 месяцев.

Основное оборудование необходимое для поверки:

Таблица 2

Наименование средств	Основные технические характеристики	
	пределы измерения	погрешность
Рубидиевый стандарт частоты FS725	Частота выходных сигналов: 5МГц, 10МГц	$\leq \pm 5 \cdot 10^{-10}$ за год
1 Частотомер электронно-счетный ЧЗ-64/1	Диапазон частот 0,005 Гц-1,5 ГГц	Погрешность опорного сигнала $\leq \pm 5 \cdot 10^{-10}$
Синтезатор частоты Ч6-71	Диапазон частот (0,3-1200) МГц	Погрешность опорного сигнала $\leq \pm 5 \cdot 10^{-10}$
Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-54	Диапазон частот (0,02-17,85) ГГц пределы измерения ( $10^{-4}$ -1)Вт	Погрешность измерения мощности $\leq \pm 1,5 \%$ , КСВН $\leq 1,05$
Генератор цифровых телевизионных испытательных сигналов Г-420	Диапазон скорости транспортного потока от 2 Мб/с до 216 Мб/с	Погрешность измерения $\leq \pm 200$ бит/с
Анализатор спектра R&S FSP3	Диапазон частот от 20 Гц до 3 ГГц	Погрешность измерения уровня $\leq 0,5$ дБ
Осциллограф MSO 6104A	Полоса пропускания: 1000 МГц; Максимальная частота дискретизации: 4 ГГц; Режимы работы: ТВ- кадр; ТВ- строка	Погрешность коэффициента отклонения $\leq \pm 2\%$ ; Погрешность коэффициента развертки $\leq \pm 0,0015 \%$
Векторный анализатор электрических цепей ZVB 4	Диапазон частот: 300 кГц - 4 ГГц; динамический диапазон $\geq 123$ дБ	Погрешность измерения $\leq \pm 0,1$ дБ

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

Техническая документация фирмы «Rohde & Schwarz GmbH Co & KG», Германия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

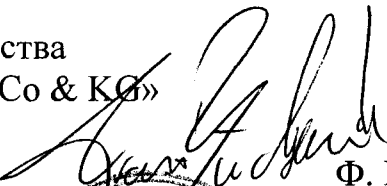
Тип, приемник/демодулятор телевизионный тестовый EFA, модели 40/43 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: фирма «Rohde & Schwarz GmbH Co & KG», Германия.

Заявитель: Московское представительство фирмы «Rohde & Schwarz GmbH Co & KG».

Адрес: Российская Федерация, 125047 г. Москва, ул. 1-я Брестская, д. 29

Глава Московского представительства  
Фирмы «Rohde & Schwarz GmbH Co & KG»

  
Ф. Бюксенмайстер

