

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные ваттметров поглощаемой мощности 8481D, 8483A, 8485D, 8487D, Q8486D, R8486D, V8486A, W8486A

### Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные ваттметров поглощаемой мощности 8481D, 8483A, 8485D, 8487D, Q8486D, R8486D, V8486A, W8486A (далее – преобразователи измерительные) предназначены для измерений средней мощности ВЧ и СВЧ колебаний в коаксиальных трактах в комплекте с блоками измерительными.

### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователя измерительного основан на преобразовании электромагнитных колебаний ВЧ и СВЧ сигналов в напряжение постоянного тока на диодном или термоэлектрическом (на основе термопары) преобразователе. Выходной сигнал преобразуется в двухполярное импульсное напряжение частотой 220 Гц, при помощи усилителя-модулятора, далее через оконечный усилитель и кабель соединительный подается на вход блока измерительного. Коэффициент усиления усилителя корректируется встроенным в преобразователь датчиком температуры.

Конструктивно преобразователи измерительные 8481D представляют собой моноблоки продолговатой формы без органов управления и дисплея. На передней стенке корпуса преобразователя измерительного расположен коаксиальный соединитель, на задней – разъем для подключения кабеля обмена измерительной информацией с блоком измерительным. Волновое сопротивление коаксиального тракта 50 Ом, соединитель N типа. На боковой стенке расположена наклейка с нанесенными на ней типографским способом типовыми значениями коэффициента калибровки, предназначенными для уточнения результатов измерений. Внутри корпуса установлен СВЧ модуль с установленным в нем чувствительным элементом (СВЧ диодом или термопарой) и печатная плата с усилителем-модулятором, датчиком температуры окружающего воздуха на основе термистора и вспомогательными электронными устройствами.

Преобразователи измерительные 8483A отличаются значением волнового сопротивления коаксиального тракта преобразователя (75 Ом).

Преобразователи измерительные 8485D, 8487D отличаются типом коаксиального тракта передачи энергии к чувствительному элементу и типом соединителя.

Преобразователи измерительные Q8486D, R8486D, V8486A, W8486A отличаются видом тракта передачи энергии к чувствительному элементу (прямоугольный волновод) СВЧ соединителя, и наличием дополнительного калибровочного входа с коаксиальным соединителем N-типа. Дополнительный калибровочный вход предназначен для подключения преобразователя к калибратору измерительного блока ваттметра и проведения калибровки волноводного преобразователя на частоте 50 МГц.

Преобразователь измерительный V8486A опция H02 имеет диапазон измеряемых значений мощности от минус 60 до 20, дБ исх. 1 мВт

Внешний вид преобразователей измерительных, место нанесения обозначения типа, место пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения знака приведены на рисунках 1 - 4.

При оформлении внешнего вида преобразователей могут использоваться логотипы компаний «Agilent Technologies» или «Keysight Technologies».

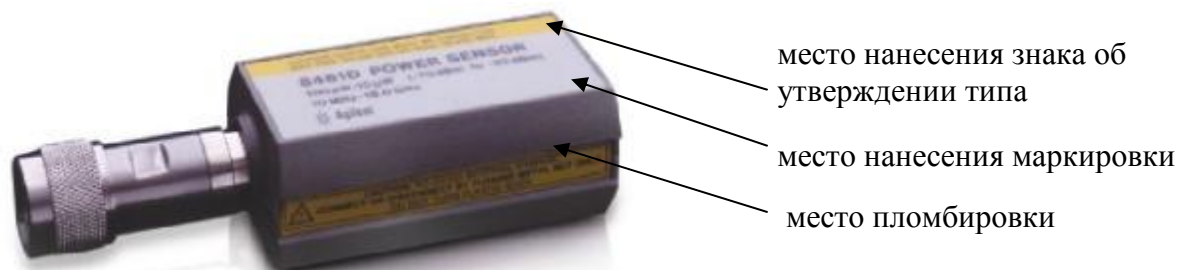


Рисунок 1 – Вид преобразователя измерительного 8481D



Рисунок 2 – Вид преобразователя измерительного 8485D



Рисунок 3 – Вид преобразователя измерительного 8487D



Рисунок 4 – Вид преобразователей измерительных Q8486D, R8486D, V8486A, W8486A

Преобразователи измерительные совместимы с блоками измерительными ваттметров поглощаемой мощности N1913A, N1914A.

#### **Метрологические и технические характеристики**

Метрологические и технические характеристики преобразователей измерительных приведены в таблицах 1-4.

Таблица 1 - Типы коаксиального соединителя, диапазоны рабочих частот и измеряемых значений мощности, границы нелинейности амплитудной характеристики в диапазоне измерений мощности

Тип преобразователя измерительного	Тип входного разъема по ГОСТ 13317-89, IEEE Std 287™-2007 и IEC 153-2 Iss. 2	Диапазон рабочих частот, ГГц	Диапазон измеряемых значений мощности, дБ относительно 1 мВт	КСВН входа, не более (в диапазоне частот)	Границы нелинейности амплитудной характеристики в диапазоне измерений мощности
8481D	N-тип (коаксиальный тракт)	от 0,01 до 18	от минус 70 до минус 20	1,4 (от 10 до 30 МГц) 1,15 (от 30 МГц до 4 ГГц) 1,2 (от 4 до 10 ГГц) 1,3 (от 10 до 15 ГГц) 1,35 (от 15 до 18 ГГц)	± 1 % (от минус 30 до минус 20 дБ относительно 1 мВт)
8483A	N-тип (коаксиальный тракт, 75 Ом)	от 0,0003 до 2	от минус 30 до 20	1,8 (от 300 до 600 кГц) 1,18 (от 600 кГц до 2 ГГц)	± 3 % (от 10 до 20 дБ относительно 1 мВт)
8485D	IX тип (коаксиальный тракт 3,5 мм)	от 0,05 до 26,5	от минус 70 до минус 20	1,19 (от 0,05 до 0,1 ГГц) 1,15 (от 0,1 до 4 ГГц) 1,19 (от 4 до 12 ГГц) 1,25 (от 12 до 18 ГГц) 1,29 (от 18 до 26,5 ГГц)	± 2 % (от минус 30 до минус 20 дБ относительно 1 мВт)
8485D-033	IX тип (коаксиальный тракт 3,5 мм)	от 0,05 до 33	от минус 70 до минус 20	1,19 (от 0,05 до 0,1 ГГц) 1,15 (от 0,1 до 4 ГГц) 1,19 (от 4 до 12 ГГц) 1,25 (от 12 до 18 ГГц) 1,29 (от 18 до 26,5 ГГц) 1,35 (от 26,5 до 33 ГГц)	± 2 % (от минус 30 до минус 20 дБ относительно 1 мВт)
8487D	I тип (коаксиальный тракт 2,4 мм)	от 0,05 до 50	от минус 70 до минус 20	1,19 (от 0,05 до 0,1 ГГц) 1,15 (от 0,1 до 2 ГГц) 1,20 (от 2 до 12,4 ГГц) 1,29 (от 12,4 до 18 ГГц) 1,37 (от 18 до 34 ГГц) 1,61 (от 34 до 40 ГГц) 1,89 (от 40 до 50 ГГц)	± 2 % (от минус 30 до минус 20 дБ относительно 1 мВт)
Q8486D	UG-383/U (волноводный тракт WR-22)	от 33 до 50	от минус 70 до минус 20	1,40 (от 33 до 50 ГГц)	± 3 % (от минус 30 до минус 25 дБ относительно 1 мВт) ± 5 % (от минус 25 до минус 20 дБ относительно 1 мВт)

Тип преобразователя измерительного	Тип входного разъема по ГОСТ 13317-89, IEEE Std 287™-2007 и IEC 153-2 Iss. 2	Диапазон рабочих частот, ГГц	Диапазон измеряемых значений мощности, дБ относительно 1 мВт	КСВН входа, не более (в диапазоне частот)	Границы нелинейности амплитудной характеристики в диапазоне измерений мощности
R8486D	UG-599/U (волноводный тракт WR-28)	от 26,5 до 40	от минус 70 до минус 20	1,40 (от 26,5 до 40 ГГц)	± 3 % (от минус 30 до минус 25 дБ относительно 1 мВт) ± 5 % (от минус 25 до минус 20 дБ исх. 1 мВт)
V8486A	UG-385/U (волноводный тракт WR-15)	от 50 до 75	от минус 30 до 20	1,06 (от 50 до 75 ГГц)	± 1 % (от минус 30 до 10 дБ относительно 1 мВт) ± 2 % (от 10 до 20 дБ относительно 1 мВт)
W8486A	UG-387/U (волноводный тракт WR-10)	от 75 до 110	от минус 30 до 20	1,08 (от 75 до 110 ГГц)	± 2 % (от минус 30 до 20 дБ относительно 1 мВт)

Таблица 2 – Типовые значения относительной погрешности коэффициента калибровки \*

Частота, ГГц	Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента калибровки								
	8483A	8481D	8485D	8485D-033	8487D	R8486D	Q8486D	V8486A	W8486A
0,0003	± 1,2 %	-	-	-	-	-	-	-	-
0,001	± 1,1 %	-	-	-	-	-	-	-	-
0,003	± 1,2 %	-	-	-	-	-	-	-	-
0,01	± 1,2 %	-	-	-	-	-	-	-	-
0,03	± 1,2 %	-	-	-	-	-	-	-	-
0,05	± 1,2 %	-	-	-	-	-	-	-	-
0,1	± 1,2 %	-	-	-	-	-	-	-	-
0,3	± 1,2 %	-	-	-	-	-	-	-	-
1	± 1,2 %	± 0,8 %	± 1,4 %	± 1,4 %	± 1,3 %	-	-	-	-
2	± 1,2 %	± 0,8 %	± 1,4 %	± 1,4 %	± 1,3 %	-	-	-	-
4	-	± 0,8 %	± 1,7 %	± 1,7 %	± 1,4 %	-	-	-	-
6	-	± 0,9 %	± 1,7 %	± 1,7 %	± 1,4 %	-	-	-	-
8	-	± 1,0 %	± 1,7 %	± 1,7 %	± 1,4 %	-	-	-	-
10	-	± 1,1 %	± 1,9 %	± 1,9 %	± 1,5 %	-	-	-	-
12	-	± 1,2 %	± 1,9 %	± 1,9 %	± 1,5 %	-	-	-	-
14	-	± 1,1 %	± 2,0 %	± 2,0 %	± 1,6 %	-	-	-	-

\* Действительные значения коэффициента калибровки определяются при проведении поверки

Частота, ГГц	Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента калибровки								
	8483A	8481D	8485D	8485D-033	8487D	R8486D	Q8486D	V8486A	W8486A
16	-	± 1,5 %	± 2,1 %	± 2,1 %	± 1,7 %	-	-	-	-
18	-	± 1,7 %	± 2,2 %	± 2,2 %	± 1,7 %	-	-	-	-
22	-	-	± 2,7 %	± 2,7 %	± 1,9 %	-	-	-	-
26,5	-	-	± 2,8 %	± 2,8 %	± 2,2 %	± 3,0 %	-	-	-
28	-	-	-	± 2,9 %	± 2,3 %	± 3,2 %	-	-	-
30	-	-	-	± 3,2 %	± 2,4 %	± 3,0 %	-	-	-
33	-	-	-	± 3,3 %	± 2,6 %	± 3,0 %	± 4,2 %	-	-
34,5	-	-	-	-	± 2,6 %	± 3,0 %	± 4,2 %	-	-
37	-	-	-	-	± 2,7 %	± 3,0 %	± 4,2 %	-	-
40	-	-	-	-	± 3,0 %	-	± 4,2 %	-	-
42	-	-	-	-	± 3,2 %	-	± 4,9 %	-	-
44	-	-	-	-	± 2,5 %	-	± 5,1 %	-	-
46	-	-	-	-	± 3,8 %	-	± 5,5 %	-	-
48	-	-	-	-	± 3,8 %	-	± 5,8 %	-	-
50	-	-	-	-	± 5,0 %	-	± 6,2 %	± 4,8 %	-
51	-	-	-	-	-	-	-	± 6,1 %	-
52	-	-	-	-	-	-	-	± 5,9 %	-
53	-	-	-	-	-	-	-	± 5,9 %	-
54	-	-	-	-	-	-	-	± 5,9 %	-
55	-	-	-	-	-	-	-	± 4,6 %	-
56	-	-	-	-	-	-	-	± 6,1 %	-
57	-	-	-	-	-	-	-	± 6,1 %	-
58	-	-	-	-	-	-	-	± 6,2 %	-
59	-	-	-	-	-	-	-	± 6,2 %	-
60	-	-	-	-	-	-	-	± 4,7 %	-
61	-	-	-	-	-	-	-	± 6,2 %	-
62	-	-	-	-	-	-	-	± 6,1 %	-
63	-	-	-	-	-	-	-	± 6,0 %	-
64	-	-	-	-	-	-	-	± 6,0 %	-
65	-	-	-	-	-	-	-	± 4,5 %	-
66	-	-	-	-	-	-	-	± 6,6 %	-
67	-	-	-	-	-	-	-	± 6,7 %	-
68	-	-	-	-	-	-	-	± 6,7 %	-
69	-	-	-	-	-	-	-	± 6,6 %	-



Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Геометрические размеры (ширина × высота × глубина), мм	
8481D	38 × 30 × 102
8483A	38 × 30 × 105
8485D и 8485D-033	38 × 30 × 102
8487D	38 × 30 × 94
Q8486D	38 × 60 × 199
R8486D	38 × 60 × 199
V8486A	38 × 60 × 199
W8486A	38 × 60 × 199
Масса, кг	
8481D	0,16
8483A	0,2
8485D и 8485D-033	0,2
8487D	0,2
Q8486D	0,26
R8486D	0,26
V8486A	0,4
W8486A	0,4

Таблица 4 - Условия эксплуатации преобразователей измерительных

Наименование характеристики	Значение
Температура, °С	от 0 до 55
Относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, не более, %	95



### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в верхнем левом углу Руководства по эксплуатации преобразователей измерительных типографским или компьютерным способом и на корпус преобразователя измерительного в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки включает:

- преобразователь измерительный 8481D, или 8483A, или 8485D, или 8485D-033, или 8487D, или Q8486D, или R8486D, или V8486A или W8486A (по заказу) – 1 шт.;
- переход коаксиальный измерительный с соединителя типа N-типа (вилка) на соединитель типа IX тип (коаксиальный тракт 3,5 мм), (розетка) для преобразователей измерительных 8485D – 1 шт.;
- переход коаксиальный измерительный с соединителя типа N-типа (вилка) на соединитель типа I тип (тракт 2,4 мм), (розетка) для преобразователей измерительных 8487D – 1 шт.;
- аттенюатор 11708A для преобразователей измерительных 8481D, или 8485D, или 8487D, или Q8486D, или R8486D – 1 шт.;
- комплект эксплуатационной документации изготовителя – 1 шт.;
- кабель для подключения к блоку измерительному ваттметра (по заказу) – 1 шт.;
- методика поверки – 1 шт.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом 651-14-09 МП «Инструкция. Преобразователи измерительные ваттметров поглощаемой мощности 8481D, 8483A, 8485D, 8485D-033, 8487D, Q8486D, R8486D, V8486A, W8486A. Методика поверки», утвержденным первым заместителем генерального директора – заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» в январе 2014 г.

Основные средства поверки:

- анализатор цепей векторный N5227A (рег. № 53567-13): диапазон рабочих частот от 0,01 до 67,5 ГГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения в диапазоне частот до 2 ГГц  $\pm 0,04$ , в диапазоне частот до 20 ГГц  $\pm 0,03$ , в диапазоне частот до 40 ГГц  $\pm 0,03$ , в диапазоне частот до 67,5 ГГц  $\pm 0,045$ ;
- анализатор электрических цепей векторный E5071C с опциями 280 или 480 (рег. № 45992-10): диапазон рабочих частот от 9 кГц до 8,5 ГГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения в диапазоне частот от 9 кГц до 10 МГц  $\pm (0,004 + 0,015 \cdot \Gamma)$  дБ, в диапазоне частот от 10 МГц до 3 ГГц  $\pm (0,006 + 0,016 \cdot \Gamma)$  дБ, в диапазоне частот от 3 до 6 ГГц  $\pm (0,010 + 0,025 \cdot \Gamma)$  дБ, в диапазоне частот от 6 до 8,5 ГГц  $\pm (0,014 + 0,03 \cdot \Gamma)$  дБ, где  $\Gamma$  – измеренное значение модуля коэффициента отражения;
- набор мер коэффициентов передачи и отражения 85054B для преобразователей измерительных с коаксиальным соединителем N-типа, 85052B – с коаксиальным соединителем типа IX (тракт 3,5 мм), 85056A – с коаксиальным соединителем типа I (тракт 2,4 мм), 85058B – с коаксиальным соединителем 1,85 мм (рег. № 53566-13): пределы допускаемой погрешности определения действительных значений модуля коэффициента отражения от  $\pm 0,8$  до  $\pm 1,4$  %, пределы допускаемой погрешности определения фазы коэффициента отражения от 0,5 до 1,5°, пределы допускаемой погрешности определения коэффициента передачи от  $\pm 0,03$  до  $\pm 0,1$  дБ, пределы допускаемой погрешности определения фазы коэффициента передачи от  $\pm 0,3$  до  $\pm 2^\circ$ ;
- измеритель КСВН панорамный P2-69 (рег. №7640-80) в комплекте с переходом с сечения волноводного тракта  $16 \times 8$  на волноводный тракт WR-15: диапазон частот от 53,57 ГГц до 78,33 ГГц, погрешность измерений КСВН  $\pm (5 \cdot K + 5)$  %;
- измеритель комплексных коэффициентов передачи и отражения «ОБЗОР-304» (рег. № 37556-08) в комплектности для работы в коаксиальном тракте с волновым сопротивлением

75 Ом, соединитель N-типа: диапазон рабочих частот от 0,3 до 3200 МГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения  $\pm 0,8$  дБ;

- рабочий эталон (установка высшей точности) единиц комплексных коэффициентов передачи и отражения в диапазоне частот от 10 МГц до 50 ГГц и от 75 ГГц до 170 ГГц (рег. № 37151-08);

- вольтметр переменного тока ВК3-78 (рег. № 34920-07): диапазон частот от 10 кГц до 1,5 ГГц, диапазон измерений значения напряжения от 10 мВ до 10 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений  $\pm (0,2 + 0,08 \cdot U_{\text{предел}} / U_{\text{изм}})$ , где  $U_{\text{изм}}$  – измеренное значение напряжения,  $U_{\text{предел}}$  – верхнее значение поддиапазона измерений;

- генератор сигналов произвольной формы 33250А (рег. № 26209-03): диапазон рабочих частот от 1 мкГц до 80 МГц, диапазон установки размаха напряжения выходного сигнала на нагрузке 50 Ом от 10 мВ до 10 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки размаха напряжения  $\pm (0,01 \cdot U_p + 1 \text{ мВ})$ , пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала  $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ ;

- генератор сигналов произвольной формы 33250А (рег. № 26209-03): диапазон рабочих частот от 1 мкГц до 80 МГц, диапазон установки размаха напряжения выходного сигнала на нагрузке 50 Ом от 10 мВ до 10 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки размаха напряжения  $\pm (0,01 \cdot U_p + 1 \text{ мВ})$ , пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала  $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ ;

- генератор сигналов E8257D (рег. № 36797-08): диапазон частот от 250 кГц до 67,5 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора (за 1 год):  $\pm 3 \cdot 10^{-8}$ , шаг установки частоты 0,001 Гц, пределы установки мощности выходного сигнала от минус 135 до 12 дБ относительно 1 мВт, пределы абсолютной погрешности установки мощности выходного сигнала  $\pm 1$  дБ при мощностях выходного сигнала более минус 70 дБ относительно 1 мВт;

- генератор сигналов Г4-186 (рег. № 12654-91): диапазон частот от 67,5 до 78,33 ГГц;

- генератор сигналов Г4-183 (рег. № 35328-07): диапазон частот от 78,33 до 110 ГГц;

- ваттметр поглощаемой мощности М3-54, аттестованный в качестве рабочего эталона в диапазоне частот от 0,03 до 18 ГГц (рег. № 7058-79) пределы относительной погрешности аттестации по коэффициенту калибровки  $\pm 2\%$ ;

- ваттметр поглощаемой мощности М3-22А, с преобразователями измерительными аттестованными в качестве рабочего эталона в диапазоне частот от 18 до 50 ГГц (рег. № 2858-72): пределы относительной погрешности аттестации по коэффициенту калибровки  $\pm 3 \%$ ;

- ваттметр поглощаемой мощности М3-10А, с преобразователями измерительными аттестованными в качестве рабочего эталона в диапазоне частот от 50 до 78,33 ГГц (рег. № 8292-81): пределы относительной погрешности аттестации по коэффициенту калибровки  $\pm 3 \%$ ;

- ваттметр образцовый проходной падающей мощности М1-11Б (рег. № 12350-90): диапазон частот от 25,86 до 37,5 ГГц, диапазон измеряемых значений мощности от  $1 \cdot 10^{-4}$  до 0,1 Вт, погрешность измерений мощности  $\pm 1,5 \%$  в диапазоне измерений от 1 до 30 мВт;  $\pm 2,5 \%$  в диапазоне измерений от 0,1 до 1 мВт и от 30 до 100 мВт;

- прибор для поверки ваттметров М1-25/1, М1-25/2 (рег. № 8941-82): диапазоны частот от 37,5 до 53,57 ГГц и от 53,57 до 78,33 ГГц, диапазон измеряемых значений мощности от  $1 \cdot 10^{-4}$  до 0,1 Вт, погрешность измерений мощности  $\pm 2 \%$ ;

- калибратор мощности образцовый Н7-1/1 (рег. № 12929-91): диапазон частот от 78,33 до 118,1 ГГц, диапазон измеряемых значений мощности от  $1 \cdot 10^{-4}$  до 0,1 Вт, погрешность измерений мощности  $\pm (2,5 \dots 4) \%$ ;

- блок измерительный ваттметра N1913А;

- комплект аттенуаторов ступенчатых 8494В и 8496В, аттестованный в качестве рабочего эталона коэффициента ослабления, пределы относительной погрешности аттестации по разностному ослаблению  $\pm 1,5$  %;
- аттенуатор поляризационный АП – 20 М, аттестованный в качестве рабочего эталона коэффициента ослабления, диапазон рабочих частот от 78,33 до 110 ГГц, пределы относительной погрешности аттестации по разностному ослаблению  $\pm 1,5$  %;
- аттенуатор поляризационный АП – 21 М, аттестованный в качестве рабочего эталона коэффициента ослабления, диапазон рабочих частот от 53,57 до 78,33 ГГц, пределы относительной погрешности аттестации по разностному ослаблению  $\pm 1,5$  %;
- аттенуатор поляризационный ДЗ – 38, аттестованный в качестве рабочего эталона коэффициента ослабления, диапазон рабочих частот от 37,5 до 53,57 ГГц, пределы относительной погрешности аттестации по разностному ослаблению  $\pm 1,5$  %.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Преобразователи измерительные ваттметров поглощаемой мощности 8481D, 8483A, 8485D, 8487D, Q8486D, R8486D, V8486A, W8486A. Руководство по эксплуатации.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным ваттметров поглощаемой мощности 8481D, 8483A, 8485D, 8487D, Q8486D, R8486D, V8486A, W8486A:**

ГОСТ 13317 - 89 Элементы соединения СВЧ трактов электронных измерительных приборов. Присоединительные размеры.

Техническая документация фирмы - изготовителя.

#### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям, в том числе для проведения настройки, технического обслуживания, ремонта и контроля ВЧ и СВЧ устройств, коаксиальных линий передачи сигналов и т.д., сетей беспроводной передачи информации, линий спутниковой связи, а также в других сферах, связанных с приемом и передачей радиосигналов.

#### **Изготовитель**

Компания «Keysight Technologies Microwave Products (M) Sdn.Bhd.», Малайзия  
Bayan Lepas Free Industrial Zone  
PG 11900 Bayan Lepas  
Penang Malaysia

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус.

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Тел/факс: (495) 744-81-12, e-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru).

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.