

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы спектра в реальном масштабе времени SPECMON3, SPECMON6

#### Назначение средства измерений

Анализаторы спектра в реальном масштабе времени SPECMON3, SPECMON6 предназначены для измерения параметров спектра телекоммуникационных сигналов, и применяются при разработке, монтаже и эксплуатации телекоммуникационного оборудования.

#### Описание средства измерений

Принцип действия основан на анализе сигналов с помощью быстрого преобразования Фурье по технологии Swept DPX™, которая позволяет определять параметры спектра сигналов и их изменение во времени, фиксировать скрытые в частотном диапазоне периодические, непериодические, и кратковременные сигналы, с отображением измерительной информации в спектральной и временной области. Для регистрации однократных сигналов и случайных импульсных помех имеется режим синхронизации по маске с анализом во временной или частотной области. 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. Функциональные возможности обработки измерительной информации могут быть расширены с помощью опций, поставляемых по заказу.

На внутреннем микропроцессоре установлена операционная система Windows XP, позволяющая производить мультимедийный анализ измерительной информации в задаваемых пользователем окнах, с представлением сигналов в различных форматах, в том числе параметров модуляции сигналов. Внешнее управление осуществляется по интерфейсам GPIB (IEEE-488.2), LAN (10/100/1000BASE-T), USB 2.0.

Конструктивно анализаторы спектра в реальном масштабе времени SPECMON3, SPECMON6 выполнены в виде моноблока в настольном исполнении, на передней панели расположены органы управления и жидкокристаллический дисплей.

Внешний вид анализаторов спектра в реальном масштабе времени SPECMON3, SPECMON6 показан на фотографиях 1 (вид спереди) и 2 (вид сзади).



По условиям эксплуатации анализаторы спектра в реальном масштабе времени SPECMON3, SPECMON6 соответствуют ГОСТ 22261-94 с рабочим диапазоном температур от 5 до 40 °С.

Анализаторы спектра в реальном масштабе времени SPECMON3, SPECMON6 поставляются в базовом исполнении, и с набором опций, перечисленных в таблице ниже.

| опция | наименование                       | опция | наименование                  |
|-------|------------------------------------|-------|-------------------------------|
| 10    | измерение АМ, FM, ФМ               | 50    | предварительный усилитель     |
| 11    | измерение фазовых шумов и джиттера | 52    | триггер частотной маски       |
| 12    | измерение временных интервалов     | 53    | расширение памяти до 4 Гбайт  |
| 20    | детальный анализ сигналов          | 40    | полоса частот анализа 40 МГц  |
| 21    | анализатор модулированных сигналов | 110   | полоса частот анализа 110 МГц |
| 22    | анализатор OFDM                    | 200   | расширенная функция триггера  |
| 40    | полоса частот анализа 40 МГц       | 56KR  | конструкция для стойки        |

### 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 | SPECMON Firmware                |
| идентификационный номер версии | 2.7 и выше                      |
| класс риска                    | A по WELMEC 7.2 для категории P |

### Метрологические и технические характеристики

|                                                                                                                                |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| диапазон частот<br>SPECMON3                                                                                                    | от 9 кГц до 3 ГГц     |
| SPECMON3                                                                                                                       | от 9 кГц до 6,2 ГГц   |
| полоса частот анализа сигналов в реальном времени                                                                              |                       |
| стандартное исполнение                                                                                                         | 25 МГц                |
| опция 40                                                                                                                       | 40 МГц                |
| опция 110                                                                                                                      | 110 МГц               |
| пределы основной допускаемой погрешности частоты опорного генератора при температуре от 20 до 30 °С после заводской калибровки | $\pm 1 \cdot 10^{-7}$ |
| пределы допускаемого временного дрейфа частоты опорного генератора за 10 лет                                                   | $\pm 3 \cdot 10^{-7}$ |
| пределы дополнительной погрешности частоты опорного генератора в интервале температур от 5 до 40 °С                            | $\pm 1 \cdot 10^{-7}$ |
| параметры выхода синхронизации                                                                                                 |                       |
| частота                                                                                                                        | 10 МГц                |
| уровень, не менее                                                                                                              | 0 дБм <sup>†</sup>    |
| параметры входа синхронизации                                                                                                  |                       |
| частота                                                                                                                        | 10 МГц                |
| диапазон синхронизации                                                                                                         | $\pm 3 \cdot 10^{-6}$ |
| уровень                                                                                                                        | от – 10 до + 6 дБм    |
| полоса пропускания                                                                                                             |                       |
| стандартное исполнение, и с опцией 40                                                                                          | от 0,1 Гц до 5 МГц    |
| с опцией 110 дополнительно                                                                                                     | 10 МГц                |
| примечание 1. здесь и далее сокращение «дБм» обозначает уровень мощности сигнала в дБ относительно мощности 1 мВт              |                       |

|                                                                                                                               |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| уровень фазовых шумов на частоте 1 ГГц, не более                                                                              |                           |
| при отстройке 1 кГц                                                                                                           | – 103 дБн/Гц <sup>2</sup> |
| при отстройке 10 кГц                                                                                                          | – 109 дБн/Гц              |
| при отстройке 100 кГц                                                                                                         | – 112 дБн/Гц              |
| максимальный уровень сигнала на входе                                                                                         |                           |
| без предварительного усилителя                                                                                                | + 30 дБм                  |
| с предварительным усилителем                                                                                                  | + 20 дБм                  |
| усредненный уровень собственных шумов, нормализованный к полосе пропускания 1 ГГц, не более                                   |                           |
| без предварительного усилителя                                                                                                |                           |
| на частотах от 4 до 10 кГц (LF Path)                                                                                          | – 141 дБм                 |
| на частотах от 10 кГц до 32 МГц (LF Path)                                                                                     | – 150 дБм                 |
| на частотах от 1 до 10 МГц                                                                                                    | – 136 дБм                 |
| на частотах от 10 МГц до 2 ГГц                                                                                                | – 154 дБм                 |
| на частотах от 2 до 3 ГГц                                                                                                     | – 153 дБм                 |
| на частотах от 3 до 4 ГГц                                                                                                     | – 151 дБм                 |
| на частотах от 4 до 6,2 ГГц                                                                                                   | – 149 дБм                 |
| с предварительным усилителем (опция 50)                                                                                       |                           |
| на частотах от 1 до 32 МГц (LF Path)                                                                                          | – 158 дБм                 |
| на частотах от 1 до 10 МГц                                                                                                    | – 158 дБм                 |
| на частотах от 10 МГц до 2 ГГц                                                                                                | – 164 дБм                 |
| на частотах от 2 до 3 ГГц                                                                                                     | – 163 дБм                 |
| на частотах от 3 до 6,2 ГГц                                                                                                   | – 161 дБм                 |
| пределы основной допускаемой погрешности измерения уровня мощности (ослабление аттенюатора 10 дБ) при температуре (23 ± 5) °С |                           |
| RF Path, 100 МГц                                                                                                              | ± 0,31 дБ                 |
| LF Path, 10 МГц                                                                                                               | ± 0,31 дБ                 |
| неравномерность амплитудно-частотной характеристики (ослабление аттенюатора 10 дБ) при температуре (23 ± 5) °С, не более      |                           |
| предварительный усилитель выключен, – 20 дБм                                                                                  |                           |
| на частотах от 10 до 32 МГц (LF Path)                                                                                         | ± 0,2 дБ                  |
| на частотах от 10 МГц до 3 ГГц                                                                                                | ± 0,35 дБ                 |
| на частотах от 3 до 6,2 ГГц                                                                                                   | ± 0,5 дБ                  |
| с предварительным усилителем (опция 50), – 50 дБм                                                                             |                           |
| на частотах от 10 до 32 МГц (LF Path)                                                                                         | ± 0,5 дБ                  |
| на частотах от 10 МГц до 3 ГГц                                                                                                | ± 0,5 дБ                  |
| на частотах от 3 до 6,2 ГГц                                                                                                   | ± 0,7 дБ                  |
| неравномерность амплитудно-частотной характеристики в полосе частот анализа (центральная частота 200 МГц), не более           |                           |
| в полосе 300 кГц                                                                                                              | ± 0,1 дБ                  |
| в полосе до 10 МГц                                                                                                            | ± 0,2 дБ                  |
| в полосе до 40 МГц (опции 40, 110)                                                                                            | ± 0,4 дБ                  |
| в полосе до 110 МГц (опция 110)                                                                                               | ± 0,5 дБ                  |
| ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ                                                                                              |                           |
| тип соединителей входного разъема ВЧ                                                                                          | N(f)                      |
| габаритные размеры (ширина x высота x глубина), мм                                                                            | 473 x 282 x 531           |
| масса (без аксессуаров)                                                                                                       | 24,7 кг                   |

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

|                                                    |                                                  |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| частота и напряжение электропитания                | 50 Гц; от 200 до 240 В<br>400 Гц; от 90 до 132 В |
| потребляемая мощность, не более                    | 400 Вт                                           |
| условия эксплуатации                               | группа 3 ГОСТ 22261-94                           |
| рабочий диапазон температур                        | от + 5 до + 40 °С                                |
| диапазон температур транспортирования и хранения   | от – 20 до + 60 °С                               |
| относительная влажность при температуре до + 30 °С | до 90 %                                          |
| предельная высота над уровнем моря                 |                                                  |
| рабочие условия                                    | 3000 м                                           |
| транспортирование и хранение                       | 12200 м                                          |
| электромагнитная совместимость                     | по ГОСТ Р 51522-99                               |
| безопасность                                       | по ГОСТ Р 52319-2005                             |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится заднюю панель корпуса анализаторов спектра в реальном масштабе времени SPECMON3, SPECMON6 в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

| наименование и обозначение                                                                                                 | кол-во          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Анализатор спектра в реальном масштабе времени SPECMON3, SPECMON6                                                          | 1 шт. по заказу |
| Кабель сетевой                                                                                                             | 1 шт.           |
| Клавиатура USB                                                                                                             | 1 шт.           |
| Мышь компьютерная USB                                                                                                      | 1 шт.           |
| Адаптер BNC(f)-N(m)                                                                                                        | 1 шт.           |
| Крышка лицевой панели                                                                                                      | 1 шт.           |
| Краткое руководство пользователя (брошюра на английском языке)                                                             | 1 шт.           |
| Руководство по применению (брошюра на английском языке)                                                                    | 1 шт.           |
| Руководство по программированию на CD                                                                                      | 1 шт.           |
| Анализаторы спектра в реальном масштабе времени серий SPECMON3, SPECMON6. Руководство по эксплуатации. 071-3070-00 (на CD) | 1 шт.           |
| Анализаторы спектра в реальном масштабе времени SPECMON3, SPECMON6. Методика поверки. МП РТ 1911-2013                      | 1 шт.           |

### Поверка

осуществляется по документу МП РТ 1911-2013 «Анализаторы спектра в реальном масштабе времени SPECMON3, SPECMON6. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ «Ростест-Москва» 14.05.2013 г.

Средства поверки:

| наименование и требования к метрологическим характеристикам                                                                                                                                                                        | рекомендуемые эталонные средства измерений и метрологические характеристики                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>генератор сигналов</u><br>диапазон частот от 10 МГц до 6,2 ГГц;<br>диапазон уровня мощности от – 50 до + 5 дБм; уровень фазовых шумов на частоте 1 ГГц при отстройке 10 кГц не более – 117 дБн/Гц;<br>вход синхронизации 10 МГц | <u>генератор сигналов измерительный</u><br><u>Anritsu MG3691C с опциями 2, 3, 4</u><br>диапазон частот от 8 МГц до 10 ГГц;<br>диапазон уровня от – 115 до + 15 дБм<br>уровень фазовых шумов на частоте 1 ГГц при отстройке 10 кГц не более – 119 дБн/Гц;<br>вход синхронизации 10 МГц |

|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>стандарт частоты</u><br>уровень сигнала от 0 до + 10 дБм;<br>относительная погрешность частоты<br>сигнала 10 МГц не более $\pm 1 \cdot 10^{-9}$                                | <u>стандарт частоты рубидиевый SRS FS725</u><br>номинальный уровень сигнала частотой 10 МГц<br>+ 7 дБм; годовой дрейф частоты не более $\pm 1 \cdot 10^{-10}$                                                        |
| <u>частотомер</u><br>разрешение на частоте 10 МГц не хуже<br>1 Гц; вход синхронизации 10 МГц                                                                                      | <u>частотомер универсальный Tektronix FCA3000</u><br>разрешение на частоте 10 МГц не хуже 0,001 Гц;<br>вход синхронизации 10 МГц                                                                                     |
| <u>ваттметр проходящей СВЧ мощности</u><br>относительная погрешность измерения<br>мощности от – 50 до – 10 дБм в<br>диапазоне частот от 10 МГц до 18 ГГц<br>не более $\pm 0,1$ дБ | <u>ваттметр проходящей мощности СВЧ</u><br><u>Rohde &amp; Schwarz NRP-Z28</u><br>относительная погрешность измерения мощности<br>от – 50 до + 20 дБм в диапазоне частот от 10 МГц<br>до 18 ГГц не более $\pm 0,1$ дБ |

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

Методы измерений изложены в документе «071-3070-00. Анализаторы спектра в реальном масштабе времени серий SPECMON3, SPECMON6. Руководство по эксплуатации».

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к анализаторам спектра в реальном масштабе времени SPECMON3, SPECMON6**

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

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

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

#### **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 Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве (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

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.