ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы параметров радиотехнических трактов портативные S820E

Назначение средства измерений

Анализаторы параметров радиотехнических трактов портативные S820E предназначены для измерения комплексных коэффициентов отражения и передачи в радиотехнических трактах.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на сравнении амплитуды и фазы сигнала, подаваемого на вход исследуемого устройства, с амплитудой и фазой сигнала, отраженного от входа устройства либо поступающего с его выхода. Тестовый сигнал формируется от высокостабильного генератора на фиксированной частоте, или в выбранной полосе частот с непрерывной либо однократной разверткой. Представление измеряемых параметров производится в полярных координатах (модуль и фаза) или в декартовых координатах (действительная и мнимая части), а также в виде диаграммы Смита (волновое сопротивление).

В стандартном исполнении доступно измерение коэффициентов отражения S_{11} и передачи S_{21}. Опция 0440 позволяет измерять коэффициенты отражения S_{22} и передачи S_{12}.

Анализаторы параметров радиотехнических трактов портативные S820E оснащены цветным дисплеем с графическим пользовательским интерфейсом, имеют возможность подключения периферийных устройств и дистанционного управления через порты USB и Ethernet.

Питание осуществляется от встроенного аккумулятора, от внешнего источника постоянного напряжения, или от сети переменного напряжения через адаптер.

Анализаторы параметров радиотехнических трактов портативные S820E выполнены в ударопрочном корпусе. Вид лицевой панели показан на рисунке 1, вид верхней панели – на рисунке 2.



Рисунок 1 – Вид лицевой панели



Рисунок 2 – Вид верхней панели

Программное обеспечение

Программное обеспечение установлено на внутренний микропроцессор и выполняет функции управления режимами работы, обработки и представления измерительной информации, а также взаимодействия с подключаемыми по интерфейсу внешними устройствами.

В комплект поставки входит пакет лицензионных программ “Anritsu Software Tool Box”, который может быть установлен на внешнем компьютере для расширения функциональных возможностей обработки измерительной информации.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по Р 50.2.077-2014, класс риска “А” по WELMEC 7.2 Issue 5.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
идентификационное наименование	S820E Application Package
идентификационный номер версии	V1.09 и выше

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики анализаторов параметров радиотехнических трактов портативных S820E представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
измеряемые параметры	
стандартное исполнение	S_{11}, S_{21}
опция 0440	$S_{11}, S_{21}, S_{21}, S_{22}$
диапазон частот	
опция 0708	от 1 МГц до 8 ГГц
опция 0714	от 1 МГц до 14 ГГц
опция 0720	от 1 МГц до 20 ГГц
опция 0730	от 1 МГц до 30 ГГц
опция 0740	от 1 МГц до 40 ГГц
разрешение по частоте	1 Гц
пределы основной допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора при выпуске из производства или после заводской подстройки при температуре (23 ± 5) °С	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
пределы допускаемого относительного годового дрейфа частоты опорного генератора	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
пределы дополнительной относительной погрешности частоты опорного генератора в рабочем диапазоне температур	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
полоса пропускания фильтра промежуточной частоты	10 Гц; 100 Гц 1 кГц; 100 кГц
номинальное значение мощности сигнала генератора	
“High”	минус 3 дБм [1]
“Low”	минус 20 дБм
динамический диапазон измерения коэффициента передачи, не менее [2]	
на частотах от 1 до 10 МГц	65 дБ
на частотах свыше 10 до 20 МГц	85 дБ
на частотах свыше 20 МГц до 8 ГГц	100 дБ
на частотах свыше 8 до 14 ГГц	95 дБ
на частотах свыше 14 до 40 ГГц	100 дБ

Продолжение таблицы 2

1	2
среднеквадратическое значение шумов измерительной трассы, не более [3]	
модуль коэффициента отражения и передачи	0,006 дБ
фаза коэффициента отражения и передачи	0,09°
пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений [4] $\Delta\Gamma$ модуля коэффициента отражения Γ	
опции 0708, 0714, 0720 с калибровочным набором N-типа	
на частотах от 1 МГц до 6 ГГц	$\pm (0{,}008 + 0{,}01\cdot\Gamma + 0{,}025\cdot\Gamma^2)$
на частотах свыше 6 до 9 ГГц	$\pm (0{,}014 + 0{,}01\cdot\Gamma + 0{,}025\cdot\Gamma^2)$
на частотах свыше 9 до 18 ГГц	$\pm (0{,}025 + 0{,}01\cdot\Gamma + 0{,}05\cdot\Gamma^2)$
опции 0720, 0730, 0740 с калибровочным набором K-типа	
на частотах от 1 МГц до 10 ГГц	$\pm (0{,}008 + 0{,}01\cdot\Gamma + 0{,}025\cdot\Gamma^2)$
на частотах свыше 10 до 20 ГГц	$\pm (0{,}016 + 0{,}005\cdot\Gamma + 0{,}05\cdot\Gamma^2)$
на частотах свыше 20 до 30 ГГц	$\pm (0{,}025 + 0{,}005\cdot\Gamma + 0{,}08\cdot\Gamma^2)$
на частотах свыше 30 до 40 ГГц	$\pm (0{,}032 + 0{,}005\cdot\Gamma + 0{,}1\cdot\Gamma^2)$
пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения [4]	$\pm [(180/\pi)\cdot\arcsin(\Delta\Gamma/\Gamma)]°$

пределы допускаемой относительной погрешности измерений [4] модуля коэффициента передачи

	значение модуля коэффициента передачи, дБ		
	$\leq 0; \geq -15$	$< -15; \geq -50$	$< -50; \geq -70$
опции 0708, 0714, 0720 с калибровочным набором N-типа			
частота от 1 МГц до 8 ГГц	± 0,10 дБ	± 0,15 дБ	± 0,30 дБ
частота свыше 8 до 14 ГГц	± 0,12 дБ	± 0,20 дБ	± 0,50 дБ
частота свыше 14 до 18 ГГц	± 0,12 дБ	± 0,17 дБ	± 0,32 дБ
опции 0720, 0730, 0740 с калибровочным набором K-типа			
частота от 1 МГц до 8 ГГц	± 0,10 дБ	± 0,15 дБ	± 0,30 дБ
частота свыше 8 до 14 ГГц	± 0,12 дБ	± 0,20 дБ	± 0,50 дБ
частота свыше 14 до 20 ГГц	± 0,12 дБ	± 0,17 дБ	± 0,32 дБ
частота свыше 20 до 40 ГГц	± 0,13 дБ	± 0,18 дБ	± 0,33 дБ

пределы допускаемой относительной погрешности измерений [4] фазы коэффициента передачи

	значение модуля коэффициента передачи, дБ		
	$\leq 0; \geq -15$	$< -15; \geq -50$	$< -50; \geq -70$
опции 0708, 0714, 0720 с калибровочным набором N-типа			
частота от 1 МГц до 8 ГГц	± 1,0°	± 1,4°	± 2,0°
частота свыше 8 до 14 ГГц	± 1,2°	± 1,6°	± 2,8°
частота свыше 14 до 18 ГГц	± 1,4°	± 1,5°	± 2,2°
опции 0720, 0730, 0740 с калибровочным набором K-типа			
частота от 1 МГц до 8 ГГц	± 1,0°	± 1,4°	± 2,0°
частота свыше 8 до 14 ГГц	± 1,2°	± 1,6°	± 2,8°
частота свыше 14 до 40 ГГц	± 1,6°	± 1,8°	± 2,5°

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
тип коаксиальных соединителей измерительных портов	
опции 0708, 0714	N-тип, розетка
опции 0720, 0730, 0740	K-тип (2,92 мм), вилка
время непрерывной работы от аккумулятора, не менее	4 часа
габаритные размеры, мм	273 x 199 x 91

Продолжение таблицы 2

1	2
масса, не более	3,0 кг
условия эксплуатации	группа 4 ГОСТ 22261-94
температура окружающей среды	
рабочие условия применения	от минус 10 до + 55 °С
транспортирование и хранение	от минус 51 до + 71 °С
относительная влажность воздуха (без конденсата), не более	95 %

Примечания к таблице 2:

1 Здесь и далее «дБм» обозначает уровень мощности в дБ относительно 1 мВт.

2 Динамический диапазон определяется как разность между уровнем мощности генератора и уровнем собственных шумов приемника. Указанные значения – для полосы фильтра ПЧ 10 Гц, уровня мощности генератора “High”, количества усреднений не менее 10.

3 Полоса фильтра ПЧ 100 Гц, уровень мощности генератора “High”.

4 При температуре окружающей среды в пределах ± 1 °С от температуры, при которой производилась полная двухпортовая калибровка. Полоса фильтра ПЧ 10 Гц, уровень мощности генератора “High”.

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель корпуса в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность анализаторов параметров радиотехнических трактов портативных S820E приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность

Наименование и обозначение	Кол-во, шт.
Анализатор параметров радиотехнических трактов портативный S820E	1
Опции	по заказу
Компакт-диск с документацией 10920-00060	1
Компакт-диск с пакетом лицензионных программ “Anritsu Software Tool Box”	1
Компакт-диск с программой поверки “Site Master S820E Performance Verification Software”	1 (по заказу)
Мягкий чехол-сумка 2000-1654-R	1
Аккумулятор Li-Ion (7,5 А-ч) 633-75	1
Адаптер для сети переменного тока 40-187-R	1
Адаптер для автомобильного прикуривателя 806-141-R	1
Стилус 2000-1691-R	1
Усиленный переход K(f)-N(f) 71693 R – для опции 0720	2
Кабель USB мини A/B 3-2000-1498	1
Защитная пленка для дисплея 2000-1797-R	1
Принадлежности (ВЧ кабели и адаптеры, антенны)	по заказу
Руководство пользователя на русском языке 10580-00343R	1
Методика поверки МП РТ 2281-2015	1

Поверка
осуществляется по документу МП РТ 2281-2015 «ГСИ. Анализаторы параметров радиотехнических трактов портативные S820E. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 27.04.2015 г.

Рекомендуемые средства поверки и их основные метрологические характеристики указаны ниже.

Стандарт частоты рубидиевый Stanford Research Systems FS725:
- выходной сигнал частотой 10 МГц; годовой дрейф частоты не более $\pm 5 \cdot 10^{-10}$.

Частотомер универсальный Tektronix FCA3003:
- разрешение 0,01 Гц на частоте 1 ГГц; вход внешней синхронизации 10 МГц.

Набор мер коэффициентов передачи и отражения Anritsu 3663-1 в составе:
- аттенюаторы с номинальными значениями ослабления (20 ± 0,8) дБ, (50 ± 1,5) дБ и коэффициентом отражения не более 0,15;
- согласованная воздушная коаксиальная линия;
- рассогласованная воздушная коаксиальная линия;

Метрологические характеристики:
- диапазон частот от 0,01 до 18 ГГц;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности определения действительных значений
  модуля коэффициента передачи аттенюаторов от ± 0,05 до ± 0,15 дБ;
  фазы коэффициента передачи аттенюаторов от ± 0,8 до ± 1,5°;
  модуля коэффициента отражения аттенюаторов от ± 0,005 до ± 0,008;
  фазы коэффициента отражения Г аттенюаторов $\pm [(180/\pi)\cdot\arcsin(\Delta\Gamma/|\Gamma|)]°$;
  модуля коэффициента передачи коаксиальных линий от ± 0,08 до ± 0,12 дБ;
  фазы коэффициента передачи коаксиальных линий от ± 1,0 до ± 1,5°;
  модуля коэффициента отражения Г коаксиальных линий
    на частотах от 0,01 до 10 ГГц: $\pm (0{,}008 + 0{,}005\cdot\Gamma + 0{,}01\cdot\Gamma^2)$;
    на частотах свыше 10 до 18 ГГц: $\pm (0{,}01 + 0{,}007\cdot\Gamma + 0{,}015\cdot\Gamma^2)$;
  фазы коэффициента отражения Г коаксиальных линий $\pm [(180/\pi)\cdot\arcsin(\Delta\Gamma/|\Gamma|)]°$.

Набор мер коэффициентов передачи и отражения Anritsu 3668-1 в составе:
- аттенюаторы с номинальными значениями ослабления (20 ± 0,8) дБ, (50 ± 1,5) дБ и коэффициентом отражения не более 0,15;
- согласованная воздушная коаксиальная линия;
- рассогласованная воздушная коаксиальная линия;
- USB флеш-накопитель с данными действительных значений характеристик набора.

Метрологические характеристики:
- диапазон частот от 0,01 до 40 ГГц;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности определения действительных значений
  модуля коэффициента передачи аттенюаторов от ± 0,05 до ± 0,15 дБ;
  фазы коэффициента передачи аттенюаторов от ± 0,5 до ± 1,5°;
  модуля коэффициента отражения аттенюаторов от ± 0,005 до ± 0,01;
  фазы коэффициента отражения Г аттенюаторов $\pm [(180/\pi)\cdot\arcsin(\Delta\Gamma/|\Gamma|)]°$;
  модуля коэффициента передачи коаксиальных линий от ± 0,05 до ± 0,1 дБ;
  фазы коэффициента передачи коаксиальных линий от ± 0,8 до ± 1,5°;
  модуля коэффициента отражения Г коаксиальных линий
    на частотах от 0,01 до 18 ГГц: $\pm (0{,}006 + 0{,}002\cdot\Gamma + 0{,}007\cdot\Gamma^2)$;
    на частотах свыше 18 до 30 ГГц: $\pm (0{,}008 + 0{,}002\cdot\Gamma + 0{,}009\cdot\Gamma^2)$;
    на частотах свыше 30 до 40 ГГц: $\pm (0{,}01 + 0{,}003\cdot\Gamma + 0{,}012\cdot\Gamma^2)$;
  фазы коэффициента отражения Г коаксиальных линий $\pm [(180/\pi)\cdot\arcsin(\Delta\Gamma/|\Gamma|)]°$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в разделах 2 – 7 документа 10580-00343R «Анализаторы параметров радиотехнических трактов портативные S820E. Руководство пользователя».

Нормативные документы, устанавливающие требования к анализаторам параметров радиотехнических трактов портативным S820E

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

ГОСТ Р 8.813-2013. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений волнового сопротивления, комплексных коэффициентов отражения и передачи в коаксиальных волноводах в диапазоне частот от 0,01 до 65 ГГц.

ГОСТ 8.129-2013. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

Изготовитель

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

Заявитель

Закрытое акционерное общество «АКТИ-Мастер» (ЗАО «АКТИ-Мастер»)
Адрес: 127254, Москва, Огородный проезд, д. 5, стр. 5;
тел./факс (495)926-71-85, e-mail: post@actimaster.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»);
Адрес: 117418 Москва, Нахимовский пр., 31;
тел. (499)129-19-11, факс (499)129-99-96;

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по техническому
регулированию и метрологии _____ С.С. Голубев

М.п. «_____»_____ 2015 г.