ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

МУ.С.34.002.А № 55126/1

Срок действия до 15 мая 2019 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Блоки измерительные ваттметров E4416A, E4417A, N1911A, N1912A, N1913A, N1914A, N8262A

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Компания "Keysight Technologies Microwave Products (M) Sdn. Bhd", Малайзия

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **57386-14**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
651-13-66 МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Свидетельство об утверждении типа переоформлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **29 января 2015 г. № 81**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства — С.С.Голубев

"09" 02 2015 г.

Серия СИ № 018806

НАУЧНОЕ

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки измерительные ваттметров E4416A, E4417A, N1911A, N1912A, N1913A, N1914A, N8262A

Назначение средства измерений

Блоки измерительные ваттметров E4416A, E4417A, N1911A, N1912A, N1913A, N1914A, N8262A (далее – блоки измерительные) предназначены для измерений средней, пиковой и мгновенной мощности ВЧ и СВЧ колебаний в комплекте с преобразователями измерительными, а также измерений временных характеристик сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия блоков измерительных основан на аналого-цифровом преобразовании сигналов с выхода преобразователя измерительного с частотой дискретизации от 20 МГц до 100 МГц (в зависимости от типа блока измерительного), его последующей цифровой обработке встроенной ЭВМ, вычислении амплитудных и временных характеристик, а также визуализации результатов измерений на экране блока измерительного или внешней ПЭВМ.

Встроенная ЭВМ блока измерительного осуществляет управление работой узлов и составных частей блока, управление работой преобразователей измерительных: установку режимов измерений, калибровки, установки нуля и полосы пропускания. После аналого-цифрового преобразования сигнала с выхода преобразователя измерительного встроенная ЭВМ блока выполняет вычисление значений энергетических и временных характеристик СВЧ сигнала с учетом поправок, хранящихся в ППЗУ преобразователя или в ППЗУ блока измерительного, а также представление полученной информации на экране блока измерительного или внешней ПЭВМ и обмен данными с другими устройствами.

Конструктивно блоки измерительные E4416A, E4417A, N1911A, N1912A, N1913A, N1914A представляют собой моноблок, на передней панели которого расположены органы управления, жидкокристаллический индикаторный экран, 1 или 2 входа для подключения преобразователей измерительных, выход сигнала калибратора. На задней панели расположены соединители для подключения кабелей интерфейсов USB, LAN, RS232/422, GPIB, выходы опорного генератора и триггеров, сервисный разъем DE-9 и разъем для подключения кабеля питания.

Блоки измерительные N8262A отличаются отсутствием жидкокристаллического экрана и предназначены для работы с внешней ПЭВМ с установленным программным пакетом Agilent IO Libraries Suite ПО Synthetic Instrument Finder и Power Meter GUI. Требования к ПЭВМ приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Требования к ПЭВМ

Процессор:	Стационарная ПЭВМ: не хуже 1.3 GHz Pentium® IV Ноутбук: не хуже 900 MHz Pentium M
Оперативная память:	не менее 256 MB для Windows XP не менее 1 GB для Windows Vista или Windows 7
Жесткий диск:	не менее 1,5 ГБ
Операционная система:	Windows XP Professional Service Pack 2 (32 бит); Windows Vista (32 или 64 бит); Windows 7 (32 или 64) бит.

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Порты ввода/вывода информации:	ПЭВМ должна обеспечивать работу не менее чем по одному из перечисленных интерфейсов: - USB; - LAN.
Дополнительные устройства	клавиатура, мышь, монитор, CD-ROM
Разрешение экрана	не менее 1024 x 768

Блоки измерительные N1913A, N1914A имеют возможность работы от встроенного аккумулятора.

Внешний вид блоков измерительных, место нанесения обозначения типа, место пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения знака приведены на рисунках 1 - 10.

Рисунок 1 – Внешний вид блока измерительного E4417A

Рисунок 2 – Внешний вид блока измерительного N1912A

Рисунок 3 – Внешний вид блока измерительного N1913A

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Рисунок 4 – Внешний вид блока измерительного N1914A

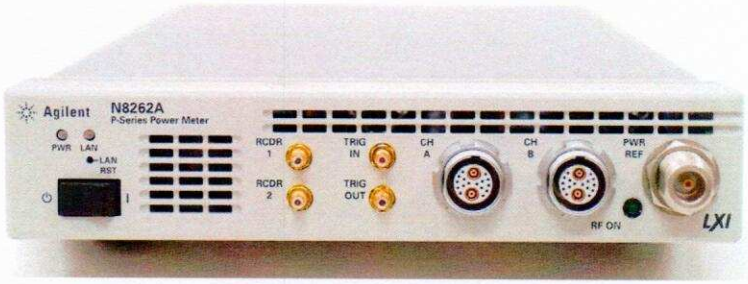


Рисунок 5 – Внешний вид блока измерительного N8262A

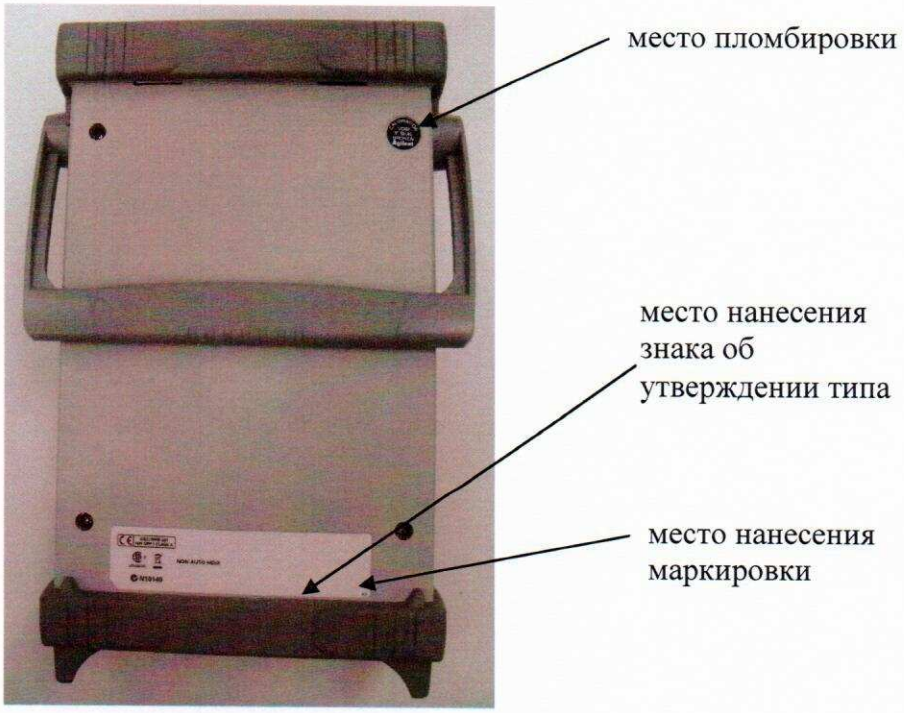
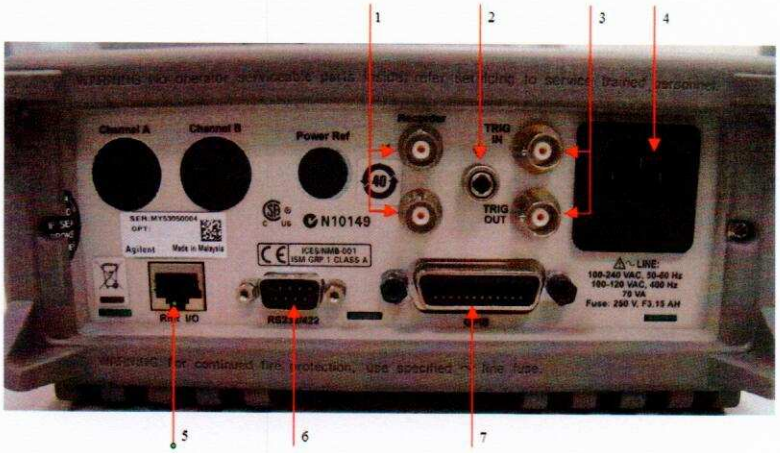


Рисунок 6 – Вид блока измерительного снизу

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ



1 – BNC соединители вывода напряжения постоянного тока, пропорционального значению измеряемой мощности;

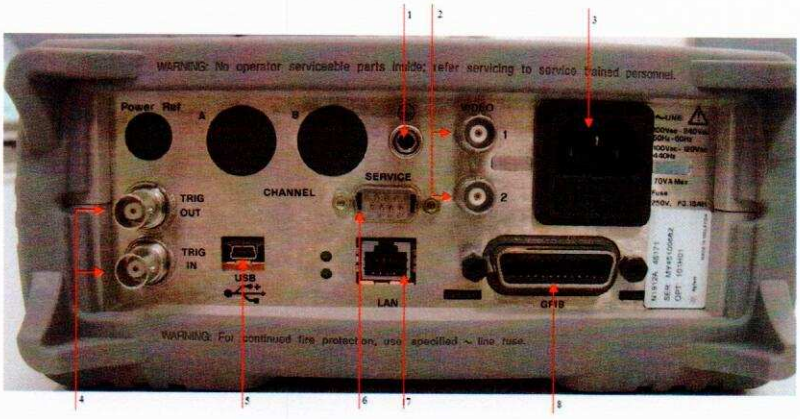
2 – клемма для подключения заземления;

3 - BNC соединители вход внешней синхронизации ТТЛ уровня;

4 – разъем для подключения кабеля питания;

5 - 7 – разъемы подключения кабелей интерфейсов приема-передачи цифровых данных (LAN, RS232/422 и GPIB соответственно)

Рисунок 7 – Вид блока измерительного E4417A сзади



1 – клемма для подключения заземления;

2 – BNC соединители вывода напряжения постоянного тока, пропорционального значению измеряемой мощности;

3 – разъем для подключения кабеля питания;

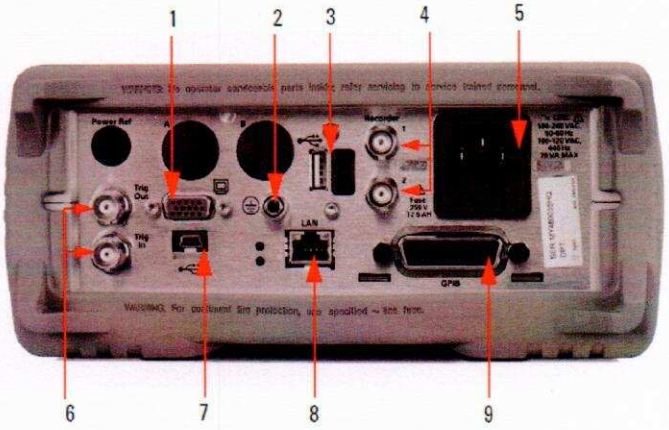
4 - BNC соединители вход внешней синхронизации ТТЛ уровня;

6 – разъем DE-9 для настройки и обслуживания блоков;

5, 7, 8 – разъемы подключения кабелей интерфейсов приема-передачи цифровых данных (USB, LAN и GPIB соответственно)

Рисунок 8 – Вид блока измерительного N1912A сзади

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ



1 - 15-контактный субминиатюрный разъём для подключения аналоговых мониторов по стандарту VGA (опционально);

2 – клемма для подключения заземления;

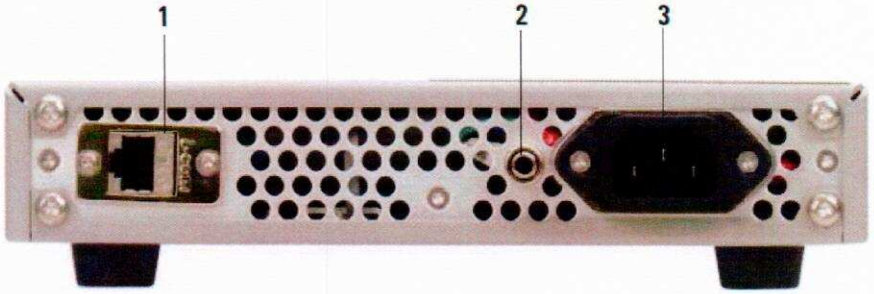
3, 7 - 9 – разъемы подключения кабелей интерфейсов приема-передачи цифровых данных (LAN, RS232/422 и GPIB соответственно)

4 – BNC соединители вывода напряжения постоянного тока, пропорционального значению измеряемой мощности;

5 – разъем для подключения кабеля питания;

6 - BNC соединители вход внешней синхронизации ТТЛ уровня

Рисунок 9 – Вид блока измерительного N1914A сзади



1 – разъем подключения кабеля интерфейса приема-передачи цифровых данных (LAN);

2 – клемма для подключения заземления;

3 – разъем для подключения кабеля питания.

Рисунок 10 – Вид блока измерительного N8262A сзади

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) блока измерительного представляет собой специализированную программную среду, установленную на встроенный контроллер блока измерительного.

Версия ПО идентифицируется визуально при отображении номера версии на индикаторном экране блока измерительного или внешней ПЭВМ при выполнении команды отображения справочных сведений о блоке измерительном. Производителем не предусмотрен иной способ идентификации программного и микропрограммного обеспечения.

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные не требуют специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений. Метрологически значимая часть встроенного микропрограммного ПО записана в ПЗУ встроенного контроллера.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО приведены в таблице 2.

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Таблица 2 - Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО

Наименование ПО	Идентифика-ционное наименвание ПО	Номер версии (идентификаци онный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Power Meter Firmware Upgrade	Программное обеспечение для блока измерительного ваттметра E4416A	Версия не ниже A1.05.03	-	-
Power Meter Firmware Upgrade	Программное обеспечение для блока измерительного ваттметра E4417A	Версия не ниже A2.05.03	-	-
Power Meter Firmware Upgrade	Программное обеспечение для блока измерительного ваттметра N1911A (или N1912A)	Версия не ниже A.05.05	-	-
Power Meter Firmware Upgrade	Программное обеспечение для блока измерительного ваттметра N1913A (или N1914A)	Версия не ниже A01.08	-	-
Power Meter Firmware Upgrade	Программное обеспечение для блока измерительного ваттметра N8262A	Версия не ниже A.05.05	-	-

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286 – 2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики блоков измерительных приведены в таблицах 3 и 4.

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики блоков измерительных

Наименование характеристики	Значение характеристики						
	Модификация блока измерительного						
	E4416A	E4417A	N1911A	N1912A	N1913A	N1914A	N8262A
Количество измерительных каналов	1	2	1	2	1	2	2
Номинальное значение частоты опорного генератора	10 МГц		10 МГц		-		10 МГц
Границы допускаемой относительной погрешности установки частоты опорного генератора	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$		$\pm 1 \cdot 10^{-5}$		-		$\pm 1 \cdot 10^{-5}$
КСВН выхода калибратора, не более - в нормальных условиях эксплуатации - в рабочих условиях эксплуатации	1,06 1,08* -		1,08 1,08		1,08 1,08		1,08 1,08
Тип коаксиального соединителя выхода калибратора	N тип, розетка						
Границы инструментальной погрешности, не более - в режиме измерений «Усреднение» - в режиме измерений «Нормальный» в нормальных условиях эксплуатации в рабочих условиях эксплуатации	± 0,02 дБ ± 0,8 % ± 1,7 %		-		-		-
Номинальное значение выходной мощности калибратора, мВт	1						
Границы допускаемой относительной погрешности установки выходной мощности сигнала калибратора - в нормальных условиях эксплуатации - в рабочих условиях эксплуатации	± 0,5 % ± 0,9 %		± 0,4 % ± 1,5 %		± 0,4 % ± 1,2 %		± 0,4 % ± 1,5 %
Границы абсолютной погрешности установки нуля	± 76,40 нВт		-		-		-
Границы допускаемой относительной погрешности установки нуля - в режиме измерений «Усреднение» - в режиме измерений «Нормальный»	- -		± 0,0000175 % ± 0,015 %		± 0,0000175 % -		± 0,0000175 % ± 0,015 %

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Наименование характеристики	Значение характеристики						
	Модификация блока измерительного						
	E4416A	E4417A	N1911A	N1912A	N1913A	N1914A	N8262A
Границы нелинейности амплитудной характеристики - в режиме измерений «Усреднение» - в режиме измерений «Нормальный»	- -		± 0,5 % ± 0,8 %		± 0,5 % -		± 0,5 % ± 0,8 %
Время нарастания и спада переходной характеристики в полосе пропускания 30 МГц, не более	-		13 нс		-		13 нс
Масса, кг, не более	4,0	4,1	3,5	3,7	3,6	3,7	3,5
Габаритные размеры (длина × высота × ширина), мм	348,3 × 88,5 × 212,6		348,3 × 88,5 × 212,6		348,3 × 88,5 × 212,6		420,3 × 44,2 × 212,6
* для опции 003							

Таблица 4 – Условия эксплуатации и хранения блоков измерительных

Модификация блока измерительного	Нормальные условия эксплуатации	Рабочие условия эксплуатации	Напряжение питания от сети переменного тока	Потребляемая мощность, Вт, не более
E4416A, E4417A	Температура: от 20 до 26 °С Относительная влажность воздуха: от 15 до 95 % Атмосферное давление: от 84 до 106 кПа	Температура: от минус 5 до 60 °С Относительная влажность воздуха до 95 % при 40 °С	от 85 до 264 В частотой от 47 до 400 Гц	14
N1911A	Температура: от 15 до 35 °С Относительная влажность воздуха: от 15 до 95 % Атмосферное давление: от 84 до 106 кПа		от 90 до 264 В частотой от 47 до 63 Гц и 400 Гц	30
N1912A				500
N1913A, N1914A				50
N8262A			от 220 до 240 В частотой от 50 до 60 Гц от 100 до 120 В частотой от 400 до 440 Гц	50

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплект поставки включает:

- блок измерительный ваттметра E4416A, или E4417A, или N1911A, или N1912A, или N1913A, или N1914A или N8262A (по заказу) – 1 шт.;
- кабель питания – 1 шт.;
- комплект эксплуатационной документации – 1 шт.;
- CD-диск с программным обеспечением – 1 шт.;
- методика поверки – 1 шт.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом 651-13-66 МП «Инструкция. Блоки измерительные ваттметров E4416A, E4417A, N1911A, N1912A, N1913A, N1914A, N8262A. Методика поверки» утвержденным первым заместителем генерального директора - заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» в феврале 2014 г.

Основные средства поверки:

- набор мер коэффициентов передачи и отражения 85054B для соединителей N-типа (рег. № 53566-13): пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины погружения контакта соединителей вилка и розетка ± 0,00127 мм; пределы допускаемой погрешности определения действительных значений модуля коэффициента отражения от ± 0,8 до ± 1,4 %, пределы допускаемой погрешности определения фазы коэффициента отражения от 0,5° до 1,5°, пределы допускаемой погрешности определения коэффициента передачи от ± 0,03 до ± 0,1 дБ, пределы допускаемой погрешности определения фазы коэффициента передачи от ± 0,3° до ± 2°;
- преобразователь измерительный N8482A с опцией CFT с кабелем 11730A;
- преобразователь измерительный N1921A с кабелем N1917A;
- преобразователь измерительный E9321A с кабелем E9288;
- калибратор мощности Agilent 11683A (рег. № 22806-02): выходное напряжение в соответствии с поверяемыми отметками измерителей мощности 3, 10, 30, 100 и 300 мкВт; 1, 3, 10, 30 и 100 мВт; пределы допускаемой погрешности установки дискретных значений выходного напряжения ± 0,25 %;
- частотомер электронно-счетный 53152A (рег. № 26949-10): диапазон измерений частоты от 10 Гц до 46 ГГц; пределы основной допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты при работе от внутреннего генератора ± ($F \cdot 10^{-7} + \Delta F$), где F – частота сигнала, ΔF – разрешение по частоте, пределы относительной погрешности измерений частоты ± 10^{-6};
- стандарт частоты рубидиевый FS 725 (рег. № 31222-06): пределы допускаемой относительной погрешности частоты: ± $5 \cdot 10^{-11}$ (при выпуске из производства); ± $5 \cdot 10^{-11}$ (за месяц); ± $5 \cdot 10^{-10}$ (за 1 год);
- ваттметр поглощаемой мощности М3-54, аттестованный в качестве рабочего эталона на частоте 50 МГц и значении поглощаемой мощности 1 мВт с погрешностью аттестации по коэффициенту калибровки не более 0,2 %;
- измеритель мощности с блоком измерительным E4419B и измерительным преобразователем 8481D (в комплекте с аттенюатором 11708A 30 дБ), (рег. № 38915-08): диапазон измеряемых значений мощности от минус 70 до минус 20 дБ относительно 1 мВт,

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности ± 0,16 %, диапазон рабочих частот от 0,01 до 18 ГГц;

- генератор импульсов 81130A (рег. № 36972-08) с установленными выходными модулями 81131A (2 шт.), (диапазон частот от 1 кГц до 400 МГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 10^{-4} f, где f – установленное значение частоты; длительность импульса от 1,25 нс до 5,9 мкс, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± (10^{-4} τ + 0,2) нс, где τ – установленное значение длительности импульса; длительность фронта и спада 0,8 нс);

- мультиметр цифровой 34410A (рег. № 43805-11), диапазон измерений постоянного напряжения до 1 кВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока ± (0,00005 · Uи + 0,000035 · Uп) в диапазоне измеряемых значений напряжения до 100 мВ, ± (0,000035 · Uи + 0,000007 · Uп) в диапазоне измеряемых значений напряжения до 1 В, ± (0,00003 · Uи + 0,000005 · Uп) в диапазоне измеряемых значений напряжения до 10 В, ± (0,00004 · Uи + 0,000006 · Uп) в диапазоне измеряемых значений напряжения до 1000 В, где Uи – измеренное значение, Uп – предел измерений, диапазон измерений сопротивления постоянному току до 1000 МОм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току ± (0,0001 · Rи + 0,00004 · Rп) в диапазоне значений до 100 Ом, ± (0,00012 · Rи + 0,00001 · Rп) в диапазоне значений до 1 МОм, где Rи – результат измерений, Rп – предел измерений;

- анализатор электрических цепей векторный Agilent E5071C (рег. № 45997-10): диапазон рабочих частот от 0,01 до 4,5 ГГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения в диапазоне частот до 3 ГГц ± 0,025, в диапазоне частот до 4,5 ГГц ± 0,035;

- делитель мощности 11667A (рег. № 22805-02), рабочий диапазон частот от 0 до 18 ГГц, вносимое ослабление 7 дБ, пределы допускаемой погрешности деления входного сигнала в диапазоне частот до 4 ГГц ± 0,15 дБ.

Сведения о методиках (методах) измерений

Блоки измерительные ваттметров E4416A, E4417A, N1911A, N1912A, N1913A, N1914A, N8262A. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к блокам измерительным ваттметров E4416A, E4417A, N1911A, N1912A, N1913A, N1914A, N8262A

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.

Заявитель

ООО «Аджилент Текнолоджиз», Российское представительство, г. Москва, Космодамианская наб. 52, стр. 1, 113054.

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

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

Телефон: (495) 526-63-00, факс: (495) 526-52-68

E-mail: 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

«09» 02 2015 г.

М.п.

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ