

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные E9300A (H24, H25), E9301A, E9304A (H18, H19, H20), E9300B, E9301B (H01, H50), E9300H, E9301H

### Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные E9300A (H24, H25), E9301A, E9304A (H18, H19, H20), E9300B, E9301B (H01, H50), E9300H, E9301H (далее – преобразователи измерительные) предназначены для измерений среднего значения мощности ВЧ и СВЧ колебаний в коаксиальных трактах в комплекте с блоками измерительными ваттметров.

### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователя измерительного основан на преобразовании электромагнитных колебаний ВЧ и СВЧ сигналов в напряжение постоянного тока диодной сборкой из двух встречно включенных СВЧ диодов с модифицированным барьером Шоттки. Для расширения динамического диапазона преобразователя используется 2 линейки таких диодов, одна из которых включена напрямую, а вторая через встроенный аттенюатор. Переключение осуществляется автоматически, или по команде блока измерительного. Напряжение с выхода диодов поступает на вход усилителя-модулятора, где преобразуется в меандр с частотой модуляции 220 Гц и усиливается. Амплитуда напряжения пропорциональна мощности, поступающей на вход преобразователя. По кабелю соединительному сигнал от преобразователя измерительного поступает на вход измерительного блока ваттметра, где происходит вычисление результатов измерений с использованием значений калибровочных коэффициентов преобразователя, поправок на нелинейность и ослабление встроенного или подключаемого аттенюатора, хранящихся в ППЗУ преобразователя.

Считывание поправок из ППЗУ происходит автоматически при подключении преобразователя к блоку измерительному.

Конструктивно преобразователи измерительные E9300A представляют собой моноблоки прямоугольной формы без органов управления и дисплея. На передней стенке корпуса измерительного преобразователя расположен коаксиальный соединитель N-типа, на задней – специализированный разъем для подключения кабеля обмена измерительной информацией с блоком измерительным. Внутри корпуса установлен СВЧ модуль с установленными в нем диодными сборками, переключателем диапазонов, аттенюатором и ППЗУ.

Преобразователи измерительные E9300A с опциями H24, H25 отличаются от преобразователей измерительных E9300A диапазоном рабочих частот и наличием на входе перехода с коаксиального соединителя N типа на коаксиальный соединитель типа IX (тракт 3,5 мм). Для предотвращения возникновения дополнительной погрешности измерений за счет непостоянства в коаксиальном соединителе фирмой предусмотрено ограничение доступа к месту соединения перехода коаксиального и преобразователя.

Преобразователи измерительные E9301A, E9304A и E9304A с опциями H18, H19 отличаются от E9300A диапазоном рабочих частот СВЧ модуля.

Преобразователи измерительные E9300B, E9301B отличаются от E9300A наличием подключенного к входу преобразователя аттенюатора.

Преобразователи измерительные, E9300H, E9301H, отличаются от E9300A наличием на входе преобразователя встроенного в СВЧ модуль аттенюатора 10 дБ.

Преобразователи измерительные E9304A с опцией H19 также отличаются от E9304A наличием на входе фиксированного аттенюатора 10 дБ.

Преобразователи измерительные E9304A с опцией H20 отличаются от E9304A наличием на входе перехода коаксиального с коаксиальным соединителем N типа на коаксиальный соединитель типа IX (тракт 3,5 мм).

Преобразователи измерительные E9301B с опциями H01 и H50 отличаются от преобразователей измерительных E9301B наличием аттенюатора, предназначенного для расширения диапазона индикации мощности до 47 дБ относительно 1 мВт (опция H01) и 50 дБ относительно 1 мВт (опция H50). При этом метрологические характеристики преобразователей измерительных E9301B с опцией H01 в диапазоне от 44 до 47 дБ относительно 1 мВт и преобразователей измерительных E9301B с опцией H50 в диапазоне от 44 до 50 дБ относительно 1 мВт не нормируются.

Внешний вид преобразователей измерительных, место нанесения обозначения типа, место пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения знака приведены на рисунках 1-3.

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

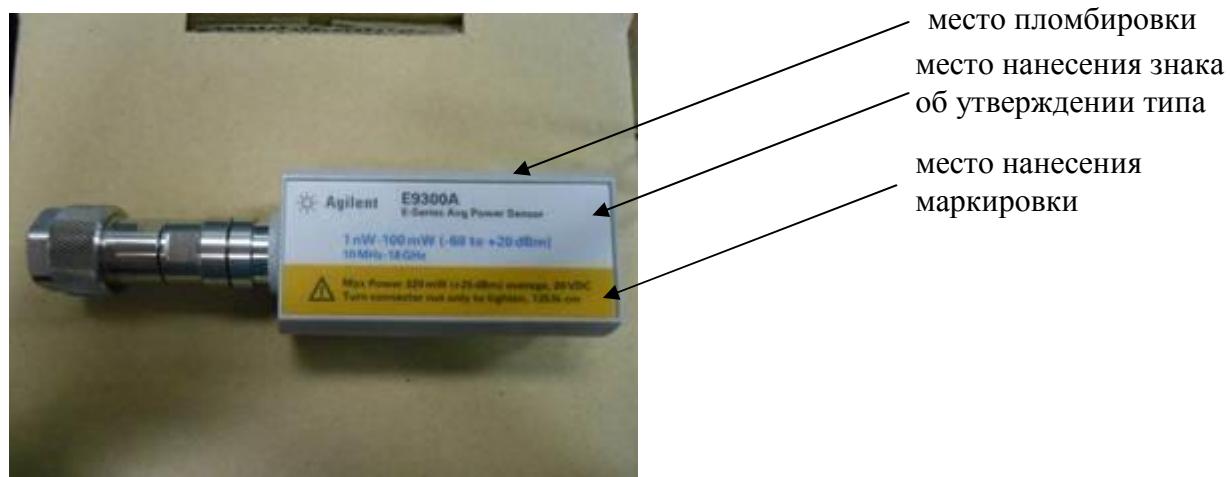


Рисунок 1 – Вид преобразователей измерительных E9300A, E93301A, E91304A

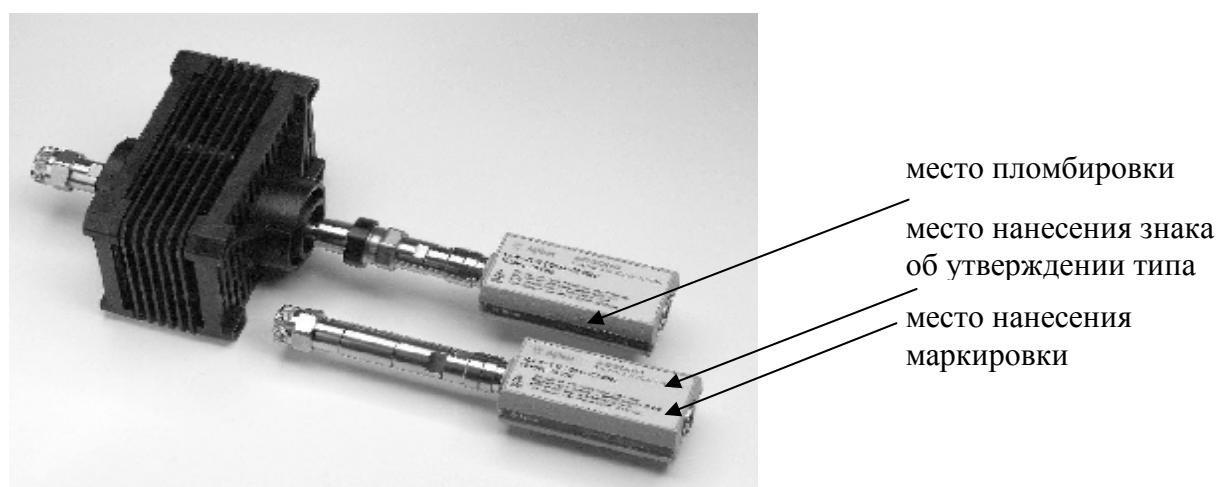


Рисунок 2 – Вид преобразователей измерительных E9300H, E9301H, E9300B, E9301B

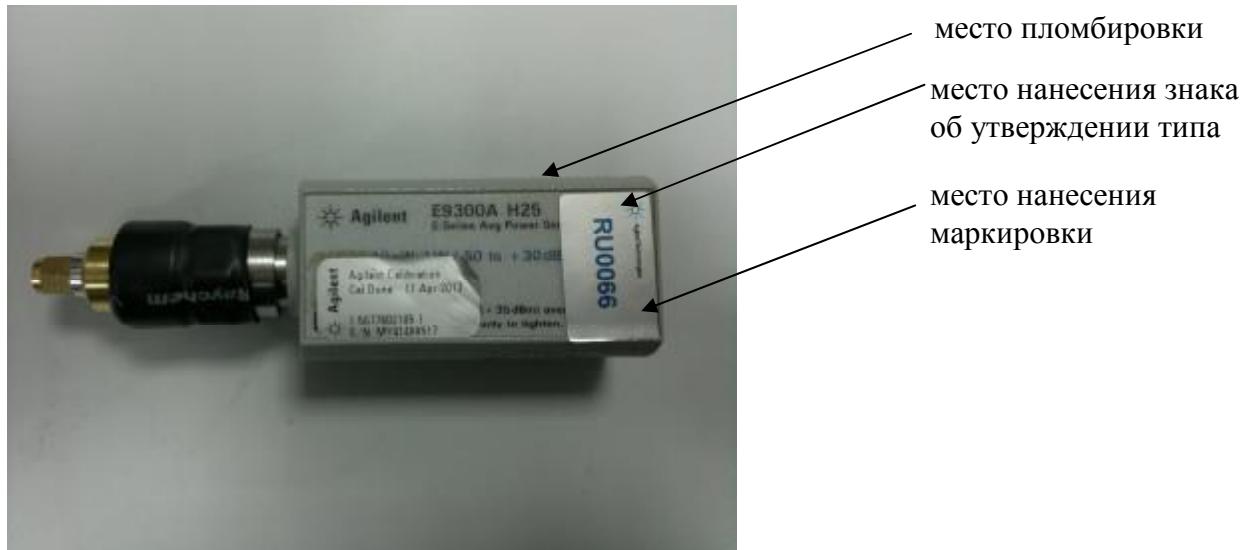


Рисунок 3 – Вид преобразователей измерительных E9300A с опциями H24, H25

Преобразователи измерительные E9300A (H24, H25), E9301A, E9304A (H18, H19, H20), E9300B, E9301B (H01, H50), E9300H, E9301H совместимы с блоками измерительными E4416A, E4417A, E4418B, E4419B, N1911A, N1912A, N1913A, N1914A и N8262A.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики преобразователей измерительных приведены в таблицах 1 - 5.

Таблица 1 – Типы коаксиального соединителя, диапазоны рабочих частот и измеряемых значений мощности

Тип преобразователя измерительного	Тип коаксиального соединителя по ГОСТ 13317 - 89	Диапазон рабочих частот	Диапазон измеряемых значений мощности
E9300A	N тип	от 0,01 до 18 ГГц	от минус 60 до 20 дБ относительно 1 мВт
E9300A с опцией H24	IX тип (тракт 3,5 мм)	от 0,05 до 24 ГГц	от минус 60 до 20 дБ относительно 1 мВт
E9300A с опцией H25			от минус 50 до 20 дБ относительно 1 мВт
E9301A	N тип	от 0,01 до 6 ГГц	от минус 60 до 20 дБ относительно 1 мВт
E9304A		от 9 кГц до 6 ГГц	
E9304A с опцией H18		от 9 кГц до 18 ГГц	
E9304A с опцией H19		от 9 кГц до 18 ГГц	от минус 50 до 20 дБ относительно 1 мВт
E9304A с опцией H20	IX тип (тракт 3,5 мм)	от 9 кГц до 6 ГГц	от минус 60 до 20 дБ относительно 1 мВт
E9300B	N тип	от 0,01 до 18 ГГц	от минус 30 до 44 дБ относительно 1 мВт
E9301B		от 0,01 до 6 ГГц	
E9301B с опцией H01		от 0,01 до 18 ГГц	
E9301B с опцией H50		от 0,01 до 6 ГГц	от минус 50 до 30 дБ относительно 1 мВт
E9300H		от 0,01 до 18 ГГц	
E9301H		от 0,01 до 6 ГГц	

Таблица 2 – Коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН) входа преобразователя

Тип преобразователя измерительного	Диапазон частот	В нормальных условиях эксплуатации, не более	В рабочих условиях эксплуатации, не более
E9300A	от 10 до 30 МГц	1,15	1,21
	от 30 МГц до 2 ГГц	1,13	1,15
	от 2 до 14 ГГц	1,19	1,20
	от 14 до 16 ГГц	1,22	1,23
	от 16 до 18 ГГц	1,26	1,27
E9300A с опцией H24	от 50 МГц до 2 ГГц	1,13	1,15
	от 2 до 14 ГГц	1,19	1,20
	от 14 до 16 ГГц	1,22	1,25
	от 16 до 18 ГГц	1,26	1,27
	от 18 до 24 ГГц	1,30	1,30
E9300A с опцией H25	от 50 МГц до 2 ГГц	1,13	1,15
	от 2 до 14 ГГц	1,19	1,20
	от 14 до 16 ГГц	1,25	1,25
	от 16 до 18 ГГц	1,26	1,27
	от 18 до 24 ГГц	1,30	1,30
E9301A	от 10 до 30 МГц	1,15	1,21
	от 30 МГц до 2 ГГц	1,13	1,15
	от 2 до 6 ГГц	1,19	1,20
E9304A, E9304A с опцией H20	от 9 кГц до 2 ГГц	1,13	1,15
	от 2 до 6 ГГц	1,19	1,20
E9304A с опцией H18	от 9 кГц до 2 ГГц	1,13	1,15
	от 2 до 14 ГГц	1,19	1,20
	от 14 до 16 ГГц	1,22	1,23
	от 16 до 18 ГГц	1,26	1,27
E9304A с опцией H19	от 9 кГц до 8 ГГц	1,15	1,17
	от 8 до 14 ГГц	1,19	1,20
	от 14 до 16 ГГц	1,22	1,23
	от 16 до 18 ГГц	1,26	1,27
E9300B	от 0,01 до 8 ГГц	1,12	1,14
	от 8 до 12,4 ГГц	1,17	1,18
	от 12,4 до 18 ГГц	1,24	1,25
E9301B, E9301B с опцией H01, E9301B с опцией H50	от 0,01 до 6 ГГц	1,12	1,14
E9300H	от 0,01 до 8 ГГц	1,15	1,17
	от 8 до 12,4 ГГц	1,25	1,26
	от 12,4 до 18 ГГц	1,28	1,29
E9301H	от 0,01 до 6 ГГц	1,15	1,17

Таблица 3 – Границы нелинейности амплитудной характеристики

Тип преобразователя измерительного	Диапазон измеряемых значений мощности, дБ относительно 1 мВт	В нормальных условиях эксплуатации	В рабочих условиях эксплуатации
E9300A, E9300A с опцией H24, E9301A, E9304A, E9304A с опцией H18, E9304A с опцией H20	от минус 60 до минус 10 от минус 10 до 0 от 0 до 20	± 3,0 % ± 2,5 % ± 2,0 %	± 3,5 % ± 3,0 % ± 2,5 %
E9300A с опцией H25, E9304A с опцией H19	от минус 50 до минус 10 от минус 10 до 0 от 0 до 30	± 3,0 % ± 2,5 % ± 2,0 %	± 3,5 % ± 3,0 % ± 2,5 %
E9300B, E9301B, E9301B с опцией H01, E9301B с опцией H50	от минус 30 до 20 от 20 до 30 от 30 до 44	± 3,5 % ± 3,0 % ± 2,5 %	± 4,0 % ± 3,5 % ± 3,0 %
E9300H, E9301H	от минус 50 до 0 от 0 до 10 от 10 до 30	± 4,0 % ± 3,5 % ± 3,0 %	± 5,0 % ± 4,0 % ± 3,5 %

Таблица 4 – Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента калибровки

Диапазон частот	В режиме «LOWER range»			в рабочих условиях эксплуатации		
	E9300A	E9301A	E9304A, E9304A с опцией H20	E9300A	E9301A	E9304A, E9304A с опцией H20
от 9 кГц до 10 МГц	-	-	± 1,7 %	-	-	± 2,0 %
от 10 МГц до 30 МГц	± 1,8 %	± 1,8 %	± 1,7 %	± 2,2 %	± 2,2 %	± 2,0 %
от 30 МГц до 500 МГц	± 1,6 %	± 1,6 %	± 1,7 %	± 2,0 %	± 2,0 %	± 2,0 %
от 500 МГц до 1,2 ГГц	± 1,8 %	± 1,8 %	± 1,7 %	± 2,5 %	± 2,5 %	± 2,0 %
от 1,2 до 6 ГГц	± 1,7 %	± 1,7 %	± 1,7 %	± 2,0 %	± 2,0 %	± 2,0 %
от 6 до 14 ГГц	± 1,8 %	-	-	± 2,0 %	-	-
от 14 до 18 ГГц	± 2,0 %	-	-	± 2,2 %	-	-
В режиме «UPPER range»						
Диапазон частот	в нормальных условиях эксплуатации			в рабочих условиях эксплуатации		
	E9300A	E9301A	E9304A, E9304A с опцией H20	E9300A	E9301A	E9304A, E9304A с опцией H20
от 9 кГц до 10 МГц	-	-	± 2,0 %	-	-	± 3,4 %
от 10 МГц до 30 МГц	± 2,1 %	± 2,1 %	± 2,0 %	± 4,0 %	± 4,0 %	± 3,4 %
от 30 МГц до 500 МГц	± 1,8 %	± 1,8 %	± 2,0 %	± 3,0 %	± 3,0 %	± 3,4 %
от 500 МГц до 1,2 ГГц	± 2,3 %	± 2,3 %	± 2,2 %	± 4,0 %	± 4,0 %	± 3,4 %
от 1,2 до 6 ГГц	± 1,8 %	± 1,8 %	± 1,9 %	± 2,1 %	± 2,1 %	± 2,3 %
от 6 до 14 ГГц	± 1,9 %	-	-	± 2,3 %	-	-
от 14 до 18 ГГц	± 2,2 %	-	-	± 3,3 %	-	-

В режиме «LOWER range»				
Диапазон частот	в нормальных условиях эксплуатации		в рабочих условиях эксплуатации	
	E9300A с опцией H24	E9300A с опцией H25	E9300A с опцией H24	E9300A с опцией H25
от 50 МГц до 500 МГц		± 1,6 %		± 2,0 %
от 500 МГц до 1,2 ГГц		± 1,8 %		± 2,5 %
от 1,2 до 6 ГГц		± 1,7 %		± 2,0 %
от 6 до 14 ГГц		± 1,8 %		± 2,0 %
от 14 до 18 ГГц		± 2,0 %		± 2,2 %
от 18 до 24 ГГц		± 3,0 %		± 3,5 %
В режиме «UPPER range»				
Диапазон частот	в нормальных условиях эксплуатации		в рабочих условиях эксплуатации	
	E9300A с опцией H24	E9300A с опцией H25	E9300A с опцией H24	E9300A с опцией H25
от 50 МГц до 500 МГц		± 2,3 %	± 3,0 %	± 3,5 %
от 500 МГц до 1,2 ГГц		± 2,8 %	± 4,0 %	± 4,5 %
от 1,2 до 6 ГГц		± 2,3 %	± 2,1 %	± 2,6 %
от 6 до 14 ГГц		± 2,4 %	± 2,3 %	± 2,8 %
от 14 до 18 ГГц		± 2,7 %	± 3,3 %	± 3,8 %
от 18 до 24 ГГц		± 3,5 %	± 4,0 %	± 4,5 %
В режиме «LOWER range»				
Диапазон частот	в нормальных условиях эксплуатации		в рабочих условиях эксплуатации	
	E9304A с опцией H18	E9304A с опцией H19	E9304A с опцией H18	E9304A с опцией H19
от 9 кГц до 6 ГГц		± 1,7 %		± 2,0 %
от 6 до 14 ГГц		± 1,8 %		± 2,0 %
от 14 до 18 ГГц		± 2,0 %		± 2,2 %
В режиме «UPPER range»				
Диапазон частот	в нормальных условиях эксплуатации		в рабочих условиях эксплуатации	
	E9304A с опцией H18	E9304A с опцией H19	E9304A с опцией H18	E9304A с опцией H19
от 9 кГц до 500 МГц	± 2,0 %	± 2,3 %	± 3,4 %	± 3,5 %
от 500 МГц до 1,2 ГГц	± 2,2 %	± 2,8 %	± 3,4 %	± 4,5 %
от 1,2 до 6 ГГц	± 1,8 %	± 2,3 %	± 2,1 %	± 2,6 %
от 6 до 14 ГГц	± 1,9 %	± 2,4 %	± 2,3 %	± 2,8 %
от 14 до 18 ГГц	± 2,2 %	± 2,7 %	± 3,3 %	± 3,8 %
В режиме «LOWER range»				
Диапазон частот	в нормальных условиях эксплуатации		в рабочих условиях эксплуатации	
	E9300B	E9301B, E9301B с опцией H01, E9301B с опцией H50	E9300B	E9301B, E9301B с опцией H01, E9301B с опцией H50
от 10 МГц до 30 МГц	± 1,8 %	± 1,8 %	± 2,2 %	± 2,2 %
от 30 МГц до 500 МГц	± 1,6 %	± 1,6 %	± 2,0 %	± 2,0 %
от 500 МГц до 1,2 ГГц	± 1,8 %	± 1,8 %	± 2,5 %	± 2,5 %
от 1,2 до 6 ГГц	± 1,7 %	± 1,7 %	± 2,0 %	± 2,0 %

от 6 до 14 ГГц	± 1,8 %	-	± 2,0 %	-
от 14 до 18 ГГц	± 2,0 %	-	± 2,2 %	-
В режиме «UPPER range»				
Диапазон частот	в нормальных условиях эксплуатации		в рабочих условиях эксплуатации	
	E9300B	E9301B, E9301B с опцией H01, E9301B с опцией H50	E9300B	E9301B, E9301B с опцией H01, E9301B с опцией H50
от 10 МГц до 30 МГц	± 2,1 %	± 2,1 %	± 4,0 %	± 4,0 %
от 30 МГц до 500 МГц	± 1,8 %	± 1,8 %	± 3,0 %	± 2,0 %
от 500 МГц до 1,2 ГГц	± 2,3 %	± 2,3 %	± 4,0 %	± 4,0 %
от 1,2 до 6 ГГц	± 1,8 %	± 1,8 %	± 2,1 %	± 2,1 %
от 6 до 14 ГГц	± 1,9 %	-	± 2,3 %	-
от 14 до 18 ГГц	± 2,2 %	-	± 3,3 %	-
В режиме «LOWER range»				
Диапазон частот	в нормальных условиях эксплуатации		в рабочих условиях эксплуатации	
	E9300H	E9301H	E9300H	E9301H
от 10 МГц до 30 МГц	± 1,8 %	± 1,8 %	± 2,2 %	± 2,2 %
от 30 МГц до 500 МГц	± 1,6 %	± 1,6 %	± 2,0 %	± 2,0 %
от 500 МГц до 1,2 ГГц	± 1,8 %	± 1,8 %	± 2,5 %	± 2,5 %
от 1,2 до 6 ГГц	± 1,7 %	± 1,7 %	± 2,0 %	± 2,0 %
от 6 до 14 ГГц	± 1,8 %	-	± 2,0 %	-
от 14 до 18 ГГц	± 2,0 %	-	± 2,2 %	-
В режиме «UPPER range»				
Диапазон частот	в нормальных условиях эксплуатации		в рабочих условиях эксплуатации	
	E9300H	E9301H	E9300H	E9301H
от 10 МГц до 30 МГц	± 2,6 %	± 2,6 %	± 5,0 %	± 5,0 %
от 30 МГц до 500 МГц	± 2,3 %	± 2,3 %	± 3,5 %	± 3,5 %
от 500 МГц до 1,2 ГГц	± 2,8 %	± 2,8 %	± 4,5 %	± 4,5 %
от 1,2 до 6 ГГц	± 2,3 %	± 2,3 %	± 2,6 %	± 2,6 %
от 6 до 14 ГГц	± 2,4 %	-	± 2,8 %	-
от 14 до 18 ГГц	± 2,7 %	-	± 3,8 %	-

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Геометрические размеры (ширина, высота, глубина), мм E9300A, E9300A с опцией H24, E9300A с опцией H25, E9301A, E9304A, E9304A с опцией H18, E9304A с опцией H19, E9304A с опцией H20	130, 38, 30
E9300B, E9301B, E9301B с опцией H01, E9301B с опцией H50 E9300H, E9301H	275, 115, 82 172, 38, 30
Масса, кг E9300A, E9300A с опцией H24, E9300A с опцией H25, E9301A, E9304A, E9304A с опцией H18, E9304A с опцией H19, E9304A с опцией H20	0,2
E9300B, E9301B, E9301B с опцией H01, E9301B с опцией H50 E9300H, E9301H	0,8 0,2

Условия эксплуатации преобразователей измерительных приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия эксплуатации	Температура: $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ; Относительная влажность воздуха от 15 до 95 %;
Рабочие условия эксплуатации	Температура: от 0 до $55 ^\circ\text{C}$ ; Относительная влажность воздуха не более 95 % при $40 ^\circ\text{C}$

### 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 Е9300А, или Е9300А с опцией Н24, или Е9300А с опцией Н25, или Е9301А, или Е9304А, или Е9304А с опцией Н18, или Е9304А с опцией Н19, или Е9304А с опцией Н20, или Е9300В, или Е9301В, или Е9301В с опцией Н01, или Е9301В с опцией Н50, или Е9300Н или Е9301Н (по заказу) – 1 шт.;
- комплект эксплуатационной документации изготовителя – 1 шт.;
- кабель для подключения к блоку измерительному ваттметру (по заказу) – 1 шт.;
- методика поверки – 1 шт.
- переход коаксиальный с типа IX на N тип (тракт 3,5 мм) для преобразователей с опциями – 1 шт.

### Проверка

осуществляется в соответствии с документом 651-13-63 МП «Инструкция. Преобразователи измерительные Е9300А (Н24, Н25), Е9301А, Е9304А (Н18, Н19, Н20), Е9300В, Е9301В (Н01, Н50), Е9300Н, Е9301Н. Методика поверки» утвержденным первым заместителем генерального директора - заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» в апреле 2014 г.

Основные средства поверки:

- анализатор цепей векторный N5222А (рег. № 53567-13): диапазон рабочих частот от 0,01 до 26,5 ГГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения в диапазоне частот до  $2 \text{ ГГц} \pm 0,015$ , в диапазоне частот до  $26,5 \text{ ГГц} \pm 0,04$ ;
- анализатор электрических цепей векторный Е5071С с опциями 260 или 460 (рег. № 45997-10): диапазон рабочих частот от 9 кГц до 6,5 ГГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения в диапазоне частот от 9 кГц до 10 МГц  $\pm (0,004 + 0,015 \cdot \Gamma)$ , в диапазоне частот от 10 МГц до 3 ГГц  $\pm (0,006 + 0,016 \cdot \Gamma)$ , в диапазоне частот от 3 до 6 ГГц  $\pm (0,010 + 0,025 \cdot \Gamma)$ , в диапазоне частот от 6 до 8,5 ГГц  $\pm (0,014 + 0,03 \cdot \Gamma)$ , где  $\Gamma$  – измеренное значение модуля коэффициента отражения;
- набор мер коэффициентов передачи и отражения 85054В для измерительных преобразователей с N - типом коаксиального соединителя, набор мер 85052В для измерительных преобразователей типа IX (тракт 3,5 мм) коаксиального соединителя (рег. № 53566-13): пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины погружения контакта соединителей вилка и розетка  $\pm 0,00127$  мм, 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  $\pm 2^\circ$ ;

– ваттметр поглощаемой мощности М3-54 (рег. № 7058-79), аттестованный в качестве рабочего эталона в диапазоне частот от 0 до 18 ГГц с погрешностью аттестации по коэффициенту калибровки не более 0,7 %;

– ваттметр поглощаемой мощности М3-22А (рег. № 2858-72): с преобразователями измерительными аттестованными в качестве рабочего эталона с переходами на коаксиальный соединитель типа IX (тракт 3,5 мм) в диапазоне частот от 0,05 до 18 ГГц с погрешностью аттестации по коэффициенту калибровки не более 0,7%, в диапазоне частот от 18 до 24 ГГц с погрешностью аттестации по коэффициенту калибровки не более 1,5 %;

– генератор сигналов Е8257Д с опциями 520, 532 (рег. № 53941-13): диапазон частот от 250 кГц до 31,8 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 21 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 произвольной формы 33250А (рег. № 52150-12): 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  $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ ;

– мультиметр 3458А (рег. № 25900-03): диапазон измерений напряжения переменного тока 1 кВ, диапазон частот от 1 Гц до 10 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности 0,04 %;

– блок измерительный ваттметра Е4417А;

– аттенюатор коаксиальный ступенчатый 8496В с опцией 001 для измерительных преобразователей с N - типом коаксиального соединителя, с опцией 002 для измерительных преобразователей типа IX (тракт 3,5 мм) коаксиального соединителя (рег. № 37204-08): диапазон частот от 0 до 18 ГГц, диапазон установки ослабления от 0 до 110 дБ, погрешность установки ослабления  $\pm 1,5$  дБ.

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

Преобразователи измерительные Е9300А (Н24, Н25), Е9301А, Е9304А (Н18, Н19, Н20), Е9300В, Е9301В (Н01, Н50), Е9300Н, Е9301Н. Руководство по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерительным преобразователям:**

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, гор. поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус.

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево  
Телефон: (495) 526-63-00, факс: (495) 526-52-68  
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

«      »       2015 г.  
M.п.