

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

<https://anritsu.nt-rt.ru/> || [aus@nt-rt.ru](mailto:aus@nt-rt.ru)

## 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



место для знака утверждения типа  
и знака поверки

место пломбирования (защитный стикер)

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 <sub>11</sub> , S <sub>21</sub>
опция 0440	S <sub>11</sub> , S <sub>21</sub> , S <sub>21</sub> , S <sub>22</sub>
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	± 1·10 <sup>-6</sup>
пределы допускаемого относительного годового дрейфа частоты опорного генератора	± 1·10 <sup>-6</sup>
пределы дополнительной относительной погрешности частоты опорного генератора в рабочем диапазоне температур	± 1·10 <sup>-6</sup>
полоса пропускания фильтра промежуточной частоты	10 Гц; 100 Гц 1 кГц; 100 кГц
номинальное значение мощности сигнала генератора	
“High”	минус 3 дБм <sup>1</sup>
“Low”	минус 20 дБм
динамический диапазон измерения коэффициента передачи, не менее <sup>2</sup>	
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 <sup>3</sup>		0,006 дБ		
модуль коэффициента отражения и передачи		0,09°		
фаза коэффициента отражения и передачи				
пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений <sup>4</sup> ДГ модуля коэффициента отражения Г				
опции 0708, 0714, 0720 с калибровочным набором N-типа				
на частотах от 1 МГц до 6 ГГц		$\pm (0,008 + 0,01\Gamma + 0,025\Gamma^2)$		
на частотах свыше 6 до 9 ГГц		$\pm (0,014 + 0,01\Gamma + 0,025\Gamma^2)$		
на частотах свыше 9 до 18 ГГц		$\pm (0,025 + 0,01\Gamma + 0,05\Gamma^2)$		
опции 0720, 0730, 0740 с калибровочным набором K-типа				
на частотах от 1 МГц до 10 ГГц		$\pm (0,008 + 0,01\Gamma + 0,025\Gamma^2)$		
на частотах свыше 10 до 20 ГГц		$\pm (0,016 + 0,005\Gamma + 0,05\Gamma^2)$		
на частотах свыше 20 до 30 ГГц		$\pm (0,025 + 0,005\Gamma + 0,08\Gamma^2)$		
на частотах свыше 30 до 40 ГГц		$\pm (0,032 + 0,005\Gamma + 0,1\Gamma^2)$		
пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения <sup>4</sup>		$\pm [(180/\rho)\arcsin(D\Gamma/\Gamma)]^\circ$		
пределы допускаемой относительной погрешности измерений <sup>4</sup> 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		$\pm 0,10$ дБ	$\pm 0,15$ дБ	$\pm 0,30$ дБ
частота свыше 8 до 14 ГГц		$\pm 0,12$ дБ	$\pm 0,20$ дБ	$\pm 0,50$ дБ
частота свыше 14 до 18 ГГц		$\pm 0,12$ дБ	$\pm 0,17$ дБ	$\pm 0,32$ дБ
опции 0720, 0730, 0740 с калибровочным набором K-типа				
частота от 1 МГц до 8 ГГц		$\pm 0,10$ дБ	$\pm 0,15$ дБ	$\pm 0,30$ дБ
частота свыше 8 до 14 ГГц		$\pm 0,12$ дБ	$\pm 0,20$ дБ	$\pm 0,50$ дБ
частота свыше 14 до 20 ГГц		$\pm 0,12$ дБ	$\pm 0,17$ дБ	$\pm 0,32$ дБ
частота свыше 20 до 40 ГГц		$\pm 0,13$ дБ	$\pm 0,18$ дБ	$\pm 0,33$ дБ
пределы допускаемой относительной погрешности измерений <sup>4</sup> 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		$\pm 1,0^\circ$	$\pm 1,4^\circ$	$\pm 2,0^\circ$
частота свыше 8 до 14 ГГц		$\pm 1,2^\circ$	$\pm 1,6^\circ$	$\pm 2,8^\circ$
частота свыше 14 до 18 ГГц		$\pm 1,4^\circ$	$\pm 1,5^\circ$	$\pm 2,2^\circ$
опции 0720, 0730, 0740 с калибровочным набором K-типа				
частота от 1 МГц до 8 ГГц		$\pm 1,0^\circ$	$\pm 1,4^\circ$	$\pm 2,0^\circ$
частота свыше 8 до 14 ГГц		$\pm 1,2^\circ$	$\pm 1,6^\circ$	$\pm 2,8^\circ$
частота свыше 14 до 40 ГГц		$\pm 1,6^\circ$	$\pm 1,8^\circ$	$\pm 2,5^\circ$
<b>ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>				
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:

- Здесь и далее «дБм» обозначает уровень мощности в дБ относительно 1 мВт.
- 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.
- Полоса фильтра ПЧ 100 Гц, уровень мощности генератора “High”.
- При температуре окружающей среды в пределах  $\pm 1$  °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 К(f)-N(f) 71693 R – для опции 0720	2
Кабель USB мини А/В 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  $(20 \pm 0,8)$  дБ,  $(50 \pm 1,5)$  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  $\pm 0,05$  до  $\pm 0,15$  дБ;  
фазы коэффициента передачи аттенюаторов от  $\pm 0,8$  до  $\pm 1,5^\circ$ ;
- модуля коэффициента отражения аттенюаторов от  $\pm 0,005$  до  $\pm 0,008$ ;
- фазы коэффициента отражения  $\Gamma$  аттенюаторов  $\pm [(180/p) \cdot \arcsin(D\Gamma/|\Gamma|)]^\circ$ ;
- модуля коэффициента передачи коаксиальных линий от  $\pm 0,08$  до  $\pm 0,12$  дБ;
- фазы коэффициента передачи коаксиальных линий от  $\pm 1,0$  до  $\pm 1,5^\circ$ ;
- модуля коэффициента отражения  $\Gamma$  коаксиальных линий  
на частотах от 0,01 до 10 ГГц:  $\pm (0,008 + 0,005\mathcal{X} + 0,01\mathcal{X}^2)$ ;
- на частотах свыше 10 до 18 ГГц:  $\pm (0,01 + 0,007\mathcal{X} + 0,015\mathcal{X}^2)$ ;
- фазы коэффициента отражения  $\Gamma$  коаксиальных линий  $\pm [(180/p) \cdot \arcsin(D\Gamma/|\Gamma|)]^\circ$ .

Набор мер коэффициентов передачи и отражения Anritsu 3668-1 в составе:

- аттенюаторы с номинальными значениями ослабления  $(20 \pm 0,8)$  дБ,  $(50 \pm 1,5)$  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  $\pm 0,05$  до  $\pm 0,15$  дБ;  
фазы коэффициента передачи аттенюаторов от  $\pm 0,5$  до  $\pm 1,5^\circ$ ;
- модуля коэффициента отражения аттенюаторов от  $\pm 0,005$  до  $\pm 0,01$ ;
- фазы коэффициента отражения  $\Gamma$  аттенюаторов  $\pm [(180/p) \cdot \arcsin(D\Gamma/|\Gamma|)]^\circ$ ;
- модуля коэффициента передачи коаксиальных линий от  $\pm 0,05$  до  $\pm 0,1$  дБ;
- фазы коэффициента передачи коаксиальных линий от  $\pm 0,8$  до  $\pm 1,5^\circ$ ;
- модуля коэффициента отражения  $\Gamma$  коаксиальных линий  
на частотах от 0,01 до 18 ГГц:  $\pm (0,006 + 0,002\mathcal{X} + 0,007\mathcal{X}^2)$ ;
- на частотах свыше 18 до 30 ГГц:  $\pm (0,008 + 0,002\mathcal{X} + 0,009\mathcal{X}^2)$ ;
- на частотах свыше 30 до 40 ГГц:  $\pm (0,01 + 0,003\mathcal{X} + 0,012\mathcal{X}^2)$ ;
- фазы коэффициента отражения  $\Gamma$  коаксиальных линий  $\pm [(180/p) \cdot \arcsin(D\Gamma/|\Gamma|)]^\circ$ .

## 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.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://anritsu.nt-rt.ru/> || [aus@nt-rt.ru](mailto:aus@nt-rt.ru)