

Регистрационный № 96798-25

Лист № 1  
Всего листов 7

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализатор спектра и сигналов 4052E

#### **Назначение средства измерений**

Анализатор спектра и сигналов 4052E (далее – анализатор) предназначен для измерений частоты, уровня мощности и параметров модуляции спектральных составляющих радиотехнических сигналов.

#### **Описание средства измерений**

Конструктивно анализатор выполнен в виде моноблока, на передней панели которого расположены органы управления, жидкокристаллический цветной дисплей, измерительные разъёмы, разъёмы USB. На задней панели расположены разъёмы BNC выхода промежуточной частоты, входа/выхода опорной частоты 10 МГц, входа внешней синхронизации, интерфейсы LAN, USB и GPIB и разъём питания.

Управление операциями меню, а также задание рабочих параметров анализатора производятся с помощью клавиатуры передней панели. Результаты измерений выводятся на экран дисплея в графической и цифровой формах. Для работы в составе автоматизированных систем анализатор обеспечивает подключение по интерфейсу GPIB и LAN.

К данному типу средства измерений относится анализатор спектра и сигналов 4052E с серийным номером QZNI000191 со следующими опциями:

- 4052-N17-E - улучшенный процессор (CPU). Обновление до процессора серии i7 для повышения производительности;
- 4052-N19-4T - расширение локального хранилища (4 ТБ). Поддерживает максимальный объём хранения 4 ТБ (электронный жёсткий диск);
- 4052-N34-26 - малошумящий предусилитель до 26,5 ГГц;
- 4052-N36 - тракт обхода преселектора. Обходной путь для отслеживающего предварительного селектора в приёмном канале;
- 4052-N38-200 - полоса анализа 200 МГц. Поддерживает диапазон полосы анализа от 10 Гц до 200 МГц;
- 4052-N41-200 - спектральный анализ в реальном времени (200 МГц). Обеспечивает цифровой флуоресцентный спектр и цельную диаграмму «водопад» с максимальной полосой пропускания 200 МГц, включая частотную шаблонную синхронизацию и широкополосный реальный спектральный анализ;
- 4052-N98 - англоязычная панель управления (клавиатура), расположенная на лицевой части анализатора, англоязычный графический интерфейс и операционная система;
- 4052-S04 - функция тестирования фазового шума. Обеспечивает построение однополосной кривой фазового шума и тестирование одноточечного фазового шума;
- 4052-S10 - функция нестационарного анализа. Тестирование и анализ мгновенных параметров спектра, частотных характеристик и временных изменений сигнала, а также поддержка воспроизведения записанных данных;

- 4052-S13 - анализ импульсных сигналов. Автоматическое измерение временных характеристик, уровней и параметров модуляции импульсных форм, а также статистический анализ импульсных последовательностей.

Принцип действия анализатора спектра и сигналов 4052E основан на гетеродинном переносе исследуемого сигнала на промежуточную частоту (ПЧ) и последующей его обработке с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) с блоком цифровой обработки.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер нанесен методом наклейки на заднюю панель анализатора и имеет формат десятизначного буквенно-цифрового номера, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр.

Для предотвращения несанкционированного доступа анализатор имеет защитную наклейку завода-изготовителя, закрывающую головку винта крепления корпуса и расположенную на задней панели анализатора.

Общий вид анализатора приведен на рисунках 1-2.

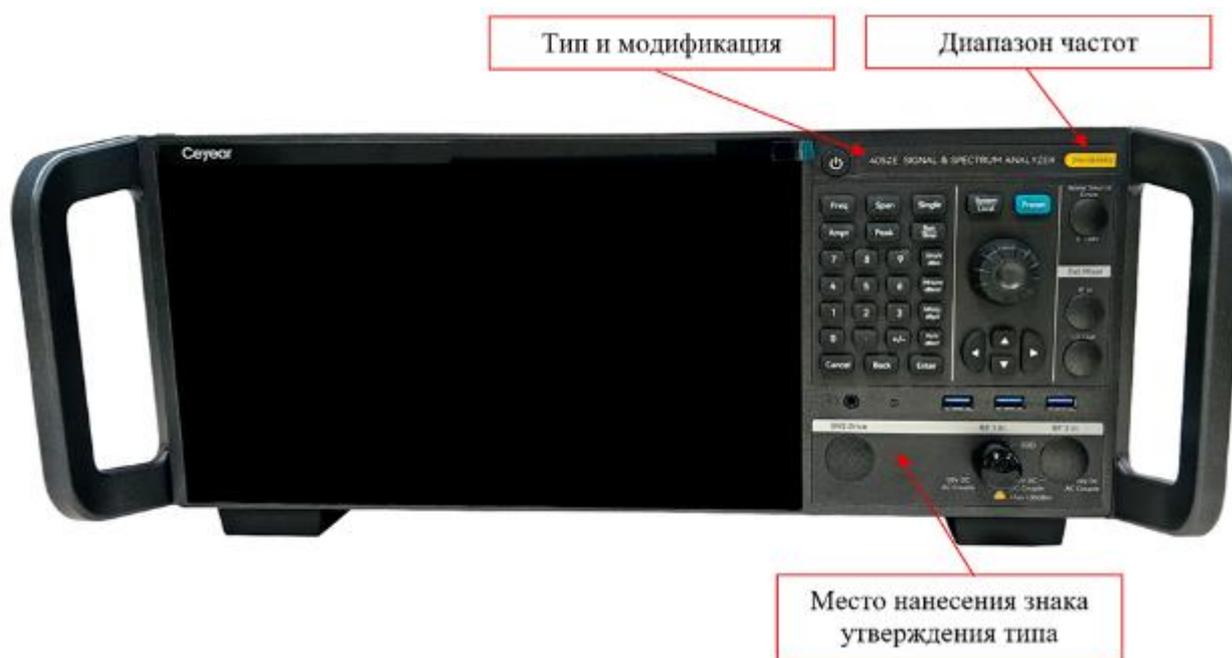


Рисунок 1 – Общий вид средств измерений



Рисунок 2 – Вид задней панели средства измерений

### Программное обеспечение

Программное обеспечение предназначено для управления режимами работы анализатора, обработки измерительных сигналов, управления работой анализатора в процессе проведения измерений, отображения хода измерений. Программное обеспечение предназначено только для работы с анализатором спектра и сигналов 4052E и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы анализатора.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик анализатора за пределы допускаемых значений.

Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	4052 Signal & Spectrum Analyzer
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.2.17
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон рабочих частот, Гц	от 2 до $2,65 \cdot 10^{10}$
Номинальное значение частоты выхода опорного генератора, МГц	10
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты опорного генератора доп	$\pm 5 \cdot 10^{-8}$

Продолжение таблицы 2

1		2
Диапазон полос обзора, SPAN, Гц		0 (нулевая полоса обзора); от 10 до полного диапазона частот
Полосы пропускания фильтров ПЧ по уровню минус 3 дБ с шагом 1-2-3-5, BW, Гц		от 0,1 до $2 \cdot 10^7$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты с помощью маркеров, $F_{изм}$ , Гц		$\delta_{оп} \cdot F_{изм} + 0,1$
Полосы пропускания видеофильтра, с шагом 1-2-3-5, Гц		от 1 до $2 \cdot 10^7$
Полоса анализа сигналов, Гц		$2 \cdot 10^8$
Уровень фазовых шумов на частоте 1 ГГц в полосе пропускания 1 Гц относительно уровня несущей, при отстройке от несущей, дБ, не более	100 Гц	-95
	1 кГц	-112
	10 кГц	-122
	100 кГц	-122
	1 МГц	-135
Средний уровень собственных шумов, приведенный к полосе пропускания 1 Гц, при выключенном предусилителе или отсутствии предусилителя, при ослаблении входного СВЧ аттенюатора 0 дБ, в диапазоне частот, дБ (1 мВт), не более		
от 10 МГц до 1 ГГц включ.		-149
св. 1 до 2 ГГц включ.		-147
св. 2 до 3 ГГц включ.		-146
св. 3 до 4 ГГц включ.		-141
св. 4 до 6 ГГц включ.		-142
св. 6 до 8 ГГц включ.		-139
св. 8 до 18 ГГц включ.		-145
св. 18 до 26,5		-141
Средний уровень собственных шумов, приведенный к полосе пропускания 1 Гц, при включенном предусилителе, при ослаблении входного СВЧ аттенюатора 0 дБ, в диапазоне частот, дБ (1 мВт), не более		
от 10 до 50 МГц включ.		-156
св. 50 МГц до 4 ГГц включ.		-161
св. 4 до 6 ГГц включ.		-161
св. 6 до 8 ГГц включ.		-157
св. 8 до 18 ГГц включ.		-157
св. 18 до 26,5 ГГц		-154
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (А) относительно уровня на опорной частоте 100 МГц, при ослаблении входного СВЧ аттенюатора 10 дБ, выключенном предусилителе или отсутствии предусилителя, в диапазоне частот, дБ, не более		
от 10 МГц до 4 ГГц включ.		$\pm 0,4$
св. 4 до 8 ГГц включ.		$\pm 0,7$
св. 8 до 18 ГГц включ.		$\pm 2,0$
св. 18 до 26,5 ГГц		$\pm 2,5$

Окончание таблицы 2

1	2
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (А) относительно уровня на опорной частоте 100 МГц, при ослаблении входного СВЧ аттенюатора 30 дБ, включенном предусилителе, в диапазоне частот, дБ, не более от 10 МГц до 4 ГГц включ. св. 4 до 8 ГГц включ. св. 8 до 18 ГГц включ. св. 18 до 26,5 ГГц	±1,0 ±1,5 ±2,5 ±3,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности входного сигнала при значении внутреннего аттенюатора 10 дБ, полосе пропускания от 1 Гц до 1 МГц, входном сигнале от -10 до -50 дБ (1 мВт) и выключенном предусилителе, дБ - на частоте 500 МГц - во всем диапазоне частот	±0,24 ±(0,24 + А)
Относительный уровень интермодуляционных искажений 3-го порядка $L_{ИМЗ}$ , выраженный в виде точки пересечения 3-го порядка (ТОИ)*, в диапазоне частот, дБ (1 мВт), не менее: от 10 до 200 МГц включ. св. 200 МГц до 4 ГГц включ. св. 4 до 26,5 ГГц	12 17 16
Уровень остаточных сигналов комбинационных частот, в диапазоне частот от 200 кГц до 8 ГГц, при ослаблении входного СВЧ аттенюатора 0 дБ, дБ (1 мВт), не более	-90
*Примечание: $ТОИ = (2 \cdot L_{смес.} - L_{ИМЗ})/2$ , где $L_{смес.}$ – уровень входного сигнала смесителя, дБ (1 мВт)	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 220 до 240 от 50 до 60
Потребляемая мощность, Вт, не более	450
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	475×193×560
Масса, кг, не более	25
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +20 до +30 от 40 до 90

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель анализаторов в виде наклейки в месте, указанном на рисунке 1, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор спектра и сигналов в составе со следующими опциями: 4052-Н17-Е; 4052-Н19-4Т; 4052-Н34-26; 4052-Н36; 4052-Н38-200; 4052-Н41-200; 4052-Н98; 4052-S04; 4052-S10; 4052-S13	4052Е	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Проведение измерений» руководства по эксплуатации.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»

## Правообладатель

Ceyear Technologies Co., Ltd, Китай  
Адрес: No.98, Xiangjiang Rd, Huangdao district, Qingdao, China  
Телефон: +86-532-86896691  
Web-сайт: <http://www.en.ceyear.com>  
E-mail: [sales@ceyear.com](mailto:sales@ceyear.com)

## Изготовитель

Ceyear Technologies Co., Ltd, Китай  
Адрес: No.98, Xiangjiang Rd, Huangdao district, Qingdao, China  
Телефон: +86-532-86896691  
Web-сайт: <http://www.en.ceyear.com>  
E-mail: [sales@ceyear.com](mailto:sales@ceyear.com)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д.31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.310639

