

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители мощности СВЧ с блоками измерительными 4531, 4532, 4541, 4542, 4241, 4242, 4500В и преобразователями измерительными 51200, 51015 (5Е), 51033 (6Е), 51077А, 57006, 57540, 59340, 51100 (9Е), 57518, 59318, 51071А, 51072А, 51075А, 51079А, 51013 (4Е), 51011 (4В), 51011 (ЕМС)

Назначение средства измерений

Измерители мощности СВЧ с блоками измерительными 4531, 4532, 4541, 4542, 4241, 4242, 4500В и преобразователями измерительными 51200, 51015 (5Е), 51033 (6Е), 51077А, 57540, 51100 (9Е), 51071А, 51072А, 51075А, 51079А, 51013 (4Е), 51011 (4В), 51011 (ЕМС) (далее – измерители мощности) предназначены для измерений средней мощности синусоидальных СВЧ колебаний. Совместно с преобразователями измерительными 57006, 57518, 59318, 59340 измерители мощности предназначены для измерения пиковой и средней мощности импульсно-модулированных СВЧ колебаний. Применяются при контроле параметров, настройке и ремонте СВЧ аппаратуры.

Описание средства измерений

Измеритель мощности состоит из блока измерительного и преобразователей измерительных.

Конструктивно блоки измерительные выполнены в металлическом корпусе с жидкокристаллическим индикатором, коаксиальным разъемом типа N (розетка) и разъемами для подключения преобразователей на лицевой панели.

Блок измерительный содержит встроенный калибратор мощности, используемый при подготовке к проведению измерений.

Конструктивно преобразователи измерительные состоят из пластмассового корпуса с СВЧ разъемом и разъемом для подключения соединительного кабеля. Внутри корпуса расположены СВЧ нагрузка – терморезистор или диод в зависимости от модели.

Принцип действия измерителей мощности основан на преобразовании энергии СВЧ в напряжение, пропорциональное рассеиваемой мощности, усилении напряжения сигнала, преобразовании его в цифровую форму и отображении на цифровом табло (индикаторе) в линейном и (или) логарифмическом масштабах.

При проведении измерений полученные результаты корректируются с помощью калибровочных коэффициентов. Имеется возможность ввода калибровочных коэффициентов для измерительных преобразователей при каждом измерении.

Внешний вид блоков измерительных приведен на рисунках 1...4.

Места пломбировки блоков измерительных от несанкционированного доступа приведены на рисунках 5 и 6.

Внешний вид и места пломбировки от несанкционированного доступа преобразователей измерительных приведены на рисунке 7.



Рисунок 1 – Внешний вид блока измерительного 4500В с преобразователями измерительными

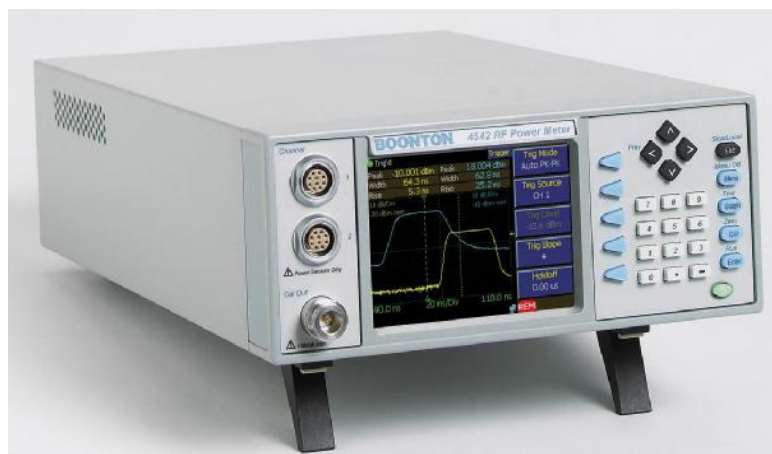


Рисунок 2 – Внешний вид блоков измерительных 4541, 4542



Рисунок 3 – Внешний вид блоков измерительных 4531, 4532



Рисунок 4 – Внешний вид блоков измерительных 4231, 4232 с преобразователями измерительными



Рисунок 5 - Места пломбировки на задней панели блоков измерительных 4532 (4531) – верхний блок, 4241 (4242) - нижний блок, 4541 (4542)

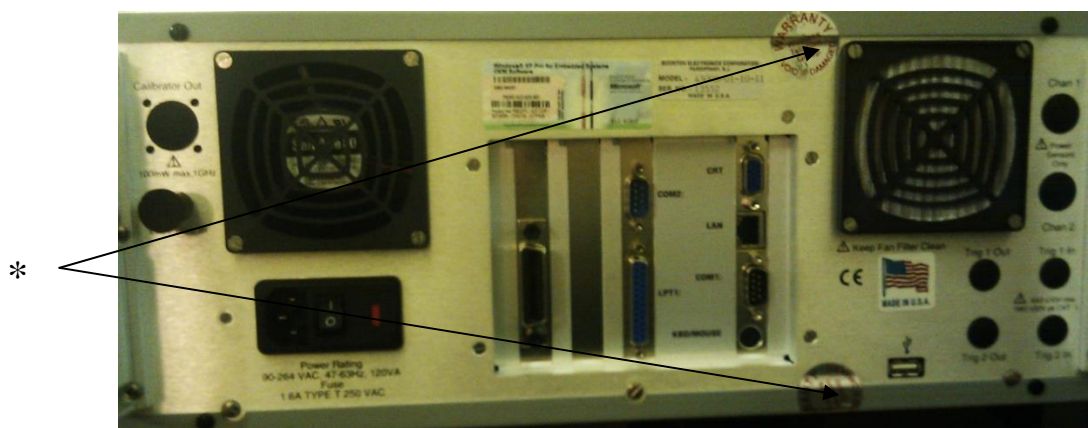
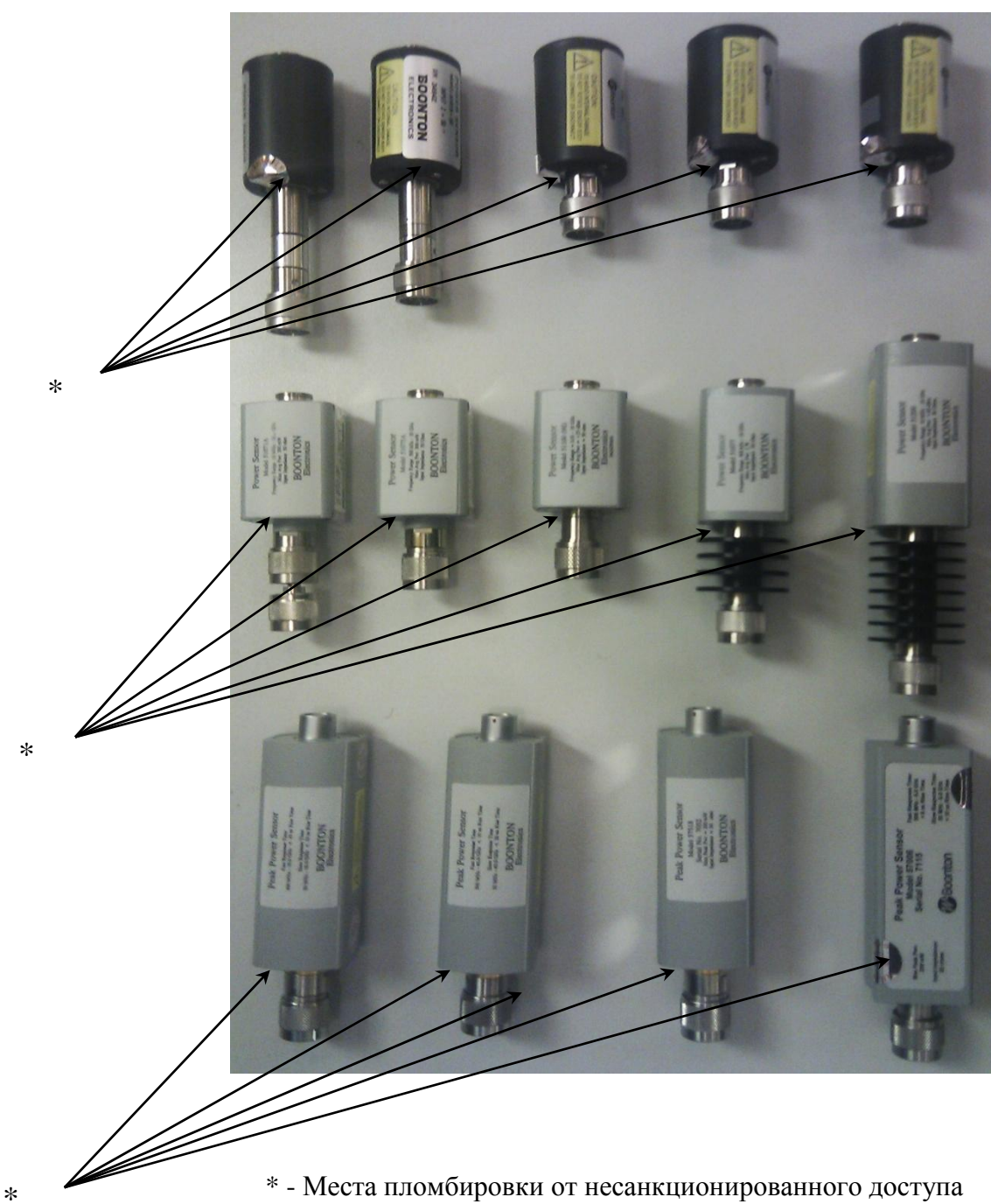


Рисунок 6 - Места пломбировки блока измерительного 4500В



* - Места пломбировки от несанкционированного доступа
Рисунок 7 - Внешний вид преобразователей измерительных

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики измерителей мощности приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
1	2
<p>Диапазон рабочих частот преобразователей измерительных средней мощности, ГГц</p> <p>51100 (9E) 51200 51011-4B 51011-EMC 51013-4E 51015-5E 51033-6E 51071A* 51075A 51077A 51072A** 51079A</p>	<p>от 0,02 до 18 от 0,02 до 18 от 0,02 до 12,4 от 0,02 до 8 от 0,02 до 18 от 0,02 до 18 от 0,02 до 18 от 0,02 до 26,5 от 0,02 до 18 от 0,02 до 18 от 0,03 до 40 от 0,02 до 18</p>
<p>Диапазон рабочих частот преобразователей измерительных пиковой мощности, ГГц</p> <p>57006 при работе в режиме «high bandwidth» при работе в режиме «low bandwidth» 57518 при работе в режиме «high bandwidth» при работе в режиме «low bandwidth» 59318 при работе в режиме «high bandwidth» при работе в режиме «low bandwidth» 59340** при работе в режиме «high bandwidth» при работе в режиме «low bandwidth» 57540** при работе в режиме «high bandwidth» при работе в режиме «low bandwidth»</p>	<p>от 0,5 до 6 от 0,05 до 6 от 0,1 до 18 от 0,05 до 18 от 0,5 до 18 от 0,05 до 18 от 0,5 до 40 от 0,05 до 40 от 0,1 до 40 от 0,05 до 40</p>
<p>Диапазон рабочих мощностей преобразователей измерительных средней мощности, дБмВт</p> <p>51100 (9E) 51200 51011-4B 51011-EMC 51013-4E 51015-5E 51033-6E 51071A 51075A 51077A 51072A 51079A</p>	<p>от – 20 до 20 от 0 до 37 от – 60 до 20 от – 60 до 20 от – 60 до 20 от – 50 до 30 от – 40 до 33 от – 70 до 20 от – 70 до 20 от – 60 до 30 от – 70 до 20 от – 50 до 40</p>

Продолжение таблицы 1

1	2
<p>Диапазон рабочих мощностей преобразователей измерительных пиковой мощности, дБмВт</p> <p>57006 при работе в режиме «peak» при работе в режиме «CW»</p> <p>57518 при работе в режиме «peak» при работе в режиме «CW»</p> <p>59318 при работе в режиме «peak» при работе в режиме «CW»</p> <p>59340 при работе в режиме «peak» при работе в режиме «CW»</p> <p>57540 при работе в режиме «high bandwidth» при работе в режиме «low bandwidth»</p>	<p>от -50 до 20 от -60 до 20</p> <p>от -40 до 20 от -50 до 20</p> <p>от -24 до 20 от -34 до 20</p> <p>от -24 до 20 от -34 до 20</p> <p>от -40 до 20 от -50 до 20</p>
<p>Тип коаксиального соединителя по документации фирмы изготовителя</p> <p>51100 (9E) 51200 51011-4B 51011-EMC 51013-4E 51015-5E 51033-6E 51071A 51075A 51077A 57006 57518 59318 59340 51072A 51079A 57540</p>	<p>N N N N N N N 2,92 mm N N N N N 2,92 mm 2,92 mm N 2,92 mm</p>
<p>КСВН входа в диапазоне частот, не более:</p> <p>51200 от 0,02 до 2,0 ГГц от 2,0 до 12,4 ГГц от 12,4 до 18,0 ГГц</p>	<p>1,10 1,18 1,28</p>
<p>51100 (9E) от 0,02 до 0,03 ГГц от 0,03 до 16,0 ГГц от 16,0 до 18,0 ГГц</p>	<p>1,25 1,18 1,28</p>
<p>51011 (4B) от 0,02 до 2,0 ГГц от 2,0 до 4,0 ГГц от 4,0 до 11,0 ГГц от 11,0 до 18,0 ГГц</p>	<p>1,12 1,20 1,40 1,60</p>

Продолжение таблицы 1

1	2
51011 (ЕМС)	
от 0,02 до 2,0 ГГц	1,12
от 2,0 до 4,0 ГГц	1,20
от 4,0 до 8,0 ГГц	1,40
51013 (4Е)	
от 0,02 до 4,0 ГГц	1,30
от 4,0 до 10,0 ГГц	1,50
от 10,0 до 18,0 ГГц	1,70
51015 (5Е)	
от 0,02 до 1,0 ГГц	1,07
от 1,0 до 2,0 ГГц	1,10
от 2,0 до 4,0 ГГц	1,12
от 4,0 до 12,4 ГГц	1,18
от 12,4 до 18,0 ГГц	1,28
51033 (6Е)	
от 0,02 до 1,0 ГГц	1,07
от 1,0 до 2,0 ГГц	1,10
от 2,0 до 4,0 ГГц	1,12
от 4,0 до 12,4 ГГц	1,18
от 12,4 до 18,0 ГГц	1,28
51071А	
от 0,02 до 2,0 ГГц	1,15
от 2,0 до 4,0 ГГц	1,20
от 4,0 до 18,0 ГГц	1,45
от 18,0 до 26,5 ГГц	1,50
51075А	
от 0,02 до 2,0 ГГц	1,15
от 2,0 до 4,0 ГГц	1,20
от 4,0 до 18,0 ГГц	1,40
51077А	
от 0,02 до 4,0 ГГц	1,15
от 4,0 до 8,0 ГГц	1,20
от 8,0 до 12,0 ГГц	1,25
от 12,0 до 18,0 ГГц	1,35
57006	1,25
57518	
от 0,02 до 2,0 ГГц	1,15
от 2,0 до 6,0 ГГц	1,20
от 6,0 до 16,0 ГГц	1,28
от 16,0 до 18,0 ГГц	1,34
59318	
от 0,5 до 2,0 ГГц	1,15
от 2,0 до 16,0 ГГц	1,28
от 16,0 до 18,0 ГГц	1,34
59340	
от 0,5 до 4,0 ГГц	1,25
от 4,0 до 38,0 ГГц	1,65
от 38,0 до 40,0 ГГц	2,00

Продолжение таблицы 1

1	2
51072А от 0,03 до 4,0 ГГц от 4,0 до 38,0 ГГц от 38,0 до 40,0 ГГц 51079А от 0,02 до 8,0 ГГц от 8,0 до 12,0 ГГц от 12,0 до 18,0 ГГц 57540 от 0,05 до 4,0 ГГц от 4,0 до 38,0 ГГц от 38,0 до 40,0 ГГц	1,25 1,65 2,00 1,20 1,25 1,35 1,25 1,65 2,00
Уровень собственных шумов (N), не более, Вт: 51100 (9E) 51200 51011-4В 51011-ЕМС 51013-4Е 51015-5Е 51033-6Е 51071А 51075А 51077А 57006 57518 59318 59340 51072А 51079А 57540	$\pm 200 \cdot 10^{-9}$ $\pm 20 \cdot 10^{-6}$ $\pm 130 \cdot 10^{-12}$ $\pm 130 \cdot 10^{-12}$ $\pm 130 \cdot 10^{-12}$ $\pm 1,3 \cdot 10^{-9}$ $\pm 13 \cdot 10^{-9}$ $\pm 60 \cdot 10^{-12}$ $\pm 60 \cdot 10^{-12}$ $\pm 600 \cdot 10^{-12}$ $\pm 10 \cdot 10^{-9}$ $\pm 50 \cdot 10^{-9}$ $\pm 4 \cdot 10^{-6}$ $\pm 4 \cdot 10^{-6}$ $\pm 60 \cdot 10^{-12}$ $\pm 6 \cdot 10^{-9}$ $\pm 50 \cdot 10^{-9}$
Время нарастания переходной характеристики при работе в режиме «high bandwidth», не более, нс 57006 57518 59318 59340 57540	30 1000 30 30 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности, % (где P_k - измеренное значение мощности, Вт)	
51100 (9E)	$\pm [6+ ((N/P_k) \cdot 100)]$
51200	$\pm [6+ ((N/P_k) \cdot 100)]$
51011-4В	$\pm [15+ ((N/P_k) \cdot 100)]$
51011-ЕМС	$\pm [6+ ((N/P_k) \cdot 100)]$
51013-4В	$\pm [20+ ((N/P_k) \cdot 100)]$
51015-5Е	$\pm [6+ ((N/P_k) \cdot 100)]$
51033-6Е	$\pm [6+ ((N/P_k) \cdot 100)]$
51071А	$\pm [10+ ((N/P_k) \cdot 100)]$
51075А	

Продолжение таблицы 1

1	2
<p>в диапазоне мощностей от – 70 до 17 дБмВт в диапазоне мощностей от 17 до 20 дБмВт 51077А в диапазоне мощностей от – 60 до 20 дБмВт в диапазоне мощностей от 20 до 30 дБмВт 51072А в диапазоне частот от 0,01 до 18,0 ГГц в диапазоне частот от 18,0 до 26,5 ГГц в диапазоне частот от 26,5 до 40,0 ГГц 51079А</p>	<p>$\pm [6+ ((N/ P_k) \cdot 100)]$ $\pm [8,2+ ((N/ P_k) \cdot 100)]$ $\pm [6+ ((N/ P_k) \cdot 100)]$ $\pm [8+ ((N/ P_k) \cdot 100)]$ $\pm [9+ ((N/ P_k) \cdot 100)]$ $\pm [15+ ((N/ P_k) \cdot 100)]$ $\pm [25+ ((N/ P_k) \cdot 100)]$ $\pm [6+ ((N/ P_k) \cdot 100)]$</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений пиковой мощности, %: 57006 57518 59318 59340 в диапазоне частот от 0,01 до 18,0 ГГц в диапазоне частот от 18,0 до 26,5 ГГц в диапазоне частот от 26,5 до 40,0 ГГц 57540 в диапазоне частот от 0,05 до 4,0 ГГц в диапазоне частот от 4,0 до 40,0 ГГц</p>	<p>$\pm [7+ ((N/ P_k) \cdot 100)]$ $\pm [8+ ((N/ P_k) \cdot 100)]$ $\pm [7+ ((N/ P_k) \cdot 100)]$ $\pm [9+ ((N/ P_k) \cdot 100)]$ $\pm [15+ ((N/ P_k) \cdot 100)]$ $\pm [25+ ((N/ P_k) \cdot 100)]$ $\pm [6+ ((N/ P_k) \cdot 100)]$ $\pm [25+ ((N/ P_k) \cdot 100)]$</p>
<p>Масса преобразователей измерительных, кг, не более 51100 (9Е) 51200 51011-4В 51011-ЕМС 51013-4Е 51015-5Е 51033-6Е 51071А 51075А 51077А 57006 57518 59318</p>	<p>0,3 0,4 0,3 0,3 0,3 0,4 0,4 0,4 0,3 0,3 0,4 0,3 0,3 0,3</p>
<p>59340</p>	<p>0,3</p>
<p>51072А</p>	<p>0,3</p>
<p>51079А</p>	<p>0,4</p>
<p>57540</p>	<p>0,3</p>
<p>Масса блоков измерительных, кг, не более</p>	
<p>4531</p>	<p>4,1</p>
<p>4532</p>	<p>4,1</p>
<p>4541</p>	<p>4,1</p>
<p>4542</p>	<p>4,1</p>
<p>4241</p>	<p>4,1</p>
<p>4242</p>	<p>4,1</p>
<p>4500В</p>	<p>10</p>

Продолжение таблицы 1

1	2
Габаритные размеры преобразователей измерительных, мм, не более: длина × ширина × высота	
51100 (9E)	95 × 40 × 40
51200	165 × 40 × 40
51071A	95 × 40 × 40
51075A	95 × 40 × 40
51077A	125 × 40 × 40
57006	150 × 40 × 30
57518	145 × 40 × 40
59318	145 × 40 × 40
59340	140 × 40 × 40
51072A	95 × 40 × 40
51079A	140 × 40 × 40
57540	95 × 40 × 40
длина × диаметр	
51011-4B	95 × 20
51011-EMC	95 × 20
51013-4E	95 × 20
51015-5E	120 × 20
51033-6E	135 × 20
Габаритные размеры блоков измерительных (длина × ширина × высота), мм, не более	
4531	340×210×105
4532	340×210×105
4541	340×210×105
4542	340×210×105
4241	340×210×105
4242	340×210×105
4500B	700×450×150
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, %	от 15 до 25 65 ± 15

* – При комплектации переходами коаксиально – волноводными 11×5,5 мм - 2,92 (розетка); 7,2×3,4 мм - 2,92 (розетка); 11×5,5 мм - 2,92 (вилка); 7,2×3,4 мм - 2,92 (вилка) с КСВН входа-выхода не более 1,2.

** – При комплектации переходами коаксиально – волноводными 11×5,5 мм - 2,92 (розетка); 7,2×3,4 мм - 2,92 (розетка); 11×5,5 мм - 2,92 (вилка); 7,2×3,4 мм - 2,92 (вилка); 5,2×2,6 мм - 2,92 (розетка); 5,2×2,6 мм - 2,92 (розетка); 5,2×2,6 мм - 2,92 (вилка) с КСВН входа-выхода не более 1,2.

Совместимость блоков измерительных и преобразователей измерительных измерителей мощности СВЧ представлена в таблице 2.

Таблица 2

Тип блока измерительного	Тип преобразователя измерительного
4241, 4242	51100 (9E) 51200 51011(4B) 51011(EMC)

Тип блока измерительного	Тип преобразователя измерительного
	51013(4E) 51015(5E) 51033(6E) 51071A 51075A 51077A 51072A 51079A
4531, 4532, 4541, 4542	51100 (9E) 51200 51011(4B) 51011(EMC) 51013(4E) 51015(5E) 51033(6E) 51071A 51075A 51077A 57518 57540
4500B	57006 57518 59318 59340 57540

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на лицевую панель блоков измерительных измерителей мощности методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки указан в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Количество	Примечание
1	Блок измерительный		определяется заказчиком
2	Преобразователь измерительный		определяется заказчиком
3	Кабель соединительный		определяется заказчиком
4	Шнур питания		по 1 шт. для каждого измерительного блока
5	Руководство по эксплуатации	1 шт.	
6	Методика поверки	1 шт.	

Поверка

Осуществляется по документу МП 49871-12 «Инструкция. Измерители мощности с блоками измерительными 4531, 4532, 4541, 4542, 4241, 4242, 4500B и преобразователями измерительными 51200, 51015 (5E), 51033 (6E), 51077A, 57006, 57540, 59340, 51100 (9E), 57518, 59318, 51071A, 51072A, 51075A, 51079A, 51013 (4E), 51011 (4B), 51011 (EMC). Методика поверки», утвержденному руководителем ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» 03.10.2011 г.

Основные средства поверки:

- комплект для измерений соединителей коаксиальных КИСК-7 (рег. № 9864-85): пределы допускаемой абсолютной погрешности калибров-пробок $\pm 0,008$ мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности индикаторов часового типа $\pm 0,02$ мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности устройств измерения несоосности $\pm 0,03$ мм);
- комплект для измерений соединителей коаксиальных КИСК-3,5 (рег. № 9865-85): пределы допускаемой абсолютной погрешности калибров-пробок $\pm 0,008$ мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности индикаторов часового типа $\pm 0,02$ мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности устройств измерения несоосности $\pm 0,03$ мм);
- анализатор цепей векторный Agilent N5244A с комплектом калибровочных наборов 85054В и 85052В (рег. № 47642-11): диапазон рабочих частот от 0,01 до 26,5 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений КСВН, не более $\pm 3K$ %, где К – измеряемое значение КСВН;
- генератор Agilent E8257D с опциями 550, UNW, 1EU (рег. № 36797-08): диапазон частот от 0,01 до 50 ГГц (опция 550), выходная мощность не менее 100 мВт (опция 1EU), время нарастания фронта на частоте 500 МГц в режиме модуляции короткими импульсами (опция UNW), 10 нс;
- аттенюатор коаксиальный ступенчатый 8495В (рег. № 46184-10): диапазон частот от 100 кГц до 18 ГГц, диапазон ослабления от 0 до 70 дБ;
- генератор сигналов высокочастотный РГ4-03, диапазон частот от 0,05 до 1100 МГц, выходная мощность не менее 2 Вт;
- милливольтметр высокочастотный URV5 с преобразователем измерительным URV5-Z2 (рег. № 24002-02): диапазон частот от 9 кГц до 2 ГГц, диапазон измеряемых значений напряжений от $2 \cdot 10^{-4}$ до 10 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжений $\pm 0,3$ %;
- ваттметр проходной образцовый ВПО-1 (рег. № 11336-88): диапазон частот от 0,15 до 1 ГГц, диапазон измерений мощности от 10^{-4} до 10^{-2} Вт, пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm 1,6$ %;
- ваттметр проходной образцовый ВПО-2 (рег. № 11337-88): диапазон частот от 1 до 3 ГГц, диапазон измерений мощности от 10^{-4} до 10^{-2} Вт, пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm 1,6$ %;
- ваттметр проходной образцовый ВПО-3 (рег. № 11338-88): диапазон частот от 3 до 5,5 ГГц, диапазон измерений мощности от 10^{-4} до 10^{-2} Вт, пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm 1,6$ %;
- ваттметр проходной образцовый ВПО-4 (рег. № 11339-88): диапазон частот от 5,5 до 10 ГГц, диапазон измерений мощности от 10^{-4} до 10^{-2} Вт, пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm 1,6$ %;
- ваттметр образцовый проходной падающей мощности М1-8Б (рег. № 12350-90): диапазон частот от 8,24 до 12 ГГц, диапазон измерений мощности от 10^{-4} до 10^{-1} Вт, пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm 1,6$ %;
- ваттметр образцовый проходной падающей мощности М1-9Б (рег. № 12350-90): диапазон частот от 12,05 до 16,7 ГГц, диапазон измерений мощности от 10^{-4} до 10^{-1} Вт, пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm 1,6$ %;
- ваттметр образцовый проходной падающей мощности М1-10Б (рег. № 12350-90): диапазон частот от 16,7 до 25,86 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm 1,6$ %;
- ваттметр образцовый проходной падающей мощности М1-11Б (рег. № 12350-90): диапазон частот от 25,86 до 37,5 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm 1,6$ %;
- прибор для поверки ваттметров М1-25/1 (рег. № 8941-82): диапазон частот от 37,5 до 53,57 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности ± 2 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Измерители мощности СВЧ с блоками измерительными 4531, 4532, 4541, 4542, 4241, 4242, 4500В и преобразователями измерительными 51200, 51015 (5Е), 51033 (6Е), 51077А, 57006, 57540, 59340, 51100 (9Е), 57518, 59318, 51071А, 51072А, 51075А, 51079А, 51013 (4Е), 51011 (4В), 51011 (ЕМС). Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям мощности

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

ГОСТ 13605-91. Ваттметры СВЧ. Основные технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 8.569-2000. Ваттметры СВЧ малой мощности диапазона частот 0,02-178,6 ГГц. Методы поверки и калибровки.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

Фирма «Boonton electronics», США.

Boonton, 25 Eastmans Road, Parisippany, NJ 07054 United States.

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Вилком Холдинг»
(ООО «Вилком Холдинг»)

Адрес: 105318, г. Москва, ул. Ибрагимова, д.31, корп.50

Тел. (495) 961-34-43, Факс: (495) 961-34-43

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр Министерства обороны Российской Федерации»

(ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»)

141006, г. Мытищи, Московская область, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23

Факс: (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30018-10 от 05.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

м.п.

«___» _____ 2012 г.