

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.Н. Щипунов

04 2013 г.

## ИНСТРУКЦИЯ

Наборы мер коэффициентов передачи и отражения 85054D, 85032F, 85054F, 85052D,  
85033E, 85052B, 85056D, 85056A, 85058E, 85058B

Методика поверки

651-13-07 МП

г. п. Менделеево

2013 г.

## **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Настоящая методика поверки распространяется на наборы мер коэффициентов передачи и отражения 85054D, 85032F, 85054F, 85052D, 85033E, 85052B, 85056D, 85056A, 85058E, 85058B (далее – наборы мер) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - 1 год.

### **1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ**

1.1 Перед проведением поверки наборов мер провести их внешний осмотр и операции подготовки к работе.

1.2 Метрологические характеристики наборов мер, подлежащие проверке, и операции поверки приведены в таблице 1.



Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операций при		85032F	85033E	85052B	85052D	85054B	85054D	85056A	85056D	85058B	85058E
		первичной поверке	периодической поверке										
3.7 Определение метрологических характеристик мер «нагрузка с переменной фазой»	п. 7.3.7	да	да	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-
3.8 Определение метрологических характеристик переходов измерительных	п. 7.3.8	да	да	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Метод общей поверки мер													
3.9 Определение метрологических характеристик набора мер	п. 7.3.9	да	да	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Рекомендуемые средства поверки, в том числе рабочие эталоны и средства измерений, приведены в таблице 2.

2.2 Все средства поверки должны быть исправны, применяемые при поверке средства измерений и рабочие эталоны должны быть поверены и иметь свидетельства о поверке с неистекшим сроком действия на время проведения поверки или оттиск поверительного клейма на приборе или в документации.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
п. п. 7.3.4 – 7.3.9	Анализатор цепей векторный Agilent E8361C (рег. № 37176-08): диапазон рабочих частот от 0,01 до 67 ГГц, пределы допускаемой погрешности измерений модуля коэффициента передачи в диапазоне измеряемых значений от минус 50 до 5 дБ в диапазоне частот от 0,01 до 2 ГГц не более $\pm 0,9$ дБ, в диапазоне частот от 2 до 50 ГГц не более $\pm 0,36$ дБ; пределы допускаемой погрешности измерений фазы коэффициента передачи в диапазоне значений коэффициента передачи от минус 50 до 5 дБ в диапазоне частот от 0,01 до 2 ГГц не более $\pm 6,26^\circ$ , в диапазоне частот от 2 до 50 ГГц не более $\pm 2,44^\circ$ ; пределы допускаемой погрешности измерений модуля коэффициента отражения в диапазоне измеряемых значений от минус 25 до минус 6 дБ в диапазоне частот от 0,01 до 2 ГГц не более $\pm 1,63$ дБ, в диапазоне частот от 2 до 50 ГГц не более $\pm 0,73$ дБ; пределы допускаемой погрешности измерений фазы коэффициента отражения в диапазоне значений коэффициента отражения от минус 25 до минус 6 дБ в диапазоне частот от 0,01 до 2 ГГц не более $\pm 9,83^\circ$ , в диапазоне частот от 2 до 50 ГГц не более $\pm 4,66^\circ$
п. 7.3.9	Набор мер 85053В, 85055А, 85057В или 85058V в зависимости от типа тракта поверяемого набора мер: допускаемые пределы погрешности длины проводников $\pm 25$ мкм, допускаемые пределы погрешности диаметров проводников от $\pm 3$ мкм до $\pm 8$ мкм в зависимости от типа тракта, допускаемые пределы погрешности воспроизведения ослабления $\pm 2,5$ дБ в тракте N-типа, $\pm 6$ дБ в трактах 3,5 мм и 2,4 мм, $\pm 4$ дБ в тракте 1,85 мм.
п. 7.3.4	Мультиметр цифровой Fluke 8846A (рег. № 36395-07): диапазон измерений сопротивления постоянному току от 10 Ом до 100 Ом пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,012\%$
п. 7.3.2 п. 7.3.9	Измеритель крутящего момента силы цифровой SRTT (рег. № 42672-09): номинальные измеряемые значения 0,90 и 1,35 Н·м, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 4\%$

Вместо указанных в таблице 2 средств поверки допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой погрешностью.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в порядке, установленном в ПР 50.2.012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений».

## 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80 «ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности».

## 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия:

температура окружающего воздуха, °С (К)	23 ± 0,5 (296 ± 0,5);
относительная влажность воздуха, %	65 ± 15;
атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	100 ± 4 (750 ± 30).
Напряжение питания от сети переменного тока, В	от 210 до 230.

## 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

**Внимание!** При проведении поверки необходимо принять меры защиты от статического напряжения, использовать антистатические заземленные браслеты и заземлённую оснастку.

6.1 Поверитель должен изучить руководство по эксплуатации (РЭ) поверяемого набора мер и используемых средств поверки.

6.2 Перед проведением операций поверки необходимо:

- проверить комплектность (наличие мер волнового сопротивления, ослабления, измерительных переходов и пр.);
- проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки, подготовитых к работе в соответствии с эксплуатационной документацией).
- выполнить операции, предусмотренные РЭ поверяемого набора мер.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При проведении внешнего осмотра проверить:

- чистоту и исправность коаксиальных соединителей мер и переходов измерительных из состава наборов мер.
- отсутствие внешних механических повреждений соединителей и ослабления элементов конструкции:
- целостность резьбы элементов соединения, отсутствие следов коррозии металлических деталей, следов воздействия агрессивных жидкостей;
- наличие маркировки и целостность устройств, предохраняющих меры от несанкционированного доступа.

7.1.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если выполняются требования приведенные в п. 7.1.1. Наборы мер, имеющие дефекты (механические повреждения, признаки вскрытия корпусов мер), бракуются и направляются в ремонт.

### 7.2 Опробование

Перед проведением опробования выполнить чистку СВЧ соединителей согласно процедуре, описанной в руководстве по техническому обслуживанию наборов мер (руководства по техническому обслуживанию наборов мер представлены в электронном виде на сайте фирмы-изготовителя [www.agilent.com](http://www.agilent.com)). Провести визуальный контроль чистоты соединителей.

Дальнейшее опробование с использованием анализатора электрических цепей векторного проводить при положительных результатах измерений присоединительных размеров

соединителей согласно п.7.3.3.. Опробование наборов мер проводить с использованием анализатора электрических цепей векторного утвержденного типа. Опробование проводить путем измерения коэффициентов отражения и передачи мер из наборов.

- анализатор цепей векторный подготовить к работе в соответствии с его РЭ.
- провести измерения параметров мер.

Результаты опробования считать положительными, если при выполнении измерений значения измеряемых величин соответствуют маркировке мер. Для нагрузок согласованных КСВН должен быть минимален, для рассогласованных нагрузок - максимален, ослабление проходных мер должно соответствовать маркировке.

### 7.3 Определение метрологических характеристик

Поверку наборов мер Agilent 85054D, 85032F, 85054F, 85052D, 85033E, 85052B, 85056D, 85056A, 85058E, 85058B допускается проводить методом определения метрологических характеристик всех входящих в состав комплекта мер волнового сопротивления и переходов измерительных отдельно и методом поверки набора мер в целом. Определение метрологических характеристик мер и переходов измерительных из состава комплектов калибровочных проводить в следующей последовательности:

7.3.1 Определение метрологических характеристик приспособлений для проверки коаксиальных соединителей

7.3.1.1 Выполнить поверку комплекта устройств для определения геометрических размеров коаксиальных соединителей путем поверки индикаторов часового типа согласно методическим указаниям МИ 2192-92 «Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Методика поверки.

7.3.1.2 Результаты поверки считать положительными, если погрешность измерений присоединительных размеров устройствами из состава наборов мер находятся в допускаемых пределах, приведенных в приложении А.

7.3.2 Определение погрешности воспроизведения крутящего момента ключей тарированных

7.3.2.1 Определить погрешность воспроизведения крутящего момента тарированного ключа. Измерения крутящего момента тарированного ключа провести измерителем крутящего момента цифровым SRTT в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации на него.

7.3.2.2 Результаты испытаний считать положительными, если значение погрешности воспроизведения крутящего момента находится в пределах допустимых значений, приведенных в приложении А. Если результат измерений не совпадает с приведенным в приложении, тогда:

- удалить пломбу на торце ручки ключа;
- выкрутить защитную крышку;
- вращая винт, отрегулировать значение крутящего момента ключа;
- повторить измерения крутящего момента;
- зафиксировать винт краской (рекомендуется использовать эмаль НЦ-132 красную ГОСТ 6631-74);
- накрутить защитную крышку;
- произвести пломбировку ключа.

7.3.3 Определение глубины погружения контакта соединителя мер и переходов измерительных

7.3.3.1 Глубину погружения контакта соединителей определить путем измерений с использованием микроскопа сканирующего интерференционного.

7.3.3.2 Результаты поверки считать положительными, если результаты измерений глубины погружения контакта находятся в пределах допустимых значений отклонения присоединительных размеров, приведенных в приложении А, для всех типов наборов мер.

7.3.4 Определение метрологических характеристик мер «нагрузка согласованная»

7.3.4.1 Определить абсолютную погрешность модуля коэффициента отражения меры волнового сопротивления «нагрузка согласованная 50 Ом» в диапазоне рабочих частот от 0 до 0,01 ГГц расчетным путем используя условные значения параметров мер на постоянном токе и значения параметров мер, измеренные на частоте 0,01 ГГц по формуле (1):

$$X_f = X_0 + (X_{f_B} - X_0) \cdot \frac{f}{f_B}, \quad (1)$$

где  $f$  – рабочая частота, ГГц;

$f_B$  – верхняя частота измерений (0,01 ГГц);

$X_f$  – действительное значение параметра меры на частоте  $f$ ;

$X_0$  – условное значение параметра меры на постоянном токе.

7.3.4.2 Мультиметром цифровым Fluke 8846A методом прямых измерений измерить сопротивление постоянному току нагрузки согласованной 50 Ом.

7.3.4.3 Условное значение КСВН (КО) и фазы КО ( $\varphi_0$ ) нагрузки на постоянном токе рассчитать по формулам (2) или (3):

$$KO = R / Z, \quad \varphi_0 = 0 \quad (2)$$

для  $R > Z$ , и

$$KO = Z / R, \quad \varphi_0 = \pi \quad (3)$$

для  $R < Z$ .

где  $R$  – сопротивление нагрузки постоянному току;

$Z$  – номинальное значение волнового сопротивления коаксиального волновода (50 Ом).

7.3.4.4 Условное значение модуля коэффициента отражения нагрузок согласованных вычислить по формуле (4):

$$\Gamma = \frac{KO - 1}{KO + 1}, \quad (4)$$

7.3.4.5 Определить абсолютную погрешность модуля коэффициента отражения меры волнового сопротивления «нагрузка согласованная 50 Ом» в диапазоне рабочих частот выше 0,01 ГГц методом прямых измерений. Измерения значений модуля коэффициента отражения мер провести анализатором цепей векторным.

7.3.4.6 Результаты поверки считать положительными, если погрешность модуля коэффициента отражения меры находится в пределах допустимых значений, приведенных в приложении А, во всем диапазоне рабочих частот.

7.3.5 Определение метрологических характеристик мер «короткое замыкание»

7.3.5.1 Определить погрешность фазы коэффициента отражения в диапазоне рабочих частот для меры волнового сопротивления «короткое замыкание» методом прямых измерений. Измерения фазы коэффициента отражения мер провести анализатором цепей векторным согласно РЭ анализатора.

7.3.5.2 Результаты поверки считать положительными, если отклонение фазы коэффициента отражения от значения, приписанного при первичной поверке меры, находится в пределах допустимых значений фазы, приведенных в приложении А, во всем диапазоне рабочих частот.

7.3.6 Определение метрологических характеристик мер «холостой ход»

7.3.6.1 Определить погрешность фазы коэффициента отражения в диапазоне рабо-

чих частот для меры волнового сопротивления «холостой ход» методом прямых измерений. Измерения фазы коэффициента отражения мер провести анализатором цепей векторным согласно РЭ анализатора.

7.3.6.2 Результаты поверки считать положительными, если отклонение фазы коэффициента отражения от значения, приписанного при первичной поверке меры, находится в пределах допустимых значений фазы, приведенных в приложении А, во всем диапазоне рабочих частот.

7.3.7 Определение метрологических характеристик мер «нагрузка с переменной фазой»

7.3.7.1 Определить погрешность модуля коэффициента отражения меры волнового сопротивления «нагрузка с переменной фазой» (при необходимости) в диапазоне рабочих частот методом прямых измерений. Измерения значений модуля коэффициента отражения мер провести анализатором цепей векторным согласно РЭ анализатора.

7.3.7.2 Результаты поверки считать положительными, если погрешность модуля коэффициента отражения меры находится в пределах допустимых значений, приведенных в приложении А, во всем диапазоне рабочих частот.

7.3.8 Определение метрологических характеристик переходов измерительных

7.3.8.1 Определить погрешность модуля коэффициента отражения переходов измерительных в диапазоне рабочих частот методом прямых измерений. Измерения значений модуля коэффициента отражения переходов измерительных провести анализатором цепей векторным согласно РЭ анализатора.

7.3.8.2 Результаты поверки считать положительными, если значение модуля коэффициента отражения переходов находится в пределах допустимых значений, приведенных в приложении А, во всем диапазоне рабочих частот.

7.3.9 Поверка набора мер в целом

7.3.9.1 Определить погрешность воспроизведения крутящего момента тарированного ключа в соответствии с п. 7.3.2 настоящей методики.

7.3.9.2 Определить глубину погружения контакта соединителей в соответствии с п. 7.3.3 настоящей методики.

7.3.9.3 Выполнить калибровку анализатора цепей векторного по поверяемому набору мер 85032F, 85033E, 85052B, 85052D, 85054B, 85054D, 85056A, 85056D, 85058B или 85058E. Калибровка должна предусматривать использование всех мер из состава набора.

7.3.9.4 Провести измерения значений КСВН, ослабления, фаз коэффициентов отражения и передачи мер из состава поверенных наборов 85053B, 85055A, 85057B или 85058V в зависимости от типа тракта поверяемого набора мер.

7.3.9.5 Результаты поверки набора мер считать положительными, если после проведения калибровки с использованием всех мер из его состава результаты измерений КСВН, ослабления, фаз коэффициентов отражения и передачи мер из состава наборов 85053B, 85055A, 85057B или 85058V находятся в допустимых пределах для используемого типа анализатора электрических цепей векторного, и данного типа набора мер.

\* **ВНИМАНИЕ** При выполнении периодической поверки общим методом использовать анализатор электрических цепей векторный соответствующего диапазона частот, прошедший поверку в объеме «первичной».

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки набора мер выдается свидетельство установленной формы.

8.2 На оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки и значения цифровых идентификаторов (контрольных сумм) файлов с данными результатов измерений модулей и фаз коэффициентов отражения и передачи мер из состава набора, а также алгоритм их вычисления.

8.3 При необходимости (по требованию потребителя) измеренные значения параметров мер на требуемых частотах записываются на USB флеш-диск. В этом случае в свидетельстве о поверке указываются цифровые идентификаторы (контрольные суммы) файлов с результатами измерений и алгоритм их вычисления, позволяющие проверить целостность данных.

8.4 В случае отрицательных результатов поверки, поверяемый набор мер к дальнейшему применению не допускается. На него выдается извещение об его непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин, а в формуляре делаются соответствующие записи.

Начальник отдела 86  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



В.Л. Воронов

Метрологические и технические характеристики наборов мер

Метрологические и технические характеристики мер и устройств, входящих в состав наборов, приведены в таблицах 1 – 4.

Таблица 1 – Метрологические характеристики наборов мер волнового сопротивления в коаксиальных трактах сечением 7,0 / 3,04 мм, тип коаксиального соединителя N по ГОСТ 13317 и IEEE Std 287™-2007.

Наименование мер (устройства)	Наименование характеристики	Значение характеристики	
		85054B	85054D / 85032F
Меры волнового сопротивления «короткое замыкание»	Полярность соединителя	вилка, розетка	
	Пределы допускаемого отклонения глубины погружения контакта, мм	от минус 0,0165 до 0,0038	
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности фазы коэффициента отражения в диапазоне частот от 0 до 18 ГГц	± 1,0°	
Меры волнового сопротивления «холостой ход»	Полярность соединителя	вилка, розетка	
	Пределы допускаемого отклонения глубины погружения контакта соединителя, мм	от минус 0,0165 до 0,0038	
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности фазы коэффициента отражения в диапазоне частот от 0 до 18 ГГц	± 1,5°	
Меры волнового сопротивления «нагрузка согласованная»	Полярность соединителя	вилка, розетка	
	Пределы допускаемого отклонения глубины погружения контакта соединителя, мм	от минус 0,0546 до 0,0038	

Наименование меры (устройства)	Наименование характеристики	Значение характеристики	
		85054B	85054D 85032F
ванная 50 Ом»	Предел допускаемых значений обратных потерь в диапазоне частот, дБ: от 0 до 2 ГГц; от 2 до 3 ГГц; от 3 до 6 ГГц; от 6 до 8 ГГц; от 8 до 9 ГГц; от 9 до 18 ГГц	минус 48 ( $ \Gamma  \leq 0,00398$ )	минус 48 ( $ \Gamma  \leq 0,00398$ )
		-	минус 45 ( $ \Gamma  \leq 0,00562$ )
		-	минус 40 ( $ \Gamma  \leq 0,010$ )
		-	минус 38 ( $ \Gamma  \leq 0,0126$ )
		-	минус 38 ( $ \Gamma  \leq 0,0126$ )
		-	минус 48 ( $ \Gamma  \leq 0,01995$ )
Ключ тарированный	Размер зева, мм (дюйм)	19,050 (3/4)	-
	Номинальное значение крутящего момента, Н·м	1,35	-
Переходы измерительные коаксиальные: Опция 100: розетка-розетка; Опция 200 вилка-вилка; Опция 300 вилка-розетка	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения крутящего момента, Н·м	$\pm 0,135$	-
	Полярность соединителя		вилка, розетка
	Пределы допускаемого отклонения глубины погружения контакта, мм		от минус 0,0165 до 0,0038
	Предел допускаемых значений обратных потерь, дБ	-	минус 34 ( $ \Gamma  \leq 0,01996$ )
Меры волнового сопротивления «нагрузка с переменной фазой»	Полярность соединителя	вилка, розетка	-
	Пределы допускаемого отклонения глубины погружения контакта, мм	от минус 0,0114 до 0,0038	-
	Предел допускаемых значений обратных потерь в диапазоне частот от 2 до 18 ГГц, дБ	минус 42 ( $ \Gamma  \leq 0,00794$ )	-
Переходы измерительные	Полярность соединителя	вилка, розетка	-

Наименование меры (устройства)	Наименование характеристики	Значение характеристики	
		85054B	85054D
<p>Тельные коаксиальные N тип – 7мм – 4 шт; N тип – N тип – 2 шт;</p>	<p>Пределы допускаемого отклонения глубины погружения контакта: N тип, мм 7 мм, не более, мм</p>	<p>от минус 0,0165 до 0,0038 от минус 0,0546 до 0,0038</p>	<p>85032F</p>
	<p>Предел допускаемых значений обратных потерь, дБ в диапазоне частот: от 0 до 8 ГГц от 8 ГГц до 18 ГГц</p>	<p>минус 34 (<math> \Gamma  \leq 0,0200</math>) минус 28 (<math> \Gamma  \leq 0,0398</math>)</p>	-
<p>Индикаторы часового типа с приспособлениями для измерений глубины установки соединителя (вилка, розетка)</p>	<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины погружения контакта вилка и розетка, мм</p>	<p><math>\pm 0,00127</math></p>	-
<p>Мастер калибры (вилка и розетка)</p>	<p>Пределы допускаемых значений погрешности воспроизведения глубины погружения контакта: вилка (номинальное значение 5,2578 мм), мм розетка(номинальное значение 5,2832 мм), мм</p>	<p>минус 0,0762 0,0762</p>	-

Таблица 2 – Метрологические характеристики наборов мер волнового сопротивления в коаксиальных трактах сечением 3,5/1,52 мм, тип коаксиального соединителя IX по ГОСТ 13317 и IEEE Std 287™-2007

Наименование меры (устройства)	Наименование характеристики	Значение характеристики	
		85052B	85052D вилка, розетка
Мера волнового сопротивления «короткое замыкание»	Полярность соединителя	вилка, розетка	
	Пределы допускаемого отклонения глубины погружения контакта соединителя от номинального значения, мм	от минус 0,0168 до 0,0041	
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности фазы коэффициента отражения в диапазоне частот:		
	от 0 до 3 ГГц от 3 до 8 ГГц от 8 до 20 ГГц от 20 до 26,5 ГГц	± 0,5° ± 1,0° ± 1,75° ± 1,75°	± 0,48° ± 0,50° ± 0,55° ± 0,65°
Мера волнового сопротивления «холостой ход»	Полярность соединителя	вилка, розетка	
	Пределы допускаемого отклонения глубины погружения контакта соединителя от номинального значения, мм	от минус 0,0191 до 0,0064	
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности фазы коэффициента отражения, в диапазоне частот:		
	от 0 до 3 ГГц от 3 до 8 ГГц от 8 до 20 ГГц от 20 до 26,5 ГГц	± 0,65° ± 1,2° ± 2,0° ± 2,0°	± 0,55° ± 0,65° ± 0,85° ± 1,00°
Мера волнового сопротивления согласованная 50 Ом»	Полярность соединителя	вилка, розетка	
	Пределы допускаемого отклонения глубины погружения контакта, мм	от минус 0,0295 до 0,0016	
	Предел допускаемых значений обратных потерь, дБ в диапазоне частот:		
	от 0 до 2 ГГц от 2 до 3 ГГц от 3 до 8 ГГц от 8 до 9 ГГц от 9 до 20 ГГц от 20 до 26,5 ГГц	минус 46 (Г ≤ 0,00501) минус 44 (Г ≤ 0,00631) минус 38 (Г ≤ 0,01259) минус 36 (Г ≤ 0,01585) минус 36 (Г ≤ 0,01585) минус 34 (Г ≤ 0,01995)	минус 46 (Г ≤ 0,005) минус 44 (Г ≤ 0,006) минус 38 (Г ≤ 0,013) минус 38 (Г ≤ 0,013) - -

Наименование меры (устройства)	Наименование характеристики	Значение характеристики									
		85052B	85052D								
Переходы измерительные коаксиальные (розетка-розетка, розетка-вилка, вилка-вилка)	Полярность соединителя	вилка, розетка									
	Пределы допускаемого отклонения глубины погружения контакта, мм:	от минус 0,0803 до 0,0041									
	Предел допускаемых значений обратных потерь, дБ в диапазоне частот:	-									
	от 0 до 8 ГГц от 8 до 18 ГГц от 18 до 26,5 ГГц	<table border="1"> <tr> <td>минус 30 (</td> <td>Г</td> <td>≤0,03162)</td> </tr> <tr> <td>минус 28 (</td> <td>Г</td> <td>≤0,03981)</td> </tr> <tr> <td>минус 26 (</td> <td>Г</td> <td>≤0,05012)</td> </tr> </table>		минус 30 (	Г	≤0,03162)	минус 28 (	Г	≤0,03981)	минус 26 (	Г
минус 30 (	Г	≤0,03162)									
минус 28 (	Г	≤0,03981)									
минус 26 (	Г	≤0,05012)									
Ключ тарированный	Размер зева, мм (двойм)	7,938 (5/16)									
	Номинальное значение крутящего момента, Н·м	0,9									
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения крутящего момента, Н·м	± 0,09									
Переходы измерительные коаксиальные (опция 100 набора мер 85033E)	Полярность соединителя	вилка, розетка									
	Пределы допускаемого отклонения глубины погружения контакта, мм:	от минус 0,0803 до 0,0041									
	Предел допускаемых значений обратных потерь в диапазоне частот от 0 до 26 ГГц, дБ, 3,5 мм розетка-розетка	минус 32 (   Г   ≤0,0025)									
Переходы измерительные коаксиальные (опция 200 набора мер 85033E)	Предел допускаемых значений обратных потерь в диапазоне частот от 0 до 26 ГГц, дБ:	минус 32 (   Г   ≤0,0025)									
	3,5 мм вилка - вилка	-									
Переходы измерительные коаксиальные (опция 300 набора мер 85033E)	Предел допускаемых значений обратных потерь в диапазоне частот от 0 до 26 ГГц, дБ:	минус 32 (   Г   ≤0,0025)									
	3,5 мм вилка - розетка	-									
Переходы измерительные коаксиальные (опция 400 набора мер 85033E)	Предел допускаемых значений обратных потерь в диапазоне частот от 0 до 18 ГГц, дБ:	-									
	N вилка- 3,5 мм вилка)	минус 28 (   Г   ≤0,040)									
	N вилка- 3,5 мм розетка	минус 28 (   Г   ≤0,040)									
	N розетка-3,5 мм розетка N розетка-3,5 мм вилка	<table border="1"> <tr> <td>минус 28 (</td> <td>Г</td> <td>≤0,040)</td> </tr> <tr> <td>минус 24 (</td> <td>Г</td> <td>≤0,060)</td> </tr> </table>		минус 28 (	Г	≤0,040)	минус 24 (	Г	≤0,060)		
минус 28 (	Г	≤0,040)									
минус 24 (	Г	≤0,060)									

Наименование меры (устройства)	Наименование характеристики	Значение характеристики	
		85052B	85052D
Переходы измерительные коаксиальные (опция 500 набора мер 85033E)	Предел допускаемых значений обратных потерь в диапазоне частот от 0 до 18 ГГц, дБ: 3,5 мм вилка – APC7 3,5 мм розетка – APC7	-	минус 34 ( $\Gamma$ $\leq 0,020$ ) минус 28 ( $\Gamma$ $\leq 0,040$ )
		вилка, розетка	-
Мера волнового сопротивления «нагрузка с переменной фазой»	Пределы допускаемого отклонения глубины погружения контакта соединителя от номинального значения, мм	от минус 0,0117 до 0,0041	-
	Предел допускаемых значений обратных потерь, в диапазоне частот от 3 до 26,5 ГГц, дБ	минус 44 ( $\Gamma$ $\leq 0,00631$ )	-
Индикатор часового типа с приспособлением для изменений глубины установки соединителя (вилка, розетка)	Пределы допустимых значений погрешности измерений погружения контакта соединителей вилка и розетка, мм	$\pm 0,00127$	-
	Мастер калибры (вилка и розетка)	0,076	-

Таблица 3 – Метрологические характеристики наборов мер волнового сопротивления в коаксиальных трактах сечением 2,4/1,04 мм, тип коаксиального соединителя I по ГОСТ 13317 и IEEE Std 287™-2007.

Наименование меры (устройства)	Наименование характеристики		Значение характеристики	
			85056A	85056D
Меры волнового сопротивления «короткое замыкание»	Полярность соединителя		вилка, розетка	
	Пределы допускаемого отклонения глубины погружения контакта соединителя, мм		от минус 0,0142 до 0,0015	
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности фазы коэффициента отражения, в диапазоне частот:		$\pm 0,50^\circ$ $\pm 1,25^\circ$ $\pm 1,50^\circ$ $\pm 2,00^\circ$	
	от 0 до 2 ГГц от 2 до 20 ГГц от 20 до 40 ГГц от 40 до 50 ГГц			
Меры волнового сопротивления «холодный ход»	Полярность соединителя		вилка, розетка	
	Пределы допускаемого отклонения глубины погружения контакта соединителя, мм		от минус 0,0157 до 0,0030	
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности фазы коэффициента отражения, в диапазоне частот:		$\pm 0,50^\circ$ $\pm 1,25^\circ$ $\pm 1,75^\circ$ $\pm 2,25^\circ$	
	от 0 до 2 ГГц от 2 до 20 ГГц от 20 до 40 ГГц от 40 до 50 ГГц			
Меры волнового сопротивления «нагрузка согласованная 50 Ом»	Полярность соединителя		вилка, розетка	
	Пределы допускаемого отклонения глубины погружения контакта соединителя, мм		от минус 0,0234 до 0,0005	
	Предел допускаемых значений обратных потерь в диапазоне частот, дБ:		минус 42 ( $\Gamma \leq 0,00794$ ) минус 34 ( $\Gamma \leq 0,01995$ ) минус 30 ( $\Gamma \leq 0,03162$ ) минус 26 ( $\Gamma \leq 0,05019$ )	
	от 0 до 4 ГГц от 4 до 20 ГГц от 20 до 26,5 ГГц от 26,5 до 50 ГГц			
Переходы измерительные коаксиальные	Полярность соединителя		вилка, розетка	
	Пределы допускаемого отклонения глубины погружения контакта соединителя, мм		от минус 0,0411 до 0,0030	

Наименование меры (устройства)	Наименование характеристики	Значение характеристики	
		85056A	85056D
2,4 мм вилка-вилка, 2,4 мм вилка-розетка, 2,4 мм розетка – розетка)	Предел допускаемых значений обратных потерь в диапазоне частот в диапазоне частот, дБ: от 0 до 4 ГГц от 4 до 26 ГГц от 26 до 40 ГГц от 40 до 50 ГГц	минус 32 (Г   ≤0,02512) минус 30 (Г   ≤0,03162) минус 25 (Г   ≤0,05623) минус 20 (Г   ≤0,1000)	
		7,938 (5/16)	
Ключ тарированный	Номинальное значение крутящего момента, Н·м	0,9	
		± 0,09	
Меры волнового сопротивления	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения крутящего момента, Н·м	вилка, розетка	
		от минус 0,0142 до 0,0015	
Индикаторы часового типа с приспособлениями для измерений глубины установки соединителя (вилка, розетка)	Пределы допускаемых значений обратных потерь в диапазоне частот: от 4 до 20 ГГц от 20 до 36 ГГц от 36 до 40 ГГц от 40 до 50 ГГц	минус 42 (Г   ≤0,00794) минус 40 (Г   ≤0,0100) минус 38 (Г   ≤0,01259) минус 36 (Г   ≤0,01558)	
		± 0,00127	
Мастер калибры (вилка и розетка)	Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины погружения контакта соединителей вилка и розетка, мм	0,0508	
		-	

Таблица 4 – Метрологические характеристики наборы мер волнового сопротивления в коаксиальных трактах сечением 1,85/0,8 мм, тип коаксиального соединителя 1,85 мм по IEEE Std 287™-2007.

Наименование меры (устройства)	Наименование характеристики	Значение характеристики		
		85058B	85058E	
Меры волнового сопротивления «холодный ход»	Полярность соединителя	вилка, розетка		
	Пределы допускаемого отклонения глубины погружения контакта соединителя, мм	от минус 0,0020 до 0,0180		
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности фазы коэффициента отражения в диапазоне частот (П/А):	Вилка	Розетка	Розетка
		$\pm 2,2^\circ / \pm 2,0^\circ$	$\pm 2,7^\circ / \pm 2,5^\circ$	$\pm 2,5^\circ / \pm 2,0^\circ$
		$\pm 3,2^\circ / \pm 3,0^\circ$	$\pm 3,7^\circ / \pm 3,5^\circ$	$\pm 4,0^\circ / \pm 3,0^\circ$
$- / \pm 3,0^\circ$		$- / \pm 3,5^\circ$	$\pm 4,0^\circ / \pm 3,0^\circ$	
$- / \pm 4,5^\circ$	$- / \pm 5,0^\circ$	$\pm 5,5^\circ / \pm 4,5^\circ$		
Меры волнового сопротивления «короткое замыкание №1» (смещение 5,4мм)	Полярность соединителя	вилка, розетка		
	Пределы допускаемого отклонения глубины погружения контакта соединителя, мм	от минус 0,0142 до 0,0015		
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности фазы коэффициента отражения в диапазоне частот (П/А):	Вилка	Розетка	Розетка
		$\pm 1,7^\circ / \pm 1,5^\circ$	$\pm 1,7^\circ / \pm 1,5^\circ$	$\pm 2,0^\circ / \pm 1,5^\circ$
		$\pm 2,2^\circ / \pm 2,0^\circ$	$\pm 2,2^\circ / \pm 2,0^\circ$	$\pm 3,0^\circ / \pm 2,0^\circ$
$\pm 2,2^\circ / \pm 2,0^\circ$		$\pm 2,7^\circ / \pm 2,5^\circ$	$\pm 3,0^\circ / \pm 2,0^\circ$	
$- / \pm 2,0^\circ$	$- / \pm 2,5^\circ$	$\pm 3,0^\circ / \pm 2,0^\circ$		
$- / \pm 2,0^\circ$	$- / \pm 3,5^\circ$	$\pm 3,5^\circ / \pm 2,5^\circ$		
$- / \pm 3,0^\circ$	$- / \pm 4,0^\circ$	$\pm 3,0^\circ / \pm 2,0^\circ$		
$\pm 4,0^\circ / \pm 3,0^\circ$		$\pm 4,5^\circ / \pm 3,5^\circ$		
$\pm 5,0^\circ / \pm 4,0^\circ$		$\pm 5,0^\circ / \pm 4,0^\circ$		
Меры волнового сопротивления «короткое замыкание №2» (смещение 6,3 мм)	Полярность соединителя	вилка, розетка		
	Пределы допускаемого отклонения глубины погружения контакта соединителя, мм	от минус 0,0142 до 0,0015		
	Вилка	Розетка		

Наименование меры (устройства)	Наименование характеристики	Значение характеристики	
		85058B	85058E
Индикаторы часового типа с приспособлениями для измерений глубины установки соединителя (вилка, розетка)	от 0 до 20 ГГц	- / ± 1,5°	- / ± 1,5°
	от 20 до 30 ГГц	- / ± 2,0°	- / ± 2,0°
	от 30 до 35 ГГц	- / ± 2,0°	- / ± 2,5°
	от 35 до 40 ГГц	± 2,4° / ± 2,0°	± 2,9° / ± 2,5°
	от 40 до 50 ГГц	± 2,6° / ± 2,0°	± 4,1° / ± 3,5°
	от 50 до 67 ГГц	± 3,6° / ± 3,0°	± 4,6° / ± 4,0°
Меры волнового сопротивления «короткое замыкание №3» (смещение 7,12 мм)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины погружения контакта соединителей вилка и розетка, мм	± 0,00127	
	Полярность соединителя	вилка, розетка	
	Пределы допускаемого отклонения глубины погружения контакта соединителя, мм	от минус 0,0142 до 0,0015	
Меры волнового сопротивления «короткое замыкание №4» (смещение 7,6 мм)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности фазы коэффициента отражения в диапазоне частот (П/А):	Вилка	Розетка
	от 0 до 20 ГГц	- / ± 1,5°	- / ± 1,5°
	от 20 до 30 ГГц	- / ± 2,0°	- / ± 2,0°
	от 30 до 35 ГГц	- / ± 2,0°	- / ± 2,5°
	от 35 до 40 ГГц	± 2,4° / ± 2,0°	± 2,9° / ± 2,5°
	от 40 до 50 ГГц	± 2,6° / ± 2,0°	± 4,1° / ± 3,5°
от 50 до 67 ГГц	± 4,4° / ± 3,0°	± 5,4° / ± 4,0°	
Меры волнового сопротивления «короткое замыкание №4» (смещение 7,6 мм)	Полярность соединителя	вилка, розетка	
	Пределы допускаемого отклонения глубины погружения контакта соединителя, мм	от минус 0,0142 до 0,0015	
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности фазы коэффициента отражения в диапазоне частот (П/А):	Вилка	Розетка



Наименование меры (устройства)	Наименование характеристики	Значение характеристики	
		85058B	85058E
Мастер калибры (вилка и розетка)	Предел допускаемого значения ослабления в переходе в диапазоне частот, дБ: от 0 до 4 ГГц от 4 до 26,5 ГГц от 26,5 до 50 ГГц от 50 до 67 ГГц	0,3	0,3
		0,5	0,5
		0,7	0,7
		0,9	0,9
		0,0508	-
Ключ тарированный	Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины погружения контакта соединителей вилка и розетка, мм	7,938 (5/16)	7,938 (5/16)
		0,9	0,9
		± 0,09	± 0,09
Ключ тарированный	Значение крутящего момента, не более, Н·м	± 0,09	± 0,09
		± 0,09	± 0,09
		± 0,09	± 0,09
Ключ тарированный	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения крутящего момента, Н·м	± 0,09	± 0,09
		± 0,09	± 0,09
		± 0,09	± 0,09