

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «4» августа 2021 г. № 1609

Регистрационный № 82459-21

Лист № 1
Всего листов 18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы спектра и сигналов MS2840A

Назначение средства измерений

Анализаторы спектра и сигналов MS2840A (далее – анализаторы) предназначены для измерения спектральных и амплитудно-временных параметров высокочастотных сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов 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 опорного генератора или от внешнего источника сигнала. Результаты измерений и режимы работы отображаются на цветном жидкокристаллическом дисплее. По выбору могут быть установлены два основных режима: анализатор спектра и анализатор сигналов. Дополнительно по заказу может быть установлен генератор сигналов.

Внешнее управление реализуется через интерфейсы GPIB, Ethernet.

Анализаторы выпускаются с набором аппаратно-функциональных опций, перечисленных в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень опций анализаторов

Обозначение	Наименование
<i>1</i>	<i>2</i>
MS2840A-040	диапазон частот от 9 кГц до 3,6 ГГц
MS2840A-041	диапазон частот от 9 кГц до 6 ГГц
MS2840A-044	диапазон частот от 9 кГц до 26,5 ГГц
MS2840A-046	диапазон частот от 9 кГц до 44,5 ГГц
MS2840A-001	рубидиевый опорный генератор ¹⁾
MS2840A-037	рубидиевый опорный генератор ¹⁾
MS2840A-002	кварцевый опорный генератор повышенной стабильности ²⁾
MS2840A-006	полоса частот анализа сигналов 10 МГц ³⁾
MS2840A-005	расширение полосы частот анализа сигналов до 31,25 МГц ⁴⁾
MS2840A-009	расширение полосы частот анализа сигналов до 31,25 МГц ⁵⁾

1) отличие характеристик указано в таблице 3

2) стандартное исполнение для MS2840A-044, MS2840A-046

3) стандартное исполнение

4) стандартное исполнение для MS2840A-040, MS2840A-041, MS2840A-044

5) стандартное исполнение для MS2840A-046

Окончание таблицы 1

1	2
MS2840A-077	расширение полосы частот анализа сигналов до 62,5 МГц
MS2840A-078	расширение полосы частот анализа сигналов до 125 МГц ¹⁾
MS2840A-008	предварительный усилитель с диапазоном частот от 100 кГц до 6 ГГц ²⁾
MS2840A-068	предварительный усилитель с диапазоном частот от 100 кГц до 44,5 ГГц ³⁾
MS2840A-069	предварительный усилитель с диапазоном частот от 100 кГц до 26,5 ГГц ⁴⁾
MS2840A-010	функция измерения фазовых шумов
MS2840A-011	дополнительный второй жесткий диск
MS2840A-016	предквалификационные испытания на соответствие стандартам ЭМС
MS2840A-017	функция измерения коэффициента шума
MS2840A-019	ступенчатый аттенюатор с шагом 2 дБ ⁵⁾
MS2840A-026	функция измерения коэффициента битовых ошибок (BER)
MS2840A-051	уменьшенный уровень собственных шумов
MS2840A-066	уменьшенный уровень фазовых шумов ⁶⁾
MS2840A-067	обход преселектора ⁷⁾
MS2840A-020	векторный генератор сигналов с диапазоном частот от 250 кГц до 3,6 ГГц ⁸⁾
MS2840A-021	векторный генератор сигналов с диапазоном частот от 250 кГц до 6 ГГц ⁸⁾
MS2840A-022	расширенный динамический диапазон векторного генератора ⁹⁾
MS2840A-027	увеличенное до $256 \cdot 10^6$ количество точек сигнала произвольной формы ^{9,10)}
MS2840A-028	генератор аддитивного белого гауссова шума ⁹⁾
MS2840A-029	аналоговый режим для опций MS2840A-020, MS2840A-021
MS2840A-088	аналоговый генератор сигналов с диапазоном частот от 100 кГц до 3 ГГц ^{8,11)}
MS2840A-189	векторный режим для опции MS2840A-088 ⁸⁾

1) при наличии опции MS2840A-077
2) до 3,6 ГГц для MS2840A-040
3) для MS2840A-046, метрологические характеристики нормируются до 40 ГГц
4) для MS2840A-044
5) для MS2840A-046
6) для MS2840A-040, MS2840A-041 в диапазоне частот от 9 кГц до 3,7 ГГц
7) для MS2840A-044, MS2840A-046
8) для MS2840A-040, MS2840A-041
9) при наличии опции MS2840A-020 или MS2840A-021
10) стандартное значение $64 \cdot 10^6$
11) недоступно при наличии опции MS2840A-020 или MS2840A-021

Большая часть указанных в таблице 1 опций может быть установлена в процессе эксплуатации, эти опции имеют обозначение с первой цифрой «1» вместо «0» после «MS2840A».

Конструкция анализаторов представляет собой настольный моноблок. На панелях корпуса отсутствуют элементы регулировки и подстройки. Общий вид анализаторов со стороны лицевой панели показан на рисунке 1. Общий вид задней панели, схема пломбирования от несанкционированного доступа к внутренним частям и место нанесения знака утверждения типа в виде самоклеющейся этикетки представлены на рисунке 2. Самоклеющаяся этикетка с заводским (серийным номером), однозначно идентифицирующим каждый экземпляр анализаторов помещена на задней панели, фрагмент задней панели с этикеткой показан на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид со стороны лицевой панели



схема пломбирования (краска на винт)

место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 2 – Общий вид задней панели



Рисунок 3 – Фрагмент задней панели с этикеткой

Программное обеспечение

Программное обеспечение, установленное на внутренний контроллер, работает в операционной среде Windows, по структуре является целостным, его метрологически значимая часть выполняет функции управления параметрами отображения и математические функции обработки измерительной информации. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	MX269000A
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 10.00.00

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и основные технические характеристики

Наименование	Значение
<i>1</i>	<i>2</i>
Диапазон частот	
MS2840A-040	от 9 кГц до 3,6 ГГц
MS2840A-041	от 9 кГц до 6 ГГц
MS2840A-044	от 9 кГц до 26,5 ГГц
MS2840A-046	от 9 кГц до 44,5 ГГц ¹⁾
Разрешение по частоте, Гц	1
Параметры опорного генератора синхронизации	
Номинальное значение частоты, МГц	10
стандартное исполнение для MS2840A-040, MS2840A-041	
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты при выпуске из производства или после подстройки ²⁾	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
Пределы допускаемого относительного дрейфа частоты	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$ за 1 год
Пределы температурной нестабильности частоты в рабочем диапазоне температур ³⁾	$\pm 2,5 \cdot 10^{-6}$
опция MS2840A-002 ⁴⁾	
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты при выпуске из производства или после подстройки ²⁾	$\pm 2,2 \cdot 10^{-8}$
Пределы допускаемого относительного дрейфа частоты	$\pm 1 \cdot 10^{-7}$ за 1 год
Пределы относительной погрешности частоты в течение 24 часов через 5 минут после включения питания	$\pm 5 \cdot 10^{-8}$
Пределы температурной нестабильности частоты в рабочем диапазоне температур ³⁾	$\pm 2 \cdot 10^{-8}$
<p>1) метрологические характеристики нормируются до 40 ГГц 2) при температуре окружающего воздуха (23 ± 5) °С, через 1 час после включения питания 3) типовое справочное значение 4) стандартное исполнение для MS2840A-044, MS2840A-046</p>	

Продолжение таблицы 3

1	2
опции MS2840A-001, MS2840A-037 ¹⁾	
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты при выпуске из производства или после подстройки ²⁾	$\pm 1 \cdot 10^{-10}$
Пределы допускаемого относительного дрейфа частоты	$\pm 1 \cdot 10^{-9}$ за 1 год
Пределы относительной погрешности частоты в течение 24 часов ³⁾	$\pm 1 \cdot 10^{-9}$
Пределы температурной нестабильности частоты в рабочем диапазоне температур	$\pm 1 \cdot 10^{-9}$
Относительный уровень фазовых шумов, нормализованный к полосе пропускания 1 Гц, не более, дБ/Гц	
стандартное исполнение ⁴⁾	
при отстройке 10 кГц и 100 кГц	-123
при отстройке 1 МГц	-135
опция MS2840A-066 ⁵⁾	
при отстройке 1 кГц	-122
при отстройке 10 кГц и 100 кГц	-133
Максимальный уровень измерения мощности, дБм ⁶⁾	
без предварительного усилителя ⁷⁾	+30
с предварительным усилителем ⁸⁾	+10
Диапазон ослабления входного аттенюатора, дБ	от 0 до 60
Шаг ступеней ослабления входного аттенюатора, дБ	2 ^{9,10)}
Пределы допускаемой относительной погрешности ослабления входного аттенюатора на частотах F (относительно ослабления 10 дБ), дБ ^{11,12)}	
$300 \text{ кГц} \leq F < 4 \text{ ГГц}$	$\pm 0,20$
$4 \text{ ГГц} \leq F \leq 13,8 \text{ ГГц}$	$\pm 0,75$
$13,8 \text{ ГГц} < F \leq 26,5 \text{ ГГц}$	$\pm 0,80$
$26,5 \text{ ГГц} < F \leq 40 \text{ ГГц}$	$\pm 1,0$
<p>1) типовые справочные значения характеристик</p> <p>2) при температуре окружающего воздуха $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$, через 1 час после включения питания</p> <p>3) через 7 минут после включения питания для MS2840A-001, через 15 минут после включения питания для MS2840A-037</p> <p>4) на частоте 1 ГГц, при температуре окружающего воздуха $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$</p> <p>5) для MS2840A-040, MS2840A-041 на частоте 500 МГц, полоса обзора $\leq 1 \text{ МГц}$ при температуре окружающего воздуха $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$</p> <p>6) здесь и далее дБм обозначает уровень мощности в дБ относительно 1 мВт</p> <p>7) при ослаблении входного аттенюатора $\geq 10 \text{ дБ}$</p> <p>8) при ослаблении входного аттенюатора 0 дБ</p> <p>9) для MS2840A-046 при наличии опции MS2840A-019</p> <p>10) для MS2840A-046 без опции MS2840A-019 шаг 10 дБ на частотах $> 6 \text{ ГГц}$ в режиме Frequency Band Mode Normal</p> <p>11) без предварительного усилителя, при температуре окружающего воздуха $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$</p> <p>12) в режиме Frequency Band Mode Normal</p>	

Продолжение таблицы 3

1	2
Диапазон установки опорного уровня, дБм	
в режиме анализатора спектра	от -120 до +50
в режиме анализатора сигналов	от -130 до +50
Разрешение установки опорного уровня, дБ	0,01
Пределы допускаемой относительной нелинейности опорного уровня, дБ ¹⁾	
без предварительного усилителя	
при уровне на смесителе ²⁾ ≤ -20 дБм	±0,07
при уровне на смесителе ²⁾ ≤ -10 дБм	±0,10
с предварительным усилителем (ПУ)	
при уровне на ПУ ³⁾ ≤ -40 дБм	±0,07
при уровне на ПУ ³⁾ ≤ -30 дБм	±0,10
Полоса обзора анализатора спектра	
MS2840A-040	0; от 300 Гц до 3,6 ГГц ⁴⁾
MS2840A-041	0; от 300 Гц до 6 ГГц ⁴⁾
MS2840A-044	0; от 300 Гц до 26,5 ГГц
MS2840A-046	0; от 300 Гц до 44,5 ГГц
Пределы относительной погрешности установки полосы обзора, % ⁵⁾	±0,2
Полоса пропускания анализатора спектра (дискретные значения)	от 1 Гц до 3 МГц, 500 Гц, 50 кГц, 2 МГц, 5; 10; 20; 31,5 МГц
Относительный уровень гармонических искажений второго порядка на частотах F, дБ, не более ⁵⁾	
MS2840A-040, MS2840A-041	
без предварительного усилителя ⁶⁾	
10 МГц ≤ F ≤ 300 МГц	-60
300 МГц < F ≤ 2 ГГц	-65
с предварительным усилителем ⁷⁾	
10 МГц ≤ F ≤ 300 МГц	-50
300 МГц < F ≤ 3 ГГц	-55
<p>1) без активации опции MS2840A-051, без учета собственных шумов</p> <p>2) уровень на смесителе равен разности уровня входного сигнала и ослабления входного аттенюатора</p> <p>3) уровень на предварительном усилителе равен разности уровня входного сигнала и ослабления входного аттенюатора</p> <p>4) до 1 МГц при активации опции MS2840A-066</p> <p>5) типовое справочное значение</p> <p>6) при уровне на смесителе -30 дБм</p> <p>7) при уровне на предварительном усилителе -45 дБм</p>	

Продолжение таблицы 3

1	2
MS2840A-044, MS2840A-046	
без предварительного усилителя ^{1,2)}	
$10 \text{ МГц} \leq F \leq 300 \text{ МГц}$	-60
$300 \text{ МГц} < F \leq 2 \text{ ГГц}^{3)}$	-65
с предварительным усилителем ^{2,4)}	
$10 \text{ МГц} \leq F \leq 300 \text{ МГц}$	-50
$300 \text{ МГц} < F \leq 2 \text{ ГГц}$	-55
$2 \text{ ГГц} < F \leq 13,25 \text{ ГГц}$	-45
$13,25 \text{ ГГц} < F \leq 22,25 \text{ ГГц}$	-40
Уровень собственных негармонических помех, дБм, не более ^{6,7)}	
$1 \text{ МГц} \leq F \leq 1 \text{ ГГц}$	-100
$1 \text{ ГГц} < F \leq 26,5 \text{ ГГц}$	-90
$26,5 \text{ ГГц} < F \leq 44,5 \text{ ГГц}$	-80
Усредненный уровень собственных шумов анализатора спектра на частотах F, нормализованный к полосе пропускания 1 Гц, дБм, не более ⁹⁾	
MS2840A-040, MS2840A-041 без опции MS2840A-008 (предварительный усилитель), без опции MS2840A-066	
$9 \text{ кГц} \leq F < 100 \text{ кГц}$	-120
$100 \text{ кГц} \leq F < 1 \text{ МГц}$	-134
$1 \text{ МГц} \leq F < 10 \text{ МГц}$	-144
$10 \text{ МГц} \leq F < 30 \text{ МГц}$	-150
$30 \text{ МГц} \leq F < 1 \text{ ГГц}$	-153
$1 \text{ ГГц} \leq F < 2,4 \text{ ГГц}$	-151
$2,4 \text{ ГГц} < F \leq 3,6 \text{ ГГц}^{10)}$	-149
$3,5 \text{ ГГц} < F \leq 6 \text{ ГГц}^{11)}$	-146
MS2840A-040, MS2840A-041 без опции MS2840A-008 (предварительный усилитель), с включенной опцией MS2840A-066	
$9 \text{ кГц} \leq F < 100 \text{ кГц}$	-120
$100 \text{ кГц} \leq F < 1 \text{ МГц}$	-133
$1 \text{ МГц} \leq F < 10 \text{ МГц}$	-143
$10 \text{ МГц} \leq F < 30 \text{ МГц}$	-149
$30 \text{ МГц} \leq F < 1 \text{ ГГц}$	-152
$1 \text{ ГГц} \leq F < 2,4 \text{ ГГц}$	-150
$2,4 \text{ ГГц} < F \leq 3,6 \text{ ГГц}^{10)}$	-147
$3,5 \text{ ГГц} < F \leq 6 \text{ ГГц}^{11)}$	-144
<p>1) при уровне на смесителе -30 дБм 2) без активации опции MS2840A-067 3) в режиме Frequency Band Mode Normal 4) при уровне на предварительном усилителе -45 дБм 5) при ослаблении входного аттенюатора 0 дБ 6) для опций MS2840A-077, MS2840A-078 в полосе частот анализа до 31,25 МГц 7) типовые справочные значения 8) при температуре окружающего воздуха (23 ±5) °С, режим детектора Sample 9) в режиме Frequency Band Mode Normal 10) до 3,5 ГГц для MS2840A-041 11) для MS2840A-041</p>	

Продолжение таблицы 3

1	2
MS2840A-040, MS2840A-041 с опцией MS2840A-008 (предварительный усилитель включен), без опции MS2840A-066	
100 кГц	-147 ¹⁾
1 МГц	-156
$30 \text{ МГц} \leq F < 1 \text{ ГГц}$	-166
$1 \text{ ГГц} \leq F < 2 \text{ ГГц}$	-165
$2 \text{ ГГц} < F \leq 3,5 \text{ ГГц}$	-164
$3,5 \text{ ГГц} < F \leq 6 \text{ ГГц}$	-161
MS2840A-040, MS2840A-041 с опцией MS2840A-008 (предварительный усилитель включен), с опцией MS2840A-066, опция MS2840A-066 отключена	
100 кГц	-146 ¹⁾
1 МГц	-155
$30 \text{ МГц} \leq F < 1 \text{ ГГц}$	-165
$1 \text{ ГГц} \leq F < 2 \text{ ГГц}$	-164
$2 \text{ ГГц} < F \leq 3,5 \text{ ГГц}$	-162
$3,5 \text{ ГГц} < F \leq 6 \text{ ГГц}$	-158
MS2840A-040, MS2840A-041 с опцией MS2840A-008 (предварительный усилитель включен), с опцией MS2840A-066, опция MS2840A-066 включена	
100 кГц	-146 ¹⁾
1 МГц	-155
$30 \text{ МГц} \leq F < 1 \text{ ГГц}$	-162
$1 \text{ ГГц} \leq F < 2 \text{ ГГц}$	-161
$2 \text{ ГГц} < F \leq 3,5 \text{ ГГц}$	-158
$3,5 \text{ ГГц} < F \leq 3,7 \text{ ГГц}$	-154
MS2840A-044, MS2840A-046 без опции MS2840A-068/069 (предварительный усилитель), без опции MS2840A-067	
$9 \text{ кГц} \leq F < 100 \text{ кГц}$	-120
$100 \text{ кГц} \leq F < 1 \text{ МГц}$	-134
$1 \text{ МГц} \leq F < 10 \text{ МГц}$	-144
$10 \text{ МГц} \leq F < 30 \text{ МГц}$	-150
$30 \text{ МГц} \leq F < 1 \text{ ГГц}$	-153
$1 \text{ ГГц} \leq F < 2,4 \text{ ГГц}$	-150
$2,4 \text{ ГГц} \leq F \leq 3,5 \text{ ГГц}$	-147
$3,5 \text{ ГГц} < F \leq 6 \text{ ГГц}$	-144
$6 \text{ ГГц} < F \leq 13,5 \text{ ГГц}$	-151
$13,5 \text{ ГГц} < F \leq 18,3 \text{ ГГц}$	-149
$18,3 \text{ ГГц} < F \leq 26,5 \text{ ГГц}$	-146
$26,5 \text{ ГГц} < F \leq 34 \text{ ГГц}$	-146
$34 \text{ ГГц} < F \leq 40 \text{ ГГц}$	-144
$40 \text{ ГГц} < F \leq 44,5 \text{ ГГц}$	-140 ¹⁾

1) типовое справочное значение

Продолжение таблицы 3

<i>I</i>	<i>2</i>
MS2840A-046 без опции MS2840A-068 (предварительный усилитель), с опцией MS2840A-019, без опции MS2840A-067	
9 кГц ≤ F < 100 кГц	-120
100 кГц ≤ F < 1 МГц	-134
1 МГц ≤ F < 10 МГц	-144
10 МГц ≤ F < 30 МГц	-150
30 МГц ≤ F < 1 ГГц	-153
1 ГГц ≤ F < 2,4 ГГц	-150
2,4 ГГц ≤ F ≤ 3,5 ГГц	-147
3,5 ГГц < F ≤ 6 ГГц	-144
6 ГГц < F ≤ 13,5 ГГц	-150
13,5 ГГц < F ≤ 18,3 ГГц	-149
18,3 ГГц < F ≤ 26,5 ГГц	-146
26,5 ГГц < F ≤ 34 ГГц	-146
34 ГГц < F ≤ 40 ГГц	-142
40 ГГц < F ≤ 44,5 ГГц	-137 ¹⁾
MS2840A-044, MS2840A-046 с опцией MS2840A-068/069 (предварительный усилитель), предварительный усилитель отключен, без опции MS2840A-067	
9 кГц ≤ F < 100 кГц	-120
100 кГц ≤ F < 1 МГц	-134
1 МГц ≤ F < 10 МГц	-144
10 МГц ≤ F < 30 МГц	-150
30 МГц ≤ F < 1 ГГц	-153
1 ГГц ≤ F < 2,4 ГГц	-150
2,4 ГГц ≤ F ≤ 3,5 ГГц	-147
3,5 ГГц < F ≤ 6 ГГц	-144
6 ГГц < F ≤ 13,5 ГГц	-147
13,5 ГГц < F ≤ 18,3 ГГц	-145
18,3 ГГц < F ≤ 26,5 ГГц	-141
26,5 ГГц < F ≤ 34 ГГц	-141
34 ГГц < F ≤ 40 ГГц	-135
40 ГГц < F ≤ 44,5 ГГц	-132 ¹⁾
1) типовое справочное значение	

Продолжение таблицы 3

1	2
MS2840A-044, MS2840A-046 с опцией MS2840A-068/069 (предварительный усилитель), предварительный усилитель включен, без опции MS2840A-067	
100 кГц	-147 ¹⁾
1 МГц	-156
$30 \text{ МГц} \leq F < 1 \text{ ГГц}$	-166
$1 \text{ ГГц} \leq F < 2 \text{ ГГц}$	-164
$2 \text{ ГГц} \leq F \leq 3,5 \text{ ГГц}$	-163
$3,5 \text{ ГГц} < F \leq 6 \text{ ГГц}$	-160
$6 \text{ ГГц} < F \leq 18,3 \text{ ГГц}$	-163
$18,3 \text{ ГГц} < F \leq 26,5 \text{ ГГц}$	-160 (-157) ²⁾
$26,5 \text{ ГГц} < F \leq 34 \text{ ГГц}$	-160
$34 \text{ ГГц} < F \leq 40 \text{ ГГц}$	-157
$40 \text{ ГГц} < F \leq 44,5 \text{ ГГц}$	-149 ¹⁾
MS2840A-046 с опцией MS2840A-068 (предварительный усилитель), предварительный усилитель включен, с опцией MS2840A-019, без опции MS2840A-067	
100 кГц	-147 ¹⁾
1 МГц	-156
$30 \text{ МГц} \leq F < 1 \text{ ГГц}$	-166
$1 \text{ ГГц} \leq F < 2 \text{ ГГц}$	-164
$2 \text{ ГГц} \leq F \leq 3,5 \text{ ГГц}$	-163
$3,5 \text{ ГГц} < F \leq 6 \text{ ГГц}$	-160
$6 \text{ ГГц} < F \leq 18,3 \text{ ГГц}$	-163
$18,3 \text{ ГГц} < F \leq 26,5 \text{ ГГц}$	-160
$26,5 \text{ ГГц} < F \leq 34 \text{ ГГц}$	-159
$34 \text{ ГГц} < F \leq 40 \text{ ГГц}$	-156
$40 \text{ ГГц} < F \leq 44,5 \text{ ГГц}$	-149 ¹⁾
<p>1) типовое справочное значение 2) в скобках указано значение для MS2840A-044</p>	

Продолжение таблицы 3

<i>I</i>	<i>2</i>
MS2840A-044, MS2840A-046 без опции MS2840A-068/069 (предварительный усилитель), с опцией MS2840A-067, обход преселектора: ON/OFF Common	
$9 \text{ кГц} \leq F < 100 \text{ кГц}$	-120
$100 \text{ кГц} \leq F < 1 \text{ МГц}$	-134
$1 \text{ МГц} \leq F < 10 \text{ МГц}$	-144
$10 \text{ МГц} \leq F < 30 \text{ МГц}$	-150
$30 \text{ МГц} \leq F < 1 \text{ ГГц}$	-153
$1 \text{ ГГц} \leq F < 2,4 \text{ ГГц}$	-150
$2,4 \text{ ГГц} \leq F \leq 3,5 \text{ ГГц}$	-147
$3,5 \text{ ГГц} < F \leq 6 \text{ ГГц}$	-144
$6 \text{ ГГц} < F \leq 13,5 \text{ ГГц}$	-147
$13,5 \text{ ГГц} < F \leq 18,3 \text{ ГГц}$	-145
$18,3 \text{ ГГц} < F \leq 26,5 \text{ ГГц}$	-141
$26,5 \text{ ГГц} < F \leq 34 \text{ ГГц}$	-141
$34 \text{ ГГц} < F \leq 40 \text{ ГГц}$	-135
$40 \text{ ГГц} < F \leq 44,5 \text{ ГГц}$	-132 ¹⁾
MS2840A-046 без опции MS2840A-068 (предварительный усилитель), с опциями MS2840A-019, MS2840A-067, обход преселектора: ON/OFF Common	
$9 \text{ кГц} \leq F < 100 \text{ кГц}$	-120
$100 \text{ кГц} \leq F < 1 \text{ МГц}$	-134
$1 \text{ МГц} \leq F < 10 \text{ МГц}$	-144
$10 \text{ МГц} \leq F < 30 \text{ МГц}$	-150
$30 \text{ МГц} \leq F < 1 \text{ ГГц}$	-153
$1 \text{ ГГц} \leq F < 2,4 \text{ ГГц}$	-150
$2,4 \text{ ГГц} \leq F \leq 3,5 \text{ ГГц}$	-147
$3,5 \text{ ГГц} < F \leq 6 \text{ ГГц}$	-144
$6 \text{ ГГц} < F \leq 13,5 \text{ ГГц}$	-147
$13,5 \text{ ГГц} < F \leq 18,3 \text{ ГГц}$	-145
$18,3 \text{ ГГц} < F \leq 26,5 \text{ ГГц}$	-141
$26,5 \text{ ГГц} < F \leq 34 \text{ ГГц}$	-140
$34 \text{ ГГц} < F \leq 40 \text{ ГГц}$	-135
$40 \text{ ГГц} < F \leq 44,5 \text{ ГГц}$	-129 ¹⁾
1) типовое справочное значение	

Продолжение таблицы 3

1	2
MS2840A-044, MS2840A-046 с опцией MS2840A-068/069 (предварительный усилитель), предварительный усилитель отключен, с опцией MS2840A-067, обход преселектора: ON/OFF Common	
9 кГц ≤ F < 100 кГц	-120
100 кГц ≤ F < 1 МГц	-134
1 МГц ≤ F < 10 МГц	-144
10 МГц ≤ F < 30 МГц	-150
30 МГц ≤ F < 1 ГГц	-153
1 ГГц ≤ F < 2,4 ГГц	-150
2,4 ГГц ≤ F ≤ 3,5 ГГц	-147
3,5 ГГц < F ≤ 6 ГГц	-144
6 ГГц < F ≤ 13,5 ГГц	-142
13,5 ГГц < F ≤ 18,3 ГГц	-140
18,3 ГГц < F ≤ 26,5 ГГц	-136
26,5 ГГц < F ≤ 34 ГГц	-136
34 ГГц < F ≤ 40 ГГц	-131
40 ГГц < F ≤ 44,5 ГГц	-128 ¹⁾
MS2840A-046 с опцией MS2840A-068 (предварительный усилитель), предварительный усилитель отключен, с опциями MS2840A-019, MS2840A-067, обход преселектора: ON/OFF Common	
9 кГц ≤ F < 100 кГц	-120
100 кГц ≤ F < 1 МГц	-134
1 МГц ≤ F < 10 МГц	-144
10 МГц ≤ F < 30 МГц	-150
30 МГц ≤ F < 1 ГГц	-153
1 ГГц ≤ F < 2,4 ГГц	-150
2,4 ГГц ≤ F ≤ 3,5 ГГц	-147
3,5 ГГц < F ≤ 6 ГГц	-144
6 ГГц < F ≤ 13,5 ГГц	-142
13,5 ГГц < F ≤ 18,3 ГГц	-140
18,3 ГГц < F ≤ 26,5 ГГц	-136
26,5 ГГц < F ≤ 34 ГГц	-135
34 ГГц < F ≤ 40 ГГц	-131
40 ГГц < F ≤ 44,5 ГГц	-125 ¹⁾
1) типовое справочное значение	

Продолжение таблицы 3

1	2
MS2840A-044 с опцией MS2840A-069 (предварительный усилитель), предварительный усилитель включен, с опцией MS2840A-067, обход преселектора: ON	
100 кГц	-147 ¹⁾
1 МГц	-156
$30 \text{ МГц} \leq F < 1 \text{ ГГц}$	-166
$1 \text{ ГГц} \leq F < 2 \text{ ГГц}$	-164
$2 \text{ ГГц} \leq F \leq 3,5 \text{ ГГц}$	-163
$3,5 \text{ ГГц} < F \leq 6 \text{ ГГц}$	-160
$6 \text{ ГГц} < F \leq 13,5 \text{ ГГц}$	-158
$13,5 \text{ ГГц} < F \leq 18,3 \text{ ГГц}$	-157
$18,3 \text{ ГГц} < F \leq 26,5 \text{ ГГц}$	-152
MS2840A-046 с опцией MS2840A-068 (предварительный усилитель), предварительный усилитель включен, с опцией MS2840A-067, обход преселектора: ON	
100 кГц	-147 ¹⁾
1 МГц	-156
$30 \text{ МГц} \leq F < 1 \text{ ГГц}$	-166
$1 \text{ ГГц} \leq F < 2 \text{ ГГц}$	-164
$2 \text{ ГГц} \leq F \leq 3,5 \text{ ГГц}$	-163
$3,5 \text{ ГГц} < F \leq 6 \text{ ГГц}$	-160
$6 \text{ ГГц} < F \leq 18,3 \text{ ГГц}$	-161
$18,3 \text{ ГГц} < F \leq 26,5 \text{ ГГц}$	-156
$26,5 \text{ ГГц} < F \leq 34 \text{ ГГц}$	-152
$34 \text{ ГГц} < F \leq 40 \text{ ГГц}$	-151
$40 \text{ ГГц} < F \leq 44,5 \text{ ГГц}$	-143 ¹⁾
MS2840A-044 с опцией MS2840A-069 (предварительный усилитель), предварительный усилитель включен, с опцией MS2840A-067, обход преселектора: OFF	
100 кГц	-147 ¹⁾
1 МГц	-156
$30 \text{ МГц} \leq F < 1 \text{ ГГц}$	-166
$1 \text{ ГГц} \leq F < 2 \text{ ГГц}$	-164
$2 \text{ ГГц} \leq F \leq 3,5 \text{ ГГц}$	-163
$3,5 \text{ ГГц} < F \leq 6 \text{ ГГц}$	-160
$6 \text{ ГГц} < F \leq 13,5 \text{ ГГц}$	-162
$13,5 \text{ ГГц} < F \leq 18,3 \text{ ГГц}$	-160
$18,3 \text{ ГГц} < F \leq 26,5 \text{ ГГц}$	-159
1) типовое справочное значение	

Продолжение таблицы 3

1	2
MS2840A-046 с опцией MS2840A-069 (предварительный усилитель), предварительный усилитель включен, с опцией MS2840A-067, обход преселектора: OFF	
100 кГц	-147 ¹⁾
1 МГц	-156
30 МГц ≤ F < 1 ГГц	-166
1 ГГц ≤ F < 2 ГГц	-164
2 ГГц ≤ F ≤ 3,5 ГГц	-163
3,5 ГГц < F ≤ 6 ГГц	-160
6 ГГц < F ≤ 18,3 ГГц	-164
18,3 ГГц < F ≤ 26,5 ГГц	-159
26,5 ГГц < F ≤ 34 ГГц	-157
34 ГГц < F ≤ 40 ГГц	-155
40 ГГц < F ≤ 44,5 ГГц	-146 ¹⁾
Пределы основной относительной погрешности измерения мощности на частотах F, дБ ^{2,3,4)}	
MS2840A-040, MS2840A-041 без включенного предварительного усилителя ⁵⁾	
9 кГц ≤ F < 300 кГц	±1,0
300 кГц ≤ F < 4 ГГц ⁶⁾	±0,35
4 ГГц ≤ F ≤ 6 ГГц ⁷⁾	±1,5
MS2840A-040, MS2840A-041 с включенным предварительным усилителем ⁹⁾	
100 кГц ≤ F < 300 кГц	±1,0
300 кГц ≤ F < 4 ГГц ⁶⁾	±0,65
4 ГГц ≤ F ≤ 6 ГГц ⁷⁾	±1,8
MS2840A-044, MS2840A-046 без включенного предварительного усилителя ⁵⁾	
9 кГц ≤ F < 300 кГц	±1,0
300 кГц ≤ F < 4 ГГц	±0,35
4 ГГц ≤ F ≤ 13,8 ГГц	±1,5
13,8 ГГц < F ≤ 40 ГГц	±2,5
MS2840A-044, MS2840A-046 с включенным предварительным усилителем ⁸⁾	
100 кГц ≤ F < 300 кГц	±1,0
300 кГц ≤ F < 4 ГГц	±0,65
4 ГГц ≤ F ≤ 13,8 ГГц	±1,8
13,8 ГГц < F ≤ 26,5 ГГц	±2,5
26,5 ГГц < F ≤ 40 ГГц	±3,5
<p>1) типовое справочное значение 2) при температуре окружающего воздуха (23 ±5) °С 3) ослабление входного аттенюатора 10 дБ 4) в режиме Frequency Band Mode Normal 5) измеряемый уровень мощности -10 дБм 6) 300 кГц ≤ F < 3 ГГц при включенной опции MS2840A-066 7) 3 ГГц < F ≤ 3,7 ГГц при включенной опции MS2840A-066 8) измеряемый уровень мощности -30 дБм</p>	

Продолжение таблицы 3

1	2
Пределы суммарной относительной погрешности измерения уровня мощности на частотах F, дБ ^{1,2)}	
MS2840A-040, MS2840A-041 без включенного предварительного усилителя	
$300 \text{ кГц} \leq F < 4 \text{ ГГц}^3)$	±0,5
$4 \text{ ГГц} < F \leq 6 \text{ ГГц}^4)$	±1,8
MS2840A-040, MS2840A-041 с включенным предварительным усилителем, без включенной опции MS2840A-066	
$300 \text{ кГц} \leq F < 4 \text{ ГГц}^3)$	±1,0
$4 \text{ ГГц} < F \leq 6 \text{ ГГц}^4)$	±1,8
MS2840A-044, MS2840A-046 без включенного предварительного усилителя	
$300 \text{ кГц} \leq F < 4 \text{ ГГц}$	±0,5
$4 \text{ ГГц} < F \leq 13,8 \text{ ГГц}$	±1,8
$13,8 \text{ ГГц} < F \leq 40 \text{ ГГц}$	±3,0
MS2840A-044, MS2840A-046 с включенным предварительным усилителем	
$300 \text{ кГц} \leq F < 4 \text{ ГГц}$	±1,0
$4 \text{ ГГц} < F \leq 6 \text{ ГГц}$	±1,8
$6 \text{ ГГц} < F \leq 13,8 \text{ ГГц}$	±2,0
$13,8 \text{ ГГц} < F \leq 26,5 \text{ ГГц}$	±3,0
$26,5 \text{ ГГц} < F \leq 40 \text{ ГГц}$	±4,0
Полоса частот анализа сигналов (дискретные значения)	
стандартное исполнение	от 1 кГц до 25 МГц; 31,25 МГц
опция MS2840A-077	дополнительно: 50; 62,5 МГц
опция MS2840A-078	дополнительно: 50; 62,5; 100; 125 МГц
Частота дискретизации анализа сигналов	
стандартное исполнение	от 2 кГц до 50 МГц
опция MS2840A-077	от 2 кГц до 100 МГц
опция MS2840A-078	от 2 кГц до 200 МГц
Пределы неравномерности амплитудно-частотной характеристики в полосе частот анализа сигналов, дБ ⁵⁾	
±0,31	
<p>1) определяется формулой $\sqrt{\delta_0^2 + \delta_N^2 + \delta_A^2}$, где δ_0 – основная относительная погрешность измерения уровня мощности, δ_N – нелинейность опорного уровня, δ_A – относительная погрешность ослабления входного аттенюатора</p> <p>2) при температуре окружающего воздуха (23 ± 5) °С</p> <p>3) $300 \text{ кГц} \leq F < 3 \text{ ГГц}$ при включенной опции MS2840A-066</p> <p>4) $3 \text{ ГГц} < F \leq 3,7 \text{ ГГц}$ при включенной опции MS2840A-066</p> <p>5) типовое справочное значение</p>	

Продолжение таблицы 3

1	2
Параметры векторного генератора сигналов ¹⁾	
Диапазон частот	
опция MS2840A-020	от 250 кГц до 3,6 ГГц
опция MS2840A-021	от 250 кГц до 6 ГГц
Разрешение по частоте, Гц	0,01
Диапазон установки уровня мощности, дБм	
стандартное исполнение	
на частотах ≤ 25 МГц	от -40 to +2
на частотах > 25 МГц	от -40 to +20
опция MS2840A-022	
на частотах ≤ 25 МГц	от -136 to -3
на частотах > 25 МГц	от -136 to +15
Разрешение по мощности, дБ	0,01
Пределы относительной погрешности установки уровня мощности P на частотах F, дБ ^{2, 3)}	
стандартное исполнение	
$F \leq 25$ МГц, -40 дБм $\leq P \leq +2$ дБм	$\pm 0,5$
25 МГц $< F < 375$ МГц, -40 дБм $\leq P \leq +9$ дБм	$\pm 0,5$
375 МГц $\leq F \leq 3,6$ ГГц, -40 дБм $\leq P \leq +9$ дБм	$\pm 0,5$
$F > 3,6$ ГГц, -40 дБм $\leq P \leq +4$ дБм	$\pm 0,8$
опция MS2840A-022	
$F \leq 25$ МГц, -110 дБм $\leq P \leq -3$ дБм	$\pm 1,0$
25 МГц $< F < 100$ МГц, -110 дБм $\leq P \leq +4$ дБм	$\pm 1,0$
100 МГц $\leq F \leq 3,6$ ГГц, -110 дБм $\leq P \leq +4$ дБм	$\pm 0,5$
$F > 3,6$ ГГц, -110 дБм $\leq P \leq -1$ дБм	$\pm 0,8$
100 МГц $\leq F \leq 3,6$ ГГц, -127 дБм $\leq P \leq -110$ дБм	$\pm 1,0$
$F > 3,6$ ГГц, -127 дБм $\leq P \leq -110$ дБм	$\pm 2,5$
Параметры аналогового генератора сигналов ⁴⁾	
Диапазон частот	от 100 кГц до 3 ГГц
Разрешение по частоте, Гц	1
Диапазон установки уровня мощности, дБм	
на частотах ≤ 25 МГц	от -136 to -3
на частотах > 25 МГц	от -136 to +15
Пределы относительной погрешности установки уровня мощности P на частотах F, дБ ^{2, 3)}	
100 кГц $\leq F < 250$ кГц, -110 дБм $\leq P \leq -3$ дБм	$\pm 3,0$
250 кГц $\leq F \leq 25$ МГц, -110 дБм $\leq P \leq -3$ дБм	$\pm 1,0$
25 МГц $< F < 100$ МГц, -110 дБм $\leq P \leq +4$ дБм	$\pm 1,0$
100 МГц $\leq F \leq 3,6$ ГГц, -110 дБм $\leq P \leq +4$ дБм	$\pm 0,5$
<p>1) опции MS2840A-020, MS2840A-021 для MS2840A-040, MS2840A-041 2) при температуре окружающего воздуха (23 ± 5) °С, для гармонического сигнала 3) типовые справочные значения 4) опция MS2840A-088 для MS2840A-040, MS2840A-041</p>	

Окончание таблицы 3

<i>1</i>	<i>2</i>
Тип высокочастотного входного разъема	
MS2840A-040, MS2840A-041, MS2840A-044	N(розетка)
MS2840A-046	K (розетка)
Габаритные размеры, мм	
ширина	426
высота	177
глубина	390
Масса, кг, не более	
MS2840A-040, MS2840A-041 ^{1,2)}	14,5
MS2840A-044, MS2840A-046 ²⁾	15,3
Напряжение электросети, В	от 200 до 250
Номинальное значение частоты электросети, Гц	50
Максимальная потребляемая мощность, В·А	350
Рабочие условия применения	
температура окружающего воздуха, °С	от 0 до 50
относительная влажность воздуха, %, не более	95 (без конденсата)
<p>1) установлена опция MS2840A-020 или MS2840A-021 2) не включая другие опции 3) типовые справочные значения</p>	

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность анализаторов

Наименование и обозначение	Кол-во
Анализатор спектра и сигналов MS2840A	1 шт.
Кабель сетевой	1 шт.
Флеш-накопитель USB	1 шт.
Манипулятор «мышь» USB	1 шт.
Руководство по эксплуатации M-W3812AE-18.0R	1 шт.
Методика поверки MS2840A/МПИ-2021	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 3, 4 эксплуатационного документа.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам спектра и сигналов MS2840A

ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты (приказ Росстандарта от 31.07.2018 г. № 1621)

ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц (приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3461)

ГОСТ Р 8.617-2006. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,5 до 53,57 ГГц

Техническая документация фирмы “Anritsu Corporation”, Япония

