УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель генерального директора - заместитель по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ»

_____ А.Н. Щипунов

«___» _____ 2014 г.

М.п.

Инструкция

Преобразователи измерительные термоэлектрические ваттметров поглощаемой мощности N8481A, N8481B, N8481H, N8482A, N8482B, N8482H, N8485A, N8486AR, N8486AQ, N8487A, N8488A

Методика поверки
651-14-10 МП

г.п. Менделеево
2014 г.

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

1 Общие сведения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи измерительные термоэлектрические ваттметров поглощаемой мощности N8481A, N8481B, N8481H, N8482A, N8482B, N8482H, N8485A, N8486AR, N8486AQ, N8487A, N8488A (далее – преобразователи измерительные) и устанавливает порядок и объем их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками - 1 год.

2 Операции поверки

2.1 При поверке преобразователей измерительных выполнить работы в объеме, указанном в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке (после ремонта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Определение КСВН входа	8.3	да	да
4 Определение коэффициента калибровки	8.4	да	да
5 Определение нелинейности амплитудной характеристики в диапазоне измерений мощности	8.5	да	да

2.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и прибор бракуется.

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки использовать средства измерений и вспомогательное оборудование, представленные в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.3	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: ± 0,04, в диапазоне частот до 20 ГГц: ± 0,03, в диапазоне частот до 40 ГГц: ± 0,03, в диапазоне частот до 67,5 ГГц: ± 0,045
8.3	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 ± (0,004 + 0,015 · Г), в диапазоне частот от 10 МГц до 3 ГГц ± (0,006 + 0,016 · Г), в диапазоне частот от 3 до 6 ГГц ± (0,010 + 0,025 · Г), в диапазоне частот от 6 до 8,5 ГГц ± (0,014 + 0,03 · Г), где Г – измеренное значение модуля коэффициента отражения

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

8.3	Набор мер коэффициентов передачи и отражения 85054B для преобразователей измерительных с коаксиальным соединителем N-типа, 85052B – с коаксиальным соединителем IX типа (тракт 3,5 мм), 85056A – с коаксиальным соединителем I типа (тракт 2,4 мм), 85058B – с коаксиальным соединителем 1,85 мм (рег. № 53566-13): 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°
8.3	Наборы мер коэффициентов отражения R11644A и Q11644A из состава установки высшей точности единиц комплексных коэффициентов передачи и отражения в диапазоне частот от 26,5 ГГц до 50 ГГц и от 75 ГГц до 170 ГГц (рег. № 37151-08)
8.3	Кабель измерительный с соединителями 1,85 мм (коаксиальный тракт 1,85 мм), (вилка) - I-тип (коаксиальный тракт 2,4 мм), (розетка)
8.3	Переход коаксиально-коаксиальный Agilent 11903C с соединителя I-типа (коаксиальный тракт 2,4 мм), (вилка) на соединитель N-типа, (розетка)
8.3	Переход коаксиально-коаксиальный Agilent 11901C с соединителя I-типа (коаксиальный тракт 2,4 мм), (вилка) на соединитель IX-тип (коаксиальный тракт 3,5 мм), (розетка)
8.4	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 ± (0,2 + 0,08 · $U_{предел}$/ $U_{изм}$), где $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения, $U_{предел}$ - верхнее значение поддиапазона измерений
8.4	Генератор сигналов произвольной формы 33250A (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 ± (0,01 · U_P + 1 мВ), пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала ± 1 · 10^{-6}
8.4, 8.5	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): ± 3 · 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 ± 1 дБ при мощностях выходного сигнала более минус 70 дБ относительно 1 мВт
8.4, 8.5	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 от ± 0,7 до ± 2,5 %
8.4	Ваттметр поглощаемой мощности М3-22А, с преобразователями измерительными аттестованными в качестве рабочего эталона в диапазоне частот от 18 до 37,5 ГГц (рег. № 2858-72): пределы относительной погрешности аттестации по коэффициенту калибровки от ± 1,5 до ± 3 %
8.4	Ваттметр поглощаемой мощности М3-10А, с преобразователями измерительными аттестованными в качестве рабочего эталона в диапазоне частот от 37,5 до 78,33 ГГц (рег. № 8292-81): пределы относительной погрешности аттестации по коэффициенту калибровки от ± 1,5 до ± 3 %

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

8.4	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 ± 1,5 % в диапазоне измерений от 1 до 30 мВт; ± 2,5 % в диапазоне измерений от 0,1 до 1 мВт и от 30 до 100 мВт
8.4	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 ± 2 %
8.4	ККП, КВП, ВВП, аттестованные по коэффициенту передачи с погрешностью не более ± 0,1 дБ
8.2 – 8.5	Блок измерительный ваттметра E4417A
8.5	Комплект аттенюаторов ступенчатых 8494B и 8496B, аттестованный в качестве рабочего эталона ослабления, пределы относительной погрешности аттестации по разностному ослаблению ± 1,5 %
8.4, 8.5	Делитель мощности 11667A: рабочий диапазон частот от 0 до 18 ГГц, вносимое ослабление 7 дБ, пределы допускаемой погрешности деления входного сигнала не более ± 0,25 дБ
8.4	Делитель мощности 11667C: рабочий диапазон частот от 0 до 50 ГГц, вносимое ослабление 8,5 дБ, пределы допускаемой погрешности деления входного сигнала не более ± 0,4 дБ

3.2 Допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования, имеющих метрологические и технические характеристики не хуже характеристик приборов, приведенных в таблице 2.

3.3 Применяемые средства поверки должны быть утверждённого типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке (отметки в формулярах или паспортах).

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки преобразователей измерительных допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим образованием, ознакомленный с руководством по эксплуатации (РЭ) и документацией по поверке, допущенный к работе с электроустановками и имеющие право на поверку (аттестованными в качестве поверителей).

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

5.2 К работе с преобразователями измерительными допускаются лица, изучившие требования безопасности по ГОСТ 22261-94, ГОСТ Р 51350-99, инструкцию по правилам и мерам безопасности и прошедшие инструктаж на рабочем месте.

5.3 При проведении поверки необходимо принять меры защиты от статического напряжения, использовать антистатические заземленные браслеты и заземлённую оснастку. Запрещается проведение измерений при отсутствии или неисправности антистатических защитных устройств.

6 Условия поверки

Поверку проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С — 23 ± 5*;
- относительная влажность воздуха, % — от 5 до 70;
- атмосферное давление, мм рт. ст. — от 626 до 795;

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

- напряжение питания, В от 100 до 250;
- частота, Гц от 50 до 60.

*температура выбирается в соответствии с руководствами по эксплуатации средств поверки. Все средства измерений, использующиеся при поверке преобразователей измерительных, должны работать в нормальных условиях эксплуатации.

7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить операции, оговоренные в документации изготовителя на поверяемый преобразователь измерительный по его подготовке к работе;
- выполнить операции, оговоренные в РЭ на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- осуществить прогрев приборов для установления их рабочих режимов.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра проверить:

- соответствие измерительных преобразователей требованиям эксплуатационной документации изготовителя;
- отсутствие механических повреждений и ослабления элементов конструкции, четкость фиксации их положения, четкость обозначений, количество, чистоту и исправность электрических разъемов и СВЧ соединителей, наличие и целостность печатей и пломб;
- соответствие присоединительных размеров входного коаксиального соединителя и при наличии волноводного фланца преобразователя измерительного размерам, указанным в ГОСТ 13317-89, IEEE Std 287™-2007 или IEC 153-2 Iss. 2. Типы соединителей преобразователей измерительных приведены в таблице 3.

Таблица 3

Тип преобразователя измерительного	Тип соединителя по ГОСТ 13317-89, IEEE Std 287™-2007 и IEC 153-2 Iss. 2	Диапазон рабочих частот, ГГц
N8481A	коаксиальный, N-тип	от 0,01 до 18
N8481B	коаксиальный, N-тип	от 0,01 до 18
N8481H	коаксиальный, N-тип	от 0,01 до 18
N8482A	коаксиальный, N-тип	от 0,0001 до 6
N8482B	коаксиальный, N-тип	от 0,0001 до 6
N8482H	коаксиальный, N-тип	от 0,0001 до 6
N8485A	коаксиальный, IX-тип (тракт 3,5 мм)	от 0,01 до 26,5
N8485A (опция 033)	коаксиальный, IX-тип (тракт 3,5 мм)	от 0,01 до 33
N8486AR	UG-599/U (волноводный тракт WR-28) и N-тип (коаксиальный тракт, 50 Ом)	от 26,5 до 40
N8486AQ	UG-385/U (волноводный тракт WR-22) и N-тип (коаксиальный тракт, 50 Ом)	от 33 до 50
N8487A	коаксиальный, I-тип (тракт 2,4 мм)	от 0,05 до 50
N8488A	коаксиальный, 1,85 мм (тракт 1,85 мм)	от 0,01 до 67,5

8.1.2 Результаты поверки считать положительными, если внешний вид преобразователей измерительных соответствует перечисленным в п. 8.1.1 требованиям.

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

8.2 Опробование

8.2.1 Опробование преобразователей измерительных без опции CFT проводить в следующей последовательности:

8.2.1.1 Подключить преобразователь измерительный к измерительному каналу А блока измерительного ваттметра поглощаемой мощности E4417A.

8.2.1.2 Установить на поверяемом преобразователе измерительном диапазон измерений мощности путем установки режима измерений «LOWER range» на блоке измерительном ваттметра поглощаемой мощности E4417A в соответствии с таблицей 4 согласно РЭ блока измерительного.

Таблица 4

Тип преобразователя измерительного	Наименование режима	Диапазон измерений мощности, соответствующий указанному режиму, дБ относительно 1 мВт
N8481A, N8482A, N8485A, N8487A, N8486AR, N8486AQ, N8488A	«LOWER range»	от минус 35 до минус 1
	«UPPER range»	от минус 30 до 20
N8481B, N8482B	«LOWER range»	от минус 5 до 29
	«UPPER range»	от 0 до 44
N8481H, N8482H	«LOWER range»	от минус 15 до 17
	«UPPER range»	от минус 10 до 35

8.2.1.3 Провести установку нуля преобразователя измерительного, для этого на передней панели блока измерительного ваттметра поглощаемой мощности E4417A нажать клавишу «Zero/Cal», далее функциональную клавишу «Zero A».

8.2.1.4 Подключить преобразователь измерительный к выходу «Power Ref output» блока измерительного ваттметра поглощаемой мощности E4417A[1)].

8.2.1.5 Провести калибровку преобразователя, для этого последовательно нажать клавиши «Cal» и «Cal A» блока измерительного ваттметра поглощаемой мощности E4417A.

8.2.1.6 Прогреть средства измерений в течение 1 часа.

8.2.1.7 Выполнить п. 8.2.1.3.

8.2.1.8 Снять показания блока измерительного ваттметра поглощаемой мощности E4417A.

8.2.1.9 Установить на поверяемом преобразователе измерительном диапазон измерений мощности путем установки режима измерений «UPPER range» на блоке измерительном ваттметра поглощаемой мощности E4417A в соответствии с таблицей 4 согласно РЭ блока измерительного и повторить операции по п.п. 8.2.1.3 – 8.2.1.8.

8.2.1.10 Результаты опробования преобразователей измерительных без опции CFT считать положительными, если при подключении преобразователя измерительного без опции CFT к блоку измерительному ваттметра отсутствуют сообщения о неисправности, установка нуля, калибровка в режимах «LOWER range» и «UPPER range» преобразователя измерительного проведены успешно (отсутствуют сообщения о неисправности) и показания блока измерительного соответствуют значениям, указанным в таблице 5.

[1)] При необходимости использовать переход коаксиальный измерительный из комплекта преобразователя измерительного.

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Таблица 5

Тип преобразователя измерительного	Наименование установленного режима	Показания блока измерительного
без опции CFT		
N8481A, N8482A, N8485A, N8487A, N8486AR, N8486AQ, N8488A	«LOWER range»	0 ± 63 нВт
	«UPPER range»	0 ± 25 нВт
N8481B, N8482B	«LOWER range»	0 ± 63 мкВт
	«UPPER range»	0 ± 25 мкВт
N8481H, N8482H	«LOWER range»	0 ± 6,3 мкВт
	«UPPER range»	0 ± 2,5 мкВт
с опцией CFT		
N8481A, N8482A, N8485A, N8487A, N8486AR, N8486AQ	-	0 ± 63 нВт
N8481B, N8482B	-	0 ± 63 мкВт
N8481H, N8482H	-	0 ± 6,3 мкВт

8.2.2 Опробование преобразователей измерительных с опцией CFT проводить в следующей последовательности:

8.2.2.1 Проверить возможность записи в ППЗУ и чтения значений калибровочных коэффициентов и установить в ППЗУ значения коэффициента калибровки для всех значений частоты «100 %».

8.2.2.2 Подключить преобразователь измерительный к измерительному каналу А блока измерительного ваттметра поглощаемой мощности E4417A.

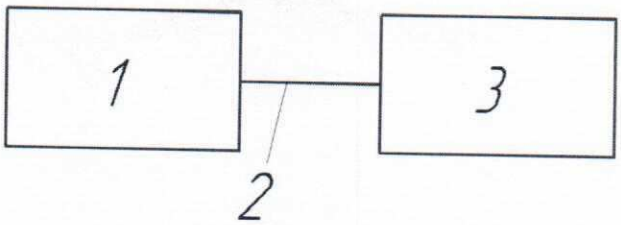
8.2.2.3 Выполнить п.п. 8.2.1.3 – 8.2.1.8.

8.2.2.4 Результаты опробования преобразователей измерительных с опцией CFT считать положительными, если при подключении преобразователя измерительного с опцией CFT к блоку измерительному ваттметра отсутствуют сообщения о неисправности, установка нуля и калибровка проведены успешно (отсутствуют сообщения о неисправности), имеется возможность записи калибровочных коэффициентов в ППЗУ и показания блока измерительного соответствуют значениям, указанным в таблице 5.

8.3 Определение КСВН входа

8.3.1 Определение КСВН входа преобразователя измерительного проводить по схеме, приведенной на рисунке 1. Анализатор цепей векторный выбирается исходя из диапазона рабочих частот преобразователя измерительного: в диапазоне частот от 0,0001 МГц до 8,5 ГГц использовать E5071C, в диапазоне частот свыше 8,5 ГГц - N5227A. Диапазоны рабочих частот преобразователей измерительных приведены в таблице 3. При проведении первичной поверки или поверки после ремонта преобразователей измерительных N8486AR или N8486AQ выполнить определение КСВН дополнительного калибровочного входа с коаксиальным соединителем N-типа на частоте 50 МГц, при этом использовать анализатор цепей векторный E5071C.

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ



1 – анализатор цепей векторный;
2 – кабель измерительный[1)];
3 – поверяемый преобразователь измерительный[2)].

Рисунок 1 – Схема определения КСВН входа преобразователя измерительного

8.3.2 Присоединить кабель измерительный к анализатору цепей векторному. При необходимости присоединить к кабелю соответствующий коаксиально-коаксиальный переход (ККП) или коаксиально-волноводный переход (КВП). Тип перехода должен соответствовать ответной части перехода преобразователя. Типы соединителей преобразователей измерительных приведены в таблице 3.

8.3.3 Провести калибровку анализатора цепей векторного по разъему кабеля измерительного или ККП (КВП) (при необходимости) в диапазоне рабочих частот преобразователя измерительного согласно РЭ.

8.3.4 Провести измерения КСВН входа преобразователя измерительного согласно РЭ анализатора.

8.3.5 Результаты поверки считать положительными, если результаты измерений не превышают указанных в таблице 6.

Таблица 6

Тип преобразователя измерительного	Диапазон частот	Коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН) входа преобразователя, не более
N8481A	от 10 до 30 МГц	1,37
	от 30 до 50 МГц	1,14
	от 50 МГц до 2 ГГц	1,08
	от 2 до 12,4 ГГц	1,16
	от 12,4 до 18 ГГц	1,23
N8482A	от 100 до 300 кГц	1,54
	от 300 кГц до 1 МГц	1,17
	от 1 МГц до 2 ГГц	1,06
	от 2 ГГц до 6 ГГц	1,07
N8485A	от 10 до 50 МГц	1,33
	от 50 до 100 МГц	1,08
	от 100 МГц до 2 ГГц	1,05
	от 2 до 12,4 ГГц	1,14
	от 12,4 до 18 ГГц	1,19
	от 18 до 26,5 ГГц	1,26
N8485A (опция 033)	от 10 до 50 МГц	1,33

[1)] При поверке преобразователей измерительных использовать кабель измерительный для соответствующего типа соединителя испытуемого преобразователя (см. таблицу 3). Допускается использовать переходы коаксиально-коаксиальные с коаксиального соединителя 2,4 мм в диапазоне частот свыше 8,5 ГГц на соответствующий тип соединителя испытуемого преобразователя (см. таблицу 3).

[2)] При поверке преобразователей измерительных N8486AR и N8486AQ использовать коаксиально-волноводный переход из состава набора мер коэффициентов отражения R11644A и Q11644A (см. таблицу 2).

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Тип преобразователя измерительного	Диапазон частот	Коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН) входа преобразователя, не более
	от 50 до 100 МГц	1,08
	от 100 МГц до 2 ГГц	1,05
	от 2 до 12,4 ГГц	1,14
	от 12,4 до 18 ГГц	1,19
	от 18 до 26,5 ГГц	1,26
	от 26,5 до 33 ГГц*	1,32
N8487A	от 50 до 100 МГц	1,08
	от 100 МГц до 2 ГГц	1,05
	от 2 до 12,4 ГГц	1,10
	от 12,4 до 18 ГГц	1,16
	от 18 до 26,5 ГГц	1,22
	от 26,5 до 40 ГГц	1,30
	от 40 до 50 ГГц	1,34
N8488A	от 10 до 100 МГц	1,08
	от 100 МГц до 2,4 ГГц	1,08
	от 2,4 до 12,4 ГГц	1,10
	от 12,4 до 18 ГГц	1,12
	от 18 до 26,5 ГГц	1,21
	от 26,5 до 40 ГГц	1,30
	от 40 до 67 ГГц	1,46
	от 67 до 67,5 ГГц	1,48
N8486AR	50 МГц**	1,17
	от 26,5 до 40 ГГц	1,40
N8486AQ	50 МГц**	1,17
	от 33 до 50 ГГц	1,50
N8481B	от 10 МГц до 2 ГГц	1,09
	от 2 до 12,4 ГГц	1,14
	от 12,4 до 18 ГГц	1,23
N8482B	от 100 кГц до 2 ГГц	1,08
	от 2 до 6 ГГц	1,16
N8481H	от 10 МГц до 8 ГГц	1,16
	от 8 до 12,4 ГГц	1,22
	от 12,4 до 18 ГГц	1,32
N8482H	от 100 кГц до 6 ГГц	1,13

* Метрологические характеристики в указанных диапазонах частот не гарантируются
** КСВН дополнительного калибровочного входа с коаксиальным соединителем N-типа

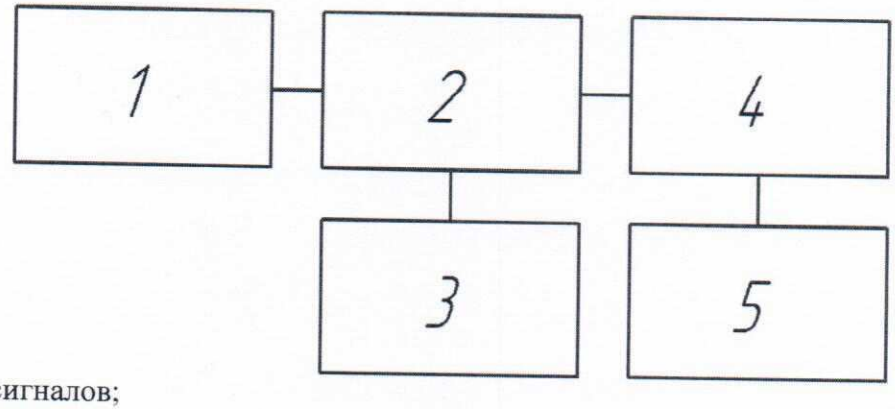
8.3.6 Выполнить определение КСВН входа на частотах, указанных в таблицах 9, 10 или 11, в зависимости от типа поверяемого преобразователя измерительного. Результаты внести в протокол поверки.

8.4 Определение коэффициента калибровки

8.4.1 Определение коэффициента калибровки преобразователей измерительных N8481A, N8481B, N8481H, N8482A, N8482B, N8482H, N8485A, N8487A, N8488A проводить по схеме, приведенной на рисунке 3, преобразователей измерительных N8488A, N8486AR, N8486AQ – по схеме, приведенной на рисунке 4. Делитель мощности, генератор сигналов и ваттметр поглощаемой мощности выбираются исходя из диапазона частот, в котором проводится поверка (см. таблицу 2). При необходимости допускается использовать ККП или

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

КВП, аттестованные по коэффициенту передачи с абсолютной погрешностью не более ± 0,1 дБ.



1 – генератор сигналов;
2 – делитель мощности;
3 – вольтметр переменного тока (ваттметр поглощаемой мощности);
4 – преобразователь измерительный[1)];
5 – блок измерительный ваттметра.

Рисунок 3 – Схема определения коэффициента калибровки преобразователей измерительных в коаксиальных трактах

8.4.2 Определение коэффициента калибровки в диапазоне частот от 100 кГц до 50 МГц проводить преобразователей измерительных N8481A, N8481B, N8481H, N8482A, N8482B, N8482H, N8485A, N8485A (опция 033), N8488A в следующей последовательности:

8.4.2.1 Собрать схему, представленную на рисунке 3. Для определения коэффициента калибровки в диапазоне частот от 300 кГц до 50 МГц использовать в указанной схеме вольтметр переменного тока (см. таблицу 2).

8.4.2.2 Установить частоту сигнала генератора равную нижней границе диапазона частот поверяемого преобразователя согласно РЭ генератора.

8.4.2.3 Установить единицы измерений мощности преобразователем измерительным – Ватт.

8.4.2.4 Установить на поверяемом преобразователе измерительном диапазон измерений мощности путем установки режима измерений «LOWER range» на блоке измерительном ваттметра поглощаемой мощности E4417A в соответствии с таблицей 4 согласно РЭ блока измерительного[2)].

8.4.2.5 Установить мощность сигнала генератора 0,5 мВт.

8.4.2.6 Измерить напряжение V_1 на выходе делителя мощности при помощи вольтметра переменного тока и мощность при помощи преобразователя измерительного $P_{и1}$.

8.4.2.7 Поменять местами вольтметр переменного тока и поверяемый преобразователь измерительный.

8.4.2.8 Измерить напряжение V_2 на выходе делителя мощности при помощи вольтметра переменного тока и мощность при помощи преобразователя измерительного $P_{и2}$;

8.4.2.9 Рассчитать мощность сигнала измеренную при помощи преобразователя измерительного по формуле (1):

$$P_{ип} = \frac{P_{и1} + P_{и2}}{2}, \text{ мВт} \qquad (1)$$

---

1) При необходимости допускается использовать ККП или КВП.
2) Только для преобразователей измерительных без опции CFT.

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

8.4.2.10 Рассчитать входное сопротивление преобразователя измерительного по формулам (2):

$$R_{н1} = 50Ом \cdot K_{CTU}\,,\ R_{н2} = 50Ом / K_{CTU} \qquad (2)$$

где K_{CTU} – измеренное значение КСВН входа преобразователя измерительного на частоте 50 МГц (см. п. 8.3).

8.4.2.11 Рассчитать значение мощности сигнала по формулам (3):

$$P_1 = V_1^2 / R_{н1},\ \ P_2 = V_2^2 / R_{н2} \qquad (3)$$

8.4.2.12 Рассчитать мощность сигнала P_i измеренную при помощи вольтметра переменного тока по формуле (1), где $P_{и1}=P_1$ и $P_{и2}=P_2$.

8.4.2.13 Определить коэффициент калибровки поверяемого преобразователя измерительного по формуле (4):

$$K_{ki} = P_{ип} / P_i \qquad (4)$$

где P_i – значение мощности сигнала, рассчитанное по формуле (3).

8.4.2.14 Провести измерения и определение коэффициента калибровки преобразователя измерительного по п.п. 8.4.2.6 – 8.4.2.13 не менее трех раз.

8.4.2.15 Определить случайную составляющую погрешности измерений мощности по формуле (5):

$$\Delta_{сл} = \frac{(K_k)_{макс} - (K_k)_{мин}}{\frac{1}{n} \cdot \sum_i^n K_{ki}} \cdot \mu_n\,, \qquad (5)$$

где n – число наблюдений;

μ_n – коэффициент, зависящий от числа наблюдений n (см. таблицу 7).

Таблица 7

Обозначение коэффициента	Значение числа наблюдений n							
	3	4	5	6	8	10	15	25
μ_n	1,0	0,73	0,58	0,48	0,37	0,31	0,22	0,18

8.4.2.16 За величину коэффициента калибровки принять значение, рассчитанное по формуле (6):

$$K_{kср} = \frac{1}{n} \cdot \sum_i^n K_{ki}\,, \qquad (6)$$

где n – число наблюдений.

8.4.2.17 Определить составляющую погрешности измерений K_k за счет погрешности измерений КСВН по формуле (7):

$$\Delta_2 = \delta_{КСВН} \cdot \frac{K_{ип} - 1}{K_{ип} + 1}, \qquad (7)$$

где $\delta_{КСВН}$ – относительная погрешность измерений КСВН преобразователя измерительного.

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

8.4.2.18 Определить погрешность рассогласования по формуле (8):

$$|\Delta_p| = 2 \cdot |\Gamma_0| \cdot |\Gamma_{un}|, \qquad (8)$$

где $|\Gamma_0|$ – модуль эффективного коэффициента отражения выхода делителя мощности,

$|\Gamma_{un}|$ – модуль коэффициента отражения преобразователя измерительного.

8.4.2.19 Модуль коэффициента отражения $|\Gamma|$ определять по формуле (9):

$$|\Gamma| = \frac{K-1}{K+1}, \qquad (9)$$

где K – значение КСВН.

8.4.2.20 Рассчитать погрешность определения коэффициента калибровки по формуле (10):

$$\Delta = \pm(\sqrt{\Delta_1^2 + \Delta_2^2 + \Delta_{сл}^2} + \gamma \cdot \Delta_p), \qquad (10)$$

где Δ_1 – предел допускаемой погрешности измерений мощности при помощи вольтметра переменного тока (ваттметра поглощаемой мощности),

γ – коэффициент зависящий от отношения $\frac{3 \cdot \Delta_p}{\sqrt{\Delta_1^2 + \Delta_2^2 + \Delta_{сл}^2}}$ (см. таблицу 8)

Таблица 8

$\frac{3 \cdot \Delta_p}{\sqrt{\Delta_1^2 + \Delta_2^2 + \Delta_{сл}^2}}$	0	0,5	1	2	3	4	8	20	∞
γ	0	0,17	0,46	0,67	0,76	0,78	0,88	0,96	1,0

8.4.2.21 Установить на поверяемом преобразователе измерительном диапазон измерений мощности путем установки режима измерений «UPPER range» на блоке измерительном ваттметра поглощаемой мощности E4417A в соответствии с таблицей 4 согласно РЭ блока измерительного[1)].

8.4.2.22 Установить мощность сигнала генератора 1 мВт и повторить измерения по п.п. 8.4.2.6 – 8.4.2.20.

8.4.2.23 Повторить измерения по п.п. 8.4.2.2 – 8.4.2.22 на частотах указанных в таблице 9. При проведении измерений не менее трех раз выполнить следующие действия: ослабить гайку коаксиального соединителя преобразователя измерительного, повернуть корпус преобразователя измерительного вокруг оси (коаксиального соединителя) примерно на 120°, затянуть гайку коаксиального соединителя.

[1)] Только для преобразователей измерительных без опции CFT.

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Таблица 9

Значение частоты	Тип преобразователя измерительного							
	N8481A	N8481B	N8481H	N8482A	N8482B	N8482H	N8485A, N8485A (опция 033)	N8488A
100 кГц	-	-	-	+	+	+	-	-
300 кГц	-	-	-	+	+	+	-	-
500 кГц	-	-	-	+	+	+	-	-
1 МГц	-	-	-	+	+	+	-	-
3 МГц	-	-	-	+	+	+	-	-
5 МГц	-	-	-	+	+	+	-	-
10 МГц	+	+	+	+	+	+	+	+
30 МГц	+	+	+	+	+	+	+	+
50 МГц	+	+	+	+	+	+	+	+

8.4.2.24 Рассчитанные значения коэффициентов калибровки и погрешности определения коэффициента калибровки внести в протокол поверки и свидетельство о поверке преобразователя измерительного.

8.4.3 Определение коэффициента калибровки в диапазоне частот от 50 МГц до 50 ГГц проводить для преобразователей измерительных N8481A, N8481B, N8481H, N8482A, N8482B, N8482H, N8485A, N8485A (опция 033), N8487A, N8488A в следующей последовательности:

8.4.3.1 Собрать схему, представленную на рисунке 3. Для определения коэффициента калибровки в диапазоне частот от 50 МГц до 50 ГГц использовать в указанной схеме ваттметр поглощаемой мощности (см. таблицу 2).

8.4.3.2 Установить частоту сигнала генератора равную нижней границе диапазона частот поверяемого преобразователя согласно РЭ генератора.

8.4.3.3 Установить единицы измерений мощности преобразователем измерительным – Ватт.

8.4.3.4 Установить на поверяемом преобразователе измерительном диапазон измерений мощности путем установки режима измерений «LOWER range» на блоке измерительном ваттметра поглощаемой мощности E4417A в соответствии с таблицей 4 согласно РЭ блока измерительного[1)].

8.4.3.5 Установить мощность сигнала генератора 0,5 мВт (значение мощности контролировать при помощи ваттметра поглощаемой мощности).

8.4.3.6 Измерить мощность сигнала $P_{эт1}$ при помощи ваттметра поглощаемой мощности.

8.4.3.7 Поменять местами ваттметр поглощаемой мощности и поверяемый преобразователь измерительный.

8.4.3.8 Измерить мощность сигнала P при помощи поверяемого преобразователя измерительного. При измерениях учитывать (при необходимости) потери в ККП.

8.4.3.9 Измерить мощность сигнала $P_{эт2}$, измеренного при помощи ваттметра поглощаемой мощности.

[1)] Только для преобразователей измерительных без опции CFT.

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

8.4.3.10 Определить поправочный коэффициент K' по формуле (11):

$$K' = P_{эт1} - P_{эт2} \qquad (11)$$

8.4.3.11 Рассчитать коэффициент калибровки по формуле (12):

$$K_k = \frac{P}{P_{эт2} + K'} \qquad (12)$$

8.4.3.12 Провести измерения и определение коэффициента калибровки преобразователя измерительного по пп. 8.4.3.6 – 8.4.3.11 не менее трех раз.

8.4.3.13 Провести расчеты значений коэффициентов калибровки и погрешности определения коэффициента калибровки по пп. 8.4.2.13 – 8.4.2.20, используя вместо формулы (4) формулу (12), а вместо значений P_i и P_{un} величины $(P_{эт2} + K')$ и P соответственно.

8.4.3.14 Установить на поверяемом преобразователе измерительном диапазон измерений мощности путем установки режима измерений «UPPER range» на блоке измерительном ваттметра поглощаемой мощности E4417A в соответствии с таблицей 4 согласно РЭ блока измерительного[1)].

8.4.3.15 Установить мощность сигнала на выходе делителя 10 мВт (значение мощности контролировать при помощи ваттметра поглощаемой мощности) и повторить измерения по п.п. 8.4.3.6 – 8.4.3.13.

8.4.3.16 Провести измерения по п.п. 8.4.3.2 – 8.4.3.15 на всех частотах, указанных в таблице 10. При проведении измерений не менее трех раз выполнить следующие действия: ослабить гайку коаксиального соединителя преобразователя измерительного, повернуть корпус преобразователя измерительного вокруг оси (коаксиального соединителя) примерно на 120°, затянуть гайку коаксиального соединителя.

Таблица 10

Значение частоты	Тип преобразователя измерительного									
	N8481A	N8481B	N8481H	N8482A	N8482B	N8482H	N8485A	N8485A (опц. 033)	N8487A	N8488A
50 МГц	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
100 МГц	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
300 МГц	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
500 МГц	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1 ГГц	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1,5 ГГц	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
2 ГГц	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2,5 ГГц	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
3 ГГц	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3,5 ГГц	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
4 ГГц	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4,2 ГГц	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
5 ГГц	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6 ГГц	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7 ГГц	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
8 ГГц	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
9 ГГц	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
10 ГГц	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

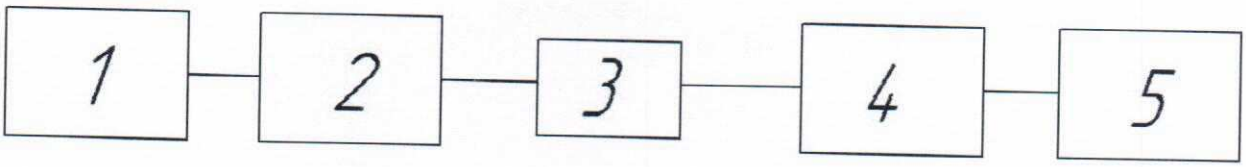
Значение частоты	Тип преобразователя измерительного									
	N8481A	N8481B	N8481H	N8482A	N8482B	N8482H	N8485A	N8485A (опц. 033)	N8487A	N8488A
11 ГГц	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
12 ГГц	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
12,4 ГГц	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-
13 ГГц	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
14 ГГц	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
15 ГГц	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
16 ГГц	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
17 ГГц	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
18 ГГц	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
19 ГГц	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
20 ГГц	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
22 ГГц	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
24 ГГц	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
26 ГГц	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
26,5 ГГц	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
28 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
30 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
32 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
33 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
34 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
36 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
38 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
40 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
42 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
44 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
46 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
48 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
50 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
52 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
54 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
56 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
58 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
60 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
62 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
64 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
66 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
67,5 ГГц	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

8.4.3.17 Рассчитанные значения коэффициентов калибровки и погрешности определения коэффициента калибровки внести в протокол поверки и свидетельство о поверке преобразователя измерительного.

8.4.4 Определение коэффициента калибровки в диапазоне частот от 50 до 67,5 ГГц для преобразователей измерительных N8488A проводить в следующей последовательности:

8.4.4.1 Собрать схему, представленную на рисунке 4.

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ



1 – генератор сигналов;
2 – калибратор мощности[1)];
3 – коаксиально-волноводный (волноводно-волноводный) переход, аттестованный по потерям;
4 – поверяемый преобразователь измерительный;
5 – блок измерительный ваттметра.

Рисунок 4 – Схема определения коэффициента калибровки преобразователей измерительных в коаксиальных трактах в диапазоне частот от 50 до 67,5 ГГц и в волноводных трактах в диапазоне частот от 26,5 до 50 ГГц

8.4.4.2 Установить частоту сигнала генератора равную нижней границе диапазона частот поверяемого преобразователя согласно РЭ генератора.

8.4.4.3 Установить единицы измерений мощности преобразователем измерительным – Ватт.

8.4.4.4 Установить на поверяемом преобразователе измерительном диапазон измерений мощности путем установки режима измерений «LOWER range» на блоке измерительном ваттметра поглощаемой мощности E4417A в соответствии с таблицей 4 согласно РЭ блока измерительного[1)].

8.4.4.5 Установить мощность сигнала на выходе генератора 0,5 мВт по калибратору мощности.

8.4.4.6 Измерить мощность сигнала при помощи поверяемого преобразователя измерительного. При измерениях учитывать (при необходимости) потери в КВП или ВВП.

8.4.4.7 Определить коэффициент калибровки поверяемого преобразователя измерительного по формуле (4), где P_i – значение мощности сигнала, измеренное при помощи калибратора мощности, $P_{ип}$ – значение мощности, измеренное преобразователем измерительным с учетом потерь в КВП или ВВП.

8.4.4.8 Провести измерения и определение коэффициента калибровки преобразователя измерительного по п.п. 8.4.4.5 – 8.4.4.7 не менее трех раз.

8.4.4.9 Провести расчеты значений коэффициентов калибровки и погрешности определения коэффициента калибровки по п.п. 8.4.2.13 – 8.4.2.20.

8.4.4.10 Установить на поверяемом преобразователе измерительном диапазон измерений мощности путем установки режима измерений «UPPER range» на блоке измерительном ваттметра поглощаемой мощности E4417A в соответствии с таблицей 4 согласно РЭ блока измерительного[1)].

8.4.4.11 Установить мощность сигнала на выходе генератора 10 мВт по калибратору мощности и повторить измерения по п.п. 8.4.4.6 – 8.4.4.9.

8.4.4.12 Провести измерения по п.п. 8.4.4.2 – 8.4.4.11 на всех частотах, указанных в таблице 10.

[1)] В качестве калибратора мощности использовать ваттметр образцовый проходной падающей мощности М1-11Б или прибор для поверки ваттметров М1-25/1, М1-25/2, в зависимости от диапазона частот (см. таблицу 2). При поверке преобразователей измерительных допускается замена калибраторов мощности ваттметрами поглощающей мощности с преобразователями измерительными и ответвителями направленными соответствующего диапазона частот.

[1)] Только для преобразователей измерительных без опции CFT.

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

8.4.4.13 Рассчитанные значения коэффициентов калибровки и погрешности определения коэффициента калибровки внести в протокол поверки и свидетельство о поверке преобразователя измерительного.

8.4.5 Определение коэффициента калибровки для преобразователей измерительных N8486AR, N8486AQ проводить в следующей последовательности:

8.4.5.1 Собрать схему, представленную на рисунке 4.

8.4.5.2 Выполнить п.п. 8.4.4.2 – 8.4.4.11 на всех частотах, указанных в таблице 11.

Таблица 11

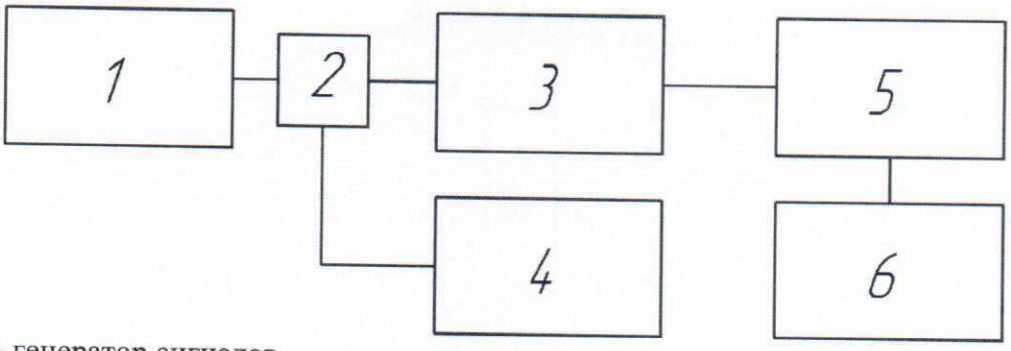
Значение частоты	Тип преобразователя измерительного		Значение частоты	Тип преобразователя измерительного	
	N8486AR	N8486AQ		N8486AR	N8486AQ
26,5 ГГц	+	-	40 ГГц	+	+
28 ГГц	+	-	41 ГГц	-	+
30 ГГц	+	-	42 ГГц	-	+
32 ГГц	+	-	43 ГГц	-	+
33 ГГц	+	+	44 ГГц	-	+
34 ГГц	+	+	45 ГГц	-	+
34,5 ГГц	+	+	46 ГГц	-	+
35 ГГц	+	+	47 ГГц	-	+
36 ГГц	+	+	48 ГГц	-	+
37 ГГц	+	+	49 ГГц	-	+
38 ГГц	+	+	50 ГГц	-	+
39 ГГц	+	+			

8.4.5.3 Рассчитанные значения коэффициентов калибровки и погрешности определения коэффициента калибровки внести в протокол поверки и свидетельство о поверке преобразователя измерительного.

8.5 Определение нелинейности амплитудной характеристики в диапазоне измерений мощности

8.5.1 Определение нелинейности амплитудной характеристики в диапазоне измерений мощности для преобразователей измерительных проводить по схеме, приведенной на рисунке 5.

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ



1 – генератор сигналов,
2 – делитель мощности[1)],
3 – комплект аттенюаторов ступенчатых,
4 – образцовый ваттметр поглощаемой мощности,
5 – преобразователь измерительный,
6 – блок измерительный ваттметра.

Рисунок 5 – Схема определения нелинейности амплитудной характеристики в диапазоне измерений мощности

8.5.2 При определении нелинейности амплитудной характеристики в диапазоне измерений мощности для преобразователей измерительных N8481A, N8481B, N8481H, N8482A, N8482B, N8482H, N8485A, N8487A, N8488A выполнить следующие действия:

8.5.2.1 Собрать схему, представленную на рисунке 5.

8.5.2.2 Установить единицы измерений мощности преобразователем измерительным – Ватт.

8.5.2.3 Установить частоту сигнала генератора 50 МГц.

8.5.2.4 Установить ослабление аттенюатора 0 дБ.

8.5.2.5 Установить мощность сигнала генератора 1 мВт, контролируя мощность по образцовому ваттметру поглощаемой мощности.

8.5.2.6 Отсоединить поверяемый и эталонный преобразователи измерительные от делителя мощности и аттенюатора соответственно и подключить снова, поменяв их местами.

8.5.2.7 Поддерживая мощность на выходе делителя постоянной с учетом поправочного коэффициента, измерить мощность сигнала на выходе аттенюатора при помощи поверяемого преобразователя измерительного (P).

8.5.2.8 Рассчитать поправочный коэффициент K показаний образцового ваттметра как разность P и значения 1 мВт.

8.5.2.9 Рассчитать значение мощности на выходе делителя с учетом ослабления аттенюатора по формуле (13):

$$P_{\text{эт}\,i} = P'_i - R_i - K, \text{ дБ относительно 1 мВт} \qquad (13)$$

где P'_i - измеренное образцовым ваттметром поглощаемой мощности значение, дБ относительно 1 мВт,

R_i - установленное значение ослабления аттенюатора, дБ.

[1)] Делитель мощности и генератор сигналов выбирается исходя из диапазона рабочих частот и типа коаксиального соединителя преобразователя измерительного (см. таблицу 2).

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

8.5.2.10 Рассчитать относительную погрешность нелинейности амплитудной характеристики δ_i по формуле (14):

$$\delta_i = \frac{P - 1мВт \cdot 10^{0,1 \cdot P_{эmi}}}{1мВт \cdot 10^{0,1 \cdot P_{эmi}}} \cdot 100, \%$$ (14)

где P - результат измерений мощности преобразователем измерительным, Вт,

$P_{эmi}$ - значение мощности на выходе делителя мощности, дБ относительно 1 мВт.

8.5.2.11 Изменяя мощность сигнала генератора и ослабление аттенюатора провести измерения по п.п. 8.5.2.3 – 8.5.2.10 не менее, чем в пяти точках каждого поддиапазона измеряемых значений мощности на входе преобразователя включая края диапазона. Поддиапазоны измеряемых преобразователями значений мощности указаны в таблице 12.

Таблица 12

Тип преобразователя измерительного	Диапазон установки мощности, дБ относительно 1 мВт	В нормальных условиях эксплуатации (25 °С), %
N8481A, N8482A, N8485A, N8487A, N8488A, N8486AR, N8486AQ	от минус 1 до 15 от 15 до 20	± 0,52 ± 0,80
N8481B, N8482B	от 29 до 39 от 39 до 44	± 0,52 ± 1,66
N8481H, N8482H	от 17 до 30 от 30 до 35	± 0,77 ± 2,64

8.5.2.12 Результаты поверки по п. 8.5.2 считать положительными, если измеренные значения нелинейности амплитудной характеристики не превышают указанных в таблице 12 границ нелинейности амплитудной характеристики в диапазоне измерений мощности.

8.5.3 При определении нелинейности амплитудной характеристики в диапазоне измерений мощности для преобразователей измерительных N8486AR, N8486AQ выполнить следующие действия:

8.5.3.1 Собрать схему, представленную на рисунке 5. При определении нелинейности амплитудной характеристики для преобразователей измерительных N8486AR, N8486AQ сигнал с выхода делителя мощности подавать на дополнительный калибровочный вход с коаксиальным соединителем N-типа преобразователей измерительных.

8.5.3.2 Выполнить п.п. 8.5.2.2 – 8.5.2.11.

8.5.3.3 Результаты поверки по п. 8.5.3 считать положительными, если измеренные значения нелинейности амплитудной характеристики не превышают указанных в таблице 12 границ нелинейности амплитудной характеристики в диапазоне измерений мощности.

9 Оформление результатов поверки

9.1 При положительных результатах поверки на преобразователь измерительный выдается свидетельство установленной формы.

9.2 На оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки.

9.3 В случае отрицательных результатов поверки поверяемый преобразователь измерительный к дальнейшему применению не допускается, на него выдается извещение о непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин забракования.

Начальник отдела № 86 _____ В.Л.Воронов

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ