ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**US.C.35.010.A № 50388**

**Срок действия до 11 апреля 2018 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
**Анализаторы спектра портативные MS2720T с опциями 0709, 0713, 0720, 0732, 0743**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
**Фирма "Anritsu Company", США**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **53185-13**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
**МП РТ 1882-2013**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **11 апреля 2013 г. № 380**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства — Ф.В.Булыгин

"....." ..... 2013 г.

Серия СИ

№ 009302

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Анализаторы спектра портативные MS2720T с опциями 0709, 0713, 0720, 0732, 0743

**Назначение средства измерений**

Анализаторы спектра портативные MS2720T с опциями 0709, 0713, 0720, 0732, 0743 предназначены для измерения параметров спектра высокочастотных сигналов в коаксиальных трактах.

**Описание средства измерений**

Принцип действия основан на последовательном супергетеродинном преобразовании входного высокочастотного сигнала на промежуточных частотах в сигнал низкой частоты с выделением его огибающей. Для развертки спектра используется высокостабильный генератор качающейся частоты синтезаторного типа, синхронизация которого осуществляется от внутреннего кварцевого генератора или от внешнего источника сигнала. Для точной настройки используются цифровые узкополосные фильтры с полосой пропускания до 1 Гц. Мгновенные значения напряжения низкой частоты преобразуются аналого-цифровым преобразователем в цифровой код и отображаются на цветном жидкокристаллическом дисплее в виде спектрограммы, параметры которой задаются пользователем с лицевой панели либо дистанционно через интерфейс.

Внешнее управление может осуществляться через интерфейсы USB и LAN.

Вид спереди показан на фотографии 1, фрагмент задней панели с обозначением места пломбирования от несанкционированного доступа – на фотографии 2. Знак поверки в виде наклейки размещается в середине задней панели.

Анализаторы спектра портативные MS2720T с опциями 0709, 0713, 0720, 0732, 0743 выполнены в прочном корпусе и снабжены чехлом-сумкой для переноски. В полевых условиях возможна работа от автомобильного прикуривателя или от аккумулятора, устанавливаемого внутри корпуса.




Фотография 1. Вид спереди




Фотография 2. Левая нижняя часть задней панели

Анализаторы спектра портативные MS2720T с опциями 0709, 0713, 0720, 0732, 0743 по условиям эксплуатации соответствуют группе 4 ГОСТ 22261-94.

В дополнение к базовой конфигурации при заказе на заводе могут быть установлены следующие опции:

| | |
|---|---|
| 0809 | следящий генератор с диапазоном частот от 100 кГц до 9 ГГц (для модели 0709) |
| 0813 | следящий генератор с диапазоном частот от 100 кГц до 13 ГГц (для модели 0713) |
| 0820 | следящий генератор с диапазоном частот от 100 кГц до 20 ГГц (для модели 0720) |
| 0007 | безопасная работа с данными |
| 0009 | аппаратный демодулятор сигналов |
| 0019 | прецизионный измеритель мощности (измерительные преобразователи мощности с интерфейсом USB поставляются по отдельному заказу) |
| 0024 | запись I/Q сигналов (при наличии опции 0009) |
| 0025 | анализатор интерференции (рекомендуется опция 0031) |
| 0027 | сканер каналов |
| 0031 | приемник GPS (внешняя антенна по отдельному заказу) |
| 0089 | выход сигнала на промежуточной частоте с нулевой полосой обзора |
| 0090 | ждущая развертка |
| 0431 | картографирование зоны покрытия (необходима опция 0031 для функционирования в полном объеме) |
| 0509 | измерение параметров модуляции АМ, ЧМ, ФМ (рекомендуется опция 431 для функционирования в полном объеме) |
| | измерение параметров телекоммуникационных сигналов (при наличии опции 0009) |
| 0880 | GSM/GPRS/EDGE |
| 0881 | W-CDMA/HSPA+ (рекомендуется опция 0031) |
| 0882 | TD-SCDMA/HSPA+ (рекомендуется опция 0031 для функционирования в полном объеме |
| 0883 | LTE FDD/TDD (рекомендуется опция 0031 для функционирования в полном объеме) |
| 0884 | CDMA/EV-DO (рекомендуется опция 0031 для функционирования в полном объеме) |
| 0880 | WiMAX Fixed/Mobile (рекомендуется опция 0031 для функционирования в полном объеме) |

**Программное обеспечение**

Программное обеспечение, установленное на внутренний контроллер, по структуре является целостным, выполняет функции управления параметрами отображения и обработки измерительной информации. Общие сведения о программном обеспечении приведены в таблице ниже.

| | |
|---|---|
| класс риска (уровень защиты) | класс риска А по WELMEC 7.2 для категории *P* |
| идентификационное наименование | MS2720T Application Package |
| идентификационный номер версии | v1.01 и выше |

**Метрологические и технические характеристики**

| | |
|---|---|
| диапазон частот [1] | |
| опция 0709 | от 9 кГц до 9 ГГц |
| опция 0713 | от 9 кГц до 13 ГГц |
| опция 0720 | от 9 кГц до 20 ГГц |
| опция 0732 | от 9 кГц до 32 ГГц |
| опция 0743 | от 9 кГц до 43 ГГц |
| разрешение по частоте | 1 Гц |
| пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора $\delta_0$ в диапазоне температур от – 10 до + 50 °С при выпуске из производства и после заводской подстройки | $\pm 0{,}3 \cdot 10^{-6}$ |
| пределы допускаемого относительного дрейфа частоты опорного генератора $\delta_A$ за 10 лет | $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ |
| пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты в стандартном исполнении | $\pm (\delta_0 + 0{,}1 \cdot N \cdot \delta_A)$, N – к-во лет с даты выпуска |
| с опцией GPS при подключенной антенне | $\pm 25 \cdot 10^{-9}$ |
| с опцией GPS в течение 3-х суток после отключения антенны | $\pm 50 \cdot 10^{-9}$ |
| внешняя синхронизация | |
| частота сигнала, МГц | 1; 1,2288; 1,544; 2,048; 2,4576; 4,8; 4,9152; 5; 9,8304; 10; 13; 19,6608 |
| уровень сигнала, дБм [2] | от 0 до + 10 |
| полоса пропускания | |
| в основном режиме по уровню – 3 дБ, с шагом 1-3 | от 1 Гц до 10 МГц |
| в режиме квазипикового детектора по уровню – 6 дБ | 200 Гц; 9 кГц; 120 кГц |
| уровень фазовых шумов, не более, дБн/Гц [3] | |
| опция 0709 | |
| при отстройке на 10 кГц | – 108 |
| при отстройке на 100 кГц | – 110 |
| при отстройке на 1 МГц | – 118 |
| при отстройке на 10 МГц | – 129 |

Примечание 1: отображаемый и устанавливаемый диапазон частот от 0 Гц (без нормирования метрологических характеристик)

Примечание 2: здесь и далее сокращение «дБм» обозначает уровень мощности сигнала в дБ относительно мощности 1 мВт

Примечание 3: здесь и далее сокращение «дБн» обозначает уровень мощности сигнала в дБ относительно уровня мощности на центральной (несущей) частоте

| | |
|---|---|
| опции 0713, 0720, 0732, 0743 | |
| при отстройке на 10 кГц | – 102 |
| при отстройке на 100 кГц | – 106 |
| при отстройке на 1 МГц | – 111 |
| при отстройке на 10 МГц | – 123 |
| максимальный уровень измеряемой мощности, дБм | + 30 |
| диапазон установки опорного уровня, дБм | от – 120 до + 30 |
| диапазон ослабления входного аттенюатора (ступенями по 5 дБ) | от 0 до 65 дБ |
| пределы основной допускаемой погрешности измерения уровня мощности от – 50 до + 10 дБм при температуре (25 ± 5) $^{o}$C, режим “Performance Sweep Mode” | |
| опция 0709 | |
| на частотах от 100 кГц до 7 ГГц | ± 1,3 дБ |
| на частотах от 7 до 9 ГГц | ± 1,8 дБ |
| опции 0713, 0720 | |
| на частотах от 100 кГц до 9 ГГц | ± 1,3 дБ |
| на частотах от 9 до 18 ГГц | ± 2,3 дБ |
| опции 0732, 0743 | |
| на частотах от 100 кГц до 9 ГГц | ± 1,3 дБ |
| на частотах от 9 до 40 ГГц | ± 2,3 дБ |
| дополнительная относительная погрешность измерения уровня мощности в диапазоне температур от – 10 до + 55 $^{o}$C, не более | ± 1 дБ |
| усредненный уровень собственных шумов, при полосе пропускания 1 Гц, ослаблении входного аттенюатора 0 дБ, в режиме “Performance Sweep Mode”, не более, дБм | |
| без предварительного усилителя | |
| опция 0709 на частотах от 10 МГц до 3 ГГц | – 146 |
| опции 0713, 0720, 0732, 0743 на частотах от 10 МГц до 4 ГГц | – 145 |
| опция 0709 на частотах от 3 до 8 ГГц | – 140 |
| опции 0713, 0720, 0732, 0743 на частотах от 4 до 9 ГГц | – 142 |
| опции 0713, 0720, 0732, 0743 на частотах от 9 до 13 ГГц | – 136 |
| опция 0720 на частотах от 13 до 20 ГГц | – 138 |
| опции 0732, 0743 на частотах от 13 до 32 ГГц | – 135 |
| опция 0743 на частотах от 32 до 40 ГГц | – 127 |
| с предварительным усилителем | |
| опция 0709 на частотах от 10 МГц до 3 ГГц | – 160 |
| опции 0713, 0720, 0732, 0743 на частотах от 10 МГц до 4 ГГц | – 161 |
| опция 0709 на частотах от 3 до 8 ГГц | – 152 |
| опции 0713, 0720, 0732, 0743 на частотах от 4 до 9 ГГц | – 159 |
| опции 0713, 0720, 0732, 0743 на частотах от 9 до 13 ГГц | – 156 |
| опция 0720 на частотах от 13 до 20 ГГц | – 157 |
| опции 0732, 0743 на частотах от 13 до 32 ГГц | – 154 |
| опция 0743 на частотах от 32 до 40 ГГц | – 148 |
| уровень помех, не связанных с входом (согласованная нагрузка, ослабление входного аттенюатора 0 дБ), не более, дБм | |
| без предварительного усилителя | |
| на частотах до 13 ГГц | – 90 |
| на частотах от 13 до 20 ГГц | – 85 |
| на частотах от 20 до 43 ГГц | – 80 |

| | |
|---|---|
| с предварительным усилителем<br>на частотах до 32 ГГц<br>на частотах от 32 до 43 ГГц | <br>– 100<br>– 95 |
| уровень негармонических помех, связанных с входом, (уровень на входе – 30 дБм, ослабление входного аттенюатора 0 дБ, полоса обзора ≤ 1,7 ГГц), типовое значение, не более | – 60 дБн |
| уровень интермодуляционных искажений третьего порядка (частота 2,4 ГГц, уровень – 20 дБм, ослабление аттенюатора 0 дБ, разность частот 100 кГц), типовое значение, не более | – 68 дБн |
| уровень гармонических искажений второго порядка на частоте 50 МГц, типовое значение, не более | – 54 дБн |
| тип высокочастотного входного соединителя<br>опции 0709, 0713, 0720<br>опции 0732, 0743 | <br>N, 50 Ом<br>K (2,92 мм), 50 Ом |
| СЛЕДЯЩИЙ ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ (опции 0809, 0813, 0820) | |
| диапазон частот | |
| опция 0809 | от 100 кГц до 9 ГГц |
| опция 0813 | от 100 кГц до 13 ГГц |
| опция 0820 | от 100 кГц до 20 ГГц |
| уровень мощности на выходе | от – 40 до 0 дБм |
| пределы основной допускаемой погрешности установки уровня мощности при температуре (25 ± 5) °С<br>на частотах от 100 кГц до 9 ГГц<br>на частотах от 9 до 13 ГГц<br>на частотах от 13 до 20 ГГц | <br><br>± 1,5 дБ<br>± 1,6 дБ<br>± 2,0 дБ |
| дополнительная относительная погрешность установки уровня мощности в диапазоне температур от 0 до + 50 °С, не более | ± 0,5 дБ |
| тип высокочастотного выходного соединителя | N, 50 Ом |
| ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ | |
| разрешение дисплея, пиксель | 800 x 600 |
| типовое время непрерывной работы от аккумулятора, не менее | 3 часа |
| габаритные размеры, мм | 315 x 211 x 77 |
| масса, не более | 4,4 кг |
| условия эксплуатации | группа 4 ГОСТ 22261-94 |
| температура окружающей среды<br>рабочие условия применения<br>условия транспортирования и хранения | <br>от – 10 до + 55 °С<br>от – 51 до + 71 °С |
| относительная влажность воздуха, не более | 85 % |
| предельная высота над уровнем моря | 4600 м |
| электромагнитная совместимость | по ГОСТ Р 51522-99 |
| безопасность | по ГОСТ Р 52319-2005 |

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель корпуса в левом верхнем углу в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

| наименование и обозначение | кол-во |
|---|---|
| Анализатор спектра портативный MS2720T | 1 шт. |
| Опции | по заказу |
| Мягкий чехол-сумка 2000-1685-R | 1 шт. |
| Адаптер для сети переменного тока 40-187-R | 1 шт. |
| Адаптер для автомобильного прикуривателя 806-141-R | 1 шт. |
| Батарея Li-Ion 633-75 | 1 шт. |
| Кабель Ethernet 2000-1371-R | 1 шт. |
| Кабель USB мини 3-2000-1498 | 1 шт. |
| Компакт-диск с программным продуктом Master Software Tools 2300-498 | 1 шт. |
| Компакт-диск с документацией по портативным приборам 10920-0060 | 1 шт. |
| MS2720T Spectrum Master Technical Data Sheet 11410-00646 | 1 шт. |
| Spectrum Master User Guide 10580-00340 | 1 шт. |
| Дополнительные принадлежности | по заказу |
| Руководство пользователя на русском языке 10580-00340AR | 1 шт. |
| Методика поверки МП РТ 1882-2013 | 1 шт. |

**Поверка**
осуществляется по документу «МП РТ 1882-2013. Анализаторы спектра портативные MS2720T с опциями 0709, 0713, 0720, 0732, 0743. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 26.02.2013 г.

Средства поверки:

| средство поверки и требования к его метрологическим характеристикам | рекомендуемое средство поверки и его метрологические характеристики |
|---|---|
| генератор сигналов<br>диапазон частот от 100 кГц до верхней частоты нормируемого уровня мощности;<br>диапазон установки уровня<br>от – 50 до + 5 дБм;<br>уровень фазовых шумов на частоте 1 ГГц при отстройке 10 кГц<br>не более – 110 дБн/Гц | генератор сигналов измерительный Anritsu MG369xC с опциями 2, 4, 22:<br>MG3691C для опции 0709<br>диапазон частот от 0,1 Гц до 10 ГГц;<br>MG3692C для опций 0713, 0720<br>диапазон частот от 0,1 Гц до 20 ГГц;<br>MG3694C для опций 0732, 0743<br>диапазон частот от 0,1 Гц до 40 ГГц;<br>диапазон установки уровня<br>от – 115 до + 6 дБм;<br>уровень фазовых шумов на частоте 1 ГГц при отстройке 10 кГц не более – 110 дБ/Гц |
| стандарт частоты<br>относительная погрешность частоты 10 МГц не более $\pm 5 \cdot 10^{-9}$;<br>уровень сигнала от 0 до + 10 дБм | стандарт частоты рубидиевый Stanford Research Systems FS725<br>выходной сигнал частотой 10 МГц;<br>годовой дрейф частоты не более $\pm 1 \cdot 10^{-10}$;<br>уровень сигнала + 7 дБм |
| осциллограф цифровой<br>полоса пропускания не менее 100 МГц;<br>относительная погрешность коэффициента отклонения 500 мВ/дел не более ± 2,5 % | осциллограф цифровой Tektronix DPO4014B<br>полоса пропускания 100 МГц;<br>относительная погрешность коэффициента отклонения ≥ 2 мВ/дел не более ± 1,5 % |

| | |
|---|---|
| ваттметр проходящей СВЧ мощности<br>относительная погрешность измерения мощности от – 50 до 0 дБм частотой от 50 МГц до 18 ГГц не более ± 0,35 дБ | преобразователь измерительный<br>Rohde & Schwarz NRP-Z28<br>относительная погрешность измерения мощности от – 67 до + 20 дБм частотой от 10 МГц до 18 ГГц не более ± 0,1 дБ |
| ваттметр поглощаемой СВЧ мощности<br>относительная погрешность измерения мощности от – 40 до 0 дБм частотой от 10 до 18 ГГц не более ± 0,5 дБ | преобразователь измерительный<br>Rohde & Schwarz NRP-Z21<br>относительная погрешность измерения мощности от – 67 до + 23 дБм частотой от 10 МГц до 18 ГГц не более ± 0,25 дБ |
| ваттметр поглощаемой СВЧ мощности<br>(для опций 0732, 0740)<br>относительная погрешность измерения мощности от – 50 до 0 дБм частотой от 20 до 40 ГГц не более ± 0,5 дБ | преобразователь измерительный<br>Rohde & Schwarz NRP-Z85<br>относительная погрешность измерения мощности от – 50 до 0 дБм частотой от 50 МГц до 40 ГГц не более ± 0,25 дБ |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений изложены в документе: Анализаторы спектра портативные MS2720T. Руководство пользователя. 10580-00340AR, разделы 2, 3.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к анализаторам спектра портативным MS2720T с опциями 0709, 0713, 0720, 0732, 0743**

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

**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**

Фирма “Anritsu Company”, США; 490 Jarvis Drive, Morgan Hill, CA 95037, USA
тел./факс 1-888-534-8453, e-mail sales.esdc@anritsu.com

**Заявитель**

ЗАО «АКТИ-Мастер»; 125438, г. Москва, 4-й Лихачевский пер., 15, стр. 3;
тел./факс (499)154-74-86

**Испытательный центр**

ФБУ «Ростест-Москва», аттестат аккредитации № 30010-10;
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.