

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы спектра портативные H500, SA2500

#### Назначение средства измерений

Анализаторы спектра портативные H500, SA2500 предназначены для измерения параметров спектра телекоммуникационных сигналов, и применяются при разработке, монтаже и эксплуатации телекоммуникационного оборудования.

#### Описание средства измерений

Принцип действия основан на быстром преобразовании Фурье по технологии DPM<sup>TM</sup> Live RF, которая позволяет определять параметры спектра сигналов и их изменение во времени, фиксировать скрытые в частотном диапазоне периодические, непериодические, и кратковременные сигналы. Наличие антенного входа для GPS и соответствующее программное обеспечение позволяет выполнять измерения с привязкой к координатам объекта, в том числе картографирование местности с выдачей измерительной информации о классификации параметров обнаруженных сигналов. Поддерживаются телекоммуникационные стандарты GSM, CDMA, W-CDMA, WLAN.

На внутреннем микропроцессоре установлена операционная система Windows XP, позволяющая производить мультимедийный анализ измерительной информации в задаваемых пользователем окнах, с представлением сигналов в различных форматах.

Внешнее управление осуществляется по интерфейсам RS-232, Ethernet, USB.

Модель SA2500 является упрощенной функциональной версией модели H500, и может быть дополнена до модели H500 установкой опций EP1, EP2.

Анализаторы спектра портативные H500, SA2500 выполнены в виде переносного моноблока в прочном корпусе.

Внешний вид анализаторов спектра портативных H500, SA2500 показан на фотографиях 1 (общий вид) и 2 (вид сзади).

По условиям эксплуатации анализаторы спектра портативные H500, SA2500 соответствуют группе 3 ГОСТ 22261-94 с рабочим диапазоном температур от 0 до + 50 °С.



фотография 1 – общий вид



место пломбирования

фотография 2 – задняя панель

### Программное обеспечение

Программное обеспечение установлено на внутренний микропроцессор и выполняет функции управления режимами работы, обработки и представления измерительной информации. Общие сведения о программном обеспечении приведены в таблице ниже.

идентификационное наименование	H500/SA2500
идентификационный номер версии	5.112
класс риска	A по WELMEC 7.2 для категории P

### Метрологические и технические характеристики

диапазон частот	от 10 кГц до 6,2 ГГц
пределы допускаемой погрешности частоты опорного генератора при температуре от 0 до + 50 °С после заводской калибровки	$\pm 5 \cdot 10^{-7}$
временной дрейф частоты опорного генератора за 1 год, не более	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
параметры входа синхронизации	
частота (с шагом 1 МГц)	от 1 до 20 МГц
диапазон синхронизации (от номинальной частоты)	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
уровень сигнала синхронизации	
частотой от 1 до 15 МГц	от – 15 до + 15 дБм <sup>1</sup>
частотой от 16 до 20 МГц	от – 10 до + 15 дБм
входное сопротивление	1,5 кОм
параметры GPS	
относительная погрешность синхронизации при подключенной антенне GPS, типовое значение, не более	$\pm 1 \cdot 10^{-8}$
относительная погрешность синхронизации при отключении антенны GPS в течение 10 мин, типовое значение, не более	$\pm 3 \cdot 10^{-8}$
частота обновления данных	1 Гц
погрешность позиционирования, типовое значение, не более	
по горизонтали	9 м
по вертикали	18 м
полоса обзора	
без предварительного усилителя	от 10 кГц до 6,2 ГГц
с предварительным усилителем	от 10 МГц до 6,2 ГГц
разрешение установки центральной частоты	1 Гц
полоса пропускания	от 10 Гц до 3 МГц
разрешение установки полосы пропускания	1 Гц
уровень фазовых шумов, не более	
при отстройке до 30 кГц	– 95 дБн/Гц <sup>2</sup>
при отстройке 100 кГц, типовое значение	– 97 дБн/Гц
при отстройке 1 МГц, типовое значение	– 110 дБн/Гц
максимальный уровень сигнала на входе	+ 20 дБм
усредненный уровень собственных шумов при полосе пропускания 10 Гц, не более	
на частотах от 10 МГц до 2 ГГц	– 153 дБм
на частотах от 2 до 4 ГГц	– 152 дБм
на частотах от 4 до 5 ГГц	– 151 дБм
на частотах от 5 до 6,2 ГГц	– 145 дБм

Примечание 1: здесь и далее дБм обозначает уровень мощности в дБ относительно 1 мВт

Примечание 2: здесь и далее дБн обозначает уровень мощности в дБ относительно уровня мощности сигнала на несущей (центральной) частоте

уровень помех, не связанных с входом, при ослаблении входного аттенюатора 0 дБ, кроме указанных отдельных частот, не более	
без предварительного усилителя	– 90 дБм
отдельные частоты: от 9 до 19; 3464; 4592; от 5374 до 5378; 6160 МГц	
с предварительным усилителем	– 105 дБм
отдельные частоты: от 9 до 19; от 5374 до 5378 МГц	
уровень интермодуляционных искажений 3-го порядка без предварительного усилителя, типовое значение, не более	– 70 дБн
уровень гармонических искажений 2-го порядка без предварительного усилителя, типовое значение, не более	– 60 дБн
уровень помех, связанных с входом, типовое значение, не более	
кроме частоты $(2282 \pm 20)$ МГц	– 70 дБм
на частотах $(2282 \pm 20)$ МГц	– 55 дБм
диапазон установки опорного уровня	от – 160 до + 20 дБм
относительная погрешность измерения уровня мощности по маркеру (полоса обзора не менее 20 МГц), типовые значения, не более	
без предварительного усилителя при уровне от – 50 до + 20 дБм	$\pm 1,75$ дБ
с предварительным усилителем	
при уровне от – 80 до – 50 дБм	$\pm 3,0$ дБ
при уровне от – 120 до – 80 дБм	$\pm 3,75$ дБ
частотный диапазон анализа модулированных сигналов	от 1 кГц до 20 МГц
пределы допускаемой погрешности измерения уровня мощности в канале	
частота от 1 МГц до 3,2 ГГц, опорный уровень $> -35$ дБ, уровень на входе от – 60 до + 20 дБм	$\pm 1,2$ дБ
частота от 10 МГц до 3,2 ГГц, опорный уровень $\leq -35$ дБ, уровень на входе от – 75 до – 40 дБм	$\pm 2,4$ дБ
частота от 3,2 до 6,2 ГГц, опорный уровень $\leq -35$ дБ, уровень на входе от – 50 до + 20 дБм	$\pm 1,8$ дБ
частота от 3,2 до 6,2 ГГц, опорный уровень $\leq -35$ дБ	
полоса пропускания $< 100$ кГц, уровень на входе от – 75 до – 40 дБм	$\pm 3,0$ дБ
полоса пропускания $\geq 100$ кГц, уровень на входе от – 55 до – 40 дБм	$\pm 3,0$ дБ
выход сигнала на промежуточной частоте	
центральная частота	140 МГц
полоса пропускания по уровню 3 дБ	24 МГц
выходное сопротивление	50 Ом
минимальная длительность фиксируемых кратковременных сигналов	
H500	125 мкс
SA2500, стандартное исполнение	500 мкс
SA2500, опция EP1	125 мкс
классификация параметров сигналов	
H500	имеется
SA2500, стандартное исполнение	нет
SA2500, опция EP2	имеется
общие технические характеристики	
габаритные размеры (ширина x высота x толщина), мм	330 x 255 x 125
масса, не более	6,0 кг
напряжение питания постоянного тока	от 20 до 30 В
потребляемая мощность, не более	60 Вт

условия эксплуатации	
рабочий диапазон температур	от 0 до + 50 °С
диапазон температур транспортирования и хранения	от – 40 до + 60 °С
относительная влажность (без конденсата)	
при температуре до + 30 °С	от 5 до 95 %
при температуре более + 30 °С	от 5 до 45 %
предельная высота над уровнем моря	
рабочие условия	4600 м
транспортирование и хранение	12200 м
электромагнитная совместимость	ГОСТ Р 51522-99
безопасность	ГОСТ Р 52319-2005

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится заднюю панель корпуса анализаторов спектра портативных H500, SA2500 в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

наименование и обозначение	КОЛ-ВО
анализатор спектра портативный H500/SA2500	1 шт. по заказу
адаптер сетевой 119-7755	1 шт.
батарея Li-Ion 146-0151	1 шт.
антенна GPS 119-7424	1 шт.
наклонная подставка 348-1661	1 шт.
ящик для переноски 016-1775	1 шт.
чехол с молниевыми застежками 016-1868	1 шт.
карандаш для сенсорного дисплея 119-6609	1 шт.
антенна VHF с разъемом BNC	1 шт.
адаптер N-BNC	1 шт.
кабель USB (A–B) длиной 2 м	1 шт.
адаптер для выхода аудио 131-8284	1 шт.
анализатор спектра H500. 077-0793-00. Руководство по эксплуатации.	1 шт.
анализатор спектра SA2500. 077-0795-00. Руководство по эксплуатации	1 шт.
методика поверки МП РТ 1895-2013	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу МП РТ 1895-2013 «Анализаторы спектра портативные H500, SA2500. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ «Ростест-Москва» 09.04.2013 г.

Средства поверки:

наименование и требования к метрологическим характеристикам	рекомендуемые эталонные средства измерений и метрологические характеристики
генератор сигналов диапазон частот от 50 МГц до 6.5 ГГц; диапазон уровня мощности – (5 до 35) дБм; уровень фазовых шумов на частоте 1 ГГц при отстройке 10 кГц не более – 105 дБн/Гц	генератор сигналов Agilent E8257D с опциями 520, 1E1 диапазон частот от 250 кГц до 20 ГГц; диапазон установки уровня от – 135 до + 12 дБм уровень фазовых шумов на частоте 1 ГГц при отстройке 10 кГц не более – 130 дБн/Гц

<u>стандарт частоты</u> уровень сигнала «10 МГц» от 0 до + 10 дБм; относительная погрешность частоты сигнала «10 МГц» не более $\pm 1 \cdot 10^{-9}$	<u>стандарт частоты рубидиевый SRS FS725</u> номинальный уровень сигнала «10 МГц» + 7 дБм годовой дрейф частоты 10 МГц не более $\pm 1 \cdot 10^{-10}$
<u>ваттметр проходящей СВЧ мощности</u> диапазон частот от 50 МГц до 6,5 ГГц; диапазон уровня мощности – (5 до 35) дБм; относительная погрешность измерения уровня мощности не более $\pm 0,3$ дБ	<u>ваттметр проходящей СВЧ мощности</u> <u>Rohde &amp; Schwarz NRP-Z28</u> относительная погрешность измерения мощности от – 50 до + 20 дБм в диапазоне частот от 10 МГц до 18 ГГц не более $\pm 0,1$ дБ

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

Методы измерений изложены в документах «077-0793-00. Анализаторы спектра портативные H500. Руководство по эксплуатации» и «077-0795-00. Анализаторы спектра портативные SA2500. Руководство по эксплуатации».

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к анализаторам спектра портативным H500, SA2500**

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

ГОСТ Р 8.562-2007. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности и напряжения переменного тока синусоидальных электромагнитных колебаний.

ГОСТ 8.129-99. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

#### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление мероприятий государственного контроля (надзора).

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

#### **Изготовитель**

Компания “Tektronix, Inc.”, США

P.O Box 500, Beaverton, Oregon 97077-0001, USA, tel. 1(800)426-2200, fax 1(503)627-5622

#### **Заявитель**

ЗАО «АКТИ-Мастер»; 125438, г. Москва, 4-й Лихачевский пер., 15, стр. 3;

тел./факс (499)154-74-86

#### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» (аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 г.);

117418 Москва, Нахимовский пр., 31; тел. (499)129-19-11, факс (499)129-99-96

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин