

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «31» января 2022 г. № 221

Регистрационный № 84555-22

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Наборы мер коэффициентов передачи и отражения электронные 85090С**

**Назначение средства измерений**

Наборы мер коэффициентов передачи и отражения электронные 85090С (далее – модули электронной калибровки) предназначены для хранения единицы волнового сопротивления в коаксиальных трактах (N-тип; 3,5 мм) и используются для калибровки (градуировки) векторных анализаторов цепей.

**Описание средства измерений**

Модули электронной калибровки состоят из электронно-коммутируемых мер с нормированными значениями волнового сопротивления. Меры расположены внутри модуля электронной калибровки и коммутируются между выходов модуля под управлением программного обеспечения калибруемого анализатора цепей. Принцип работы модулей электронной калибровки основан на полном или частичном (нормированном) отражении или поглощении падающей СВЧ мощности. В состав наборов также может входить ключ с нормированным усилием затяжки и дополнительные коаксиальные измерительные переходы. Комплектность набора зависит от его модификации. Набор помещен в футляр, предохраняющий модули электронной калибровки от повреждения.

Наборы мер коэффициентов передачи и отражения электронные 85090С выпускаются в модификациях 85092С, 85093С Принцип работы переходов коаксиальных измерительных основан на трансформировании структуры электромагнитного поля в одинаковые или различные по типу соединителя коаксиальные волноводы.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям модулей электронной калибровки один из винтов крепления корпуса пломбируется.

Самоклеящаяся этикетка с заводским (серийным) номером, однозначно идентифицирующим каждый экземпляр модуля электронной калибровки размещена на задней панели.

Функциональные возможности модулей электронной калибровки определяются составом опций, входящих в комплект и приведенных в таблице 1

Таблица 1 – Опции модулей электронной калибровки модификаций 85092С, 85093С

Опция	Описание опций
MOF	Тип соединителей: вилка - розетка
00F	Тип соединителей: розетка - розетка
00M	Тип соединителей: вилка - вилка
101	Тип соединителя порта А: 3,5 мм розетка
102	Тип соединителя порта А: 3,5 мм вилка
103	Тип соединителя порта А: тип N 50 Ом розетка
104	Тип соединителя порта А: тип N 50 Ом вилка
105	Тип соединителя порта А: тип 7-16 розетка
106	Тип соединителя порта А: тип 7-16 вилка
201	Тип соединителя порта В: 3,5 мм розетка
202	Тип соединителя порта В: 3,5 мм вилка
203	Тип соединителя порта В: тип N 50 Ом розетка
204	Тип соединителя порта В: тип N 50 Ом вилка
205	Тип соединителя порта В: тип 7-16 розетка
206	Тип соединителя порта В: тип 7-16 вилка
00А	Дополнительные коаксиальные переходы

Внешний вид модулей электронной калибровки, приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид модулей электронной калибровки модификаций 85092С, 85093С

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	85092С	85093С
Модификации		
Тип коаксиальных соединителей в соответствии с ГОСТ 13317:	-	-
Опции 101, 102, 201, 202:	3,5мм	3,5мм
Опции 103, 104, 203, 204:	Тип N	Тип N
Опции 205, 206	7-16	7-16
Диапазон рабочих частот, ГГц	-	-
Опции 101, 102, 201, 202:	от $3 \cdot 10^{-4}$ до 9	от $3 \cdot 10^{-4}$ до 9
Опции 103, 104, 203, 204:	от $3 \cdot 10^{-4}$ до 9	от $3 \cdot 10^{-4}$ до 9
Опции 205, 206	от $3 \cdot 10^{-4}$ до 7,5	от $3 \cdot 10^{-4}$ до 7,5

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой абсолютной погрешности амплитуды и фазы ККП <sup>1)</sup> в диапазоне частот для модуля 85092С, не более					
Значение модуля коэффициента передачи, дБ	Погрешность амплитуды коэффициента передачи, дБ, не более				
	от 0,3 до 10 МГц включ.	св. 0,01 до 1 ГГц включ.	св. 1 до 3 ГГц включ.	св. 3 до 6 ГГц включ.	св. 6 до 9 ГГц включ.
0	±0,49	±0,25	±0,25	±0,33	±0,41
-10	±0,54	±0,29	±0,28	±0,36	±0,44
-20	±0,57	±0,32	±0,30	±0,37	±0,45
-30	±0,58	±0,34	±0,31	±0,39	±0,47
-40	±0,62	±0,39	±0,33	±0,41	±0,48
-50	±0,76	±0,60	±0,36	±0,44	±0,51
Значение модуля коэффициента передачи, дБ	Погрешность фазы коэффициента передачи, градус, не более				
	от 0,3 до 10 МГц включ.	св. 0,01 до 1 ГГц включ.	св. 1 до 3 ГГц включ.	св. 3 до 6 ГГц включ.	св. 6 до 9 ГГц включ.
0	±2,39	±1,39	±1,39	±1,79	±2,08
-10	±2,53	±1,56	±1,56	±1,88	±2,19
-20	±2,63	±1,68	±1,63	±1,95	±2,25
-30	±2,70	±1,78	±1,70	±2,01	±2,30
-40	±2,81	±1,97	±1,77	±2,07	±2,36
-50	±3,26	±2,76	±1,90	±2,18	±2,45

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой абсолютной погрешности амплитуды и фазы ККО <sup>2)</sup> в диапазоне частот для модуля 85092С, не более					
Значение модуля коэффициента отражения, лин.ед.	Погрешность амплитуды коэффициента отражения, линейных единиц, не более				
	от 0,3 до 10 МГц включ.	св. 0,01 до 1 ГГц включ.	св. 1 до 3 ГГц включ.	св. 3 до 6 ГГц включ.	св. 6 до 9 ГГц включ.
0,01	±0,02	±0,01	±0,01	±0,02	±0,03
0,02	±0,03	±0,01	±0,01	±0,02	±0,03
0,05	±0,03	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03
0,1	±0,03	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03
0,2	±0,04	±0,02	±0,02	±0,03	±0,04
0,3	±0,05	±0,02	±0,02	±0,03	±0,05
0,4	±0,06	±0,03	±0,03	±0,04	±0,06
0,5	±0,07	±0,03	±0,04	±0,04	±0,07
0,6	±0,08	±0,04	±0,04	±0,05	±0,08
Значение модуля коэффициента отражения, лин.ед.	Погрешность фазы коэффициента отражения, градус, не более				
	от 0,3 до 10 МГц включ.	св. 0,01 до 1 ГГц включ.	св. 1 до 3 ГГц включ.	св. 3 до 6 ГГц включ.	св. 6 до 9 ГГц включ.
0,01	±78,98	±36,94	±36,93	±50,01	±85,08
0,02	±38,10	±18,74	±18,74	±25,06	±40,34
0,05	±16,19	±8,08	±8,08	±10,74	±16,82
0,1	±9,11	±4,55	±4,56	±6,04	±9,24
0,2	±5,66	±2,82	±2,84	±3,75	±5,60
0,3	±4,62	±2,29	±2,31	±3,05	±4,50
0,4	±4,17	±2,04	±2,07	±2,75	±4,04
0,5	±3,98	±1,92	±1,96	±2,61	±3,84
0,6	±3,90	±1,86	±1,91	±2,55	±3,77

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой абсолютной погрешности амплитуды и фазы ККП в диапазоне частот для модуля 85093С, не более					
Значение модуля коэффициента передачи, дБ	Погрешность амплитуды коэффициента передачи, дБ, не более				
	от 0,3 до 10 МГц включ.	св. 0,01 до 1 ГГц включ.	св. 1 до 3 ГГц включ.	св. 3 до 6 ГГц включ.	св. 6 до 9 ГГц включ.
0	±0,47	±0,19	±0,24	±0,28	±0,38
-10	±0,52	±0,23	±0,27	±0,31	±0,41
-20	±0,55	±0,26	±0,29	±0,32	±0,42
-30	±0,57	±0,28	±0,30	±0,34	±0,44
-40	±0,60	±0,34	±0,32	±0,36	±0,45
-50	±0,75	±0,57	±0,35	±0,39	±0,48
Значение модуля коэффициента передачи, дБ	Погрешность фазы коэффициента передачи, градус, не более				
	от 0,3 до 10 МГц включ.	св. 0,01 до 1 ГГц включ.	св. 1 до 3 ГГц включ.	св. 3 до 6 ГГц включ.	св. 6 до 9 ГГц включ.
0	±2,32	±1,11	±1,34	±1,56	±1,96
-10	±2,47	±1,27	±1,50	±1,71	±2,07
-20	±2,57	±1,42	±1,58	±1,78	±2,13
-30	±2,63	±1,53	±1,65	±1,84	±2,18
-40	±2,75	±1,76	±1,72	±1,91	±2,24
-50	±3,22	±2,66	±1,86	±2,03	±2,34

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой абсолютной погрешности амплитуды ККО в диапазоне частот для модуля 85093С, не более					
Значение модуля коэффициента отражения, лин.ед.	Погрешность амплитуды коэффициента отражения, линейных единиц, не более				
	от 0,3 до 10 МГц включ.	св. 0,01 до 1 ГГц включ.	св. 1 до 3 ГГц включ.	св. 3 до 6 ГГц включ.	св. 6 до 9 ГГц включ.
0,01	±0,02	±0,01	±0,01	±0,02	±0,03
0,02	±0,03	±0,01	±0,01	±0,02	±0,03
0,05	±0,03	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03
0,1	±0,03	±0,02	±0,02	±0,02	±0,03
0,2	±0,04	±0,02	±0,02	±0,03	±0,04
0,3	±0,05	±0,02	±0,02	±0,03	±0,05
0,4	±0,06	±0,03	±0,03	±0,04	±0,06
0,5	±0,07	±0,03	±0,04	±0,04	±0,07
0,6	±0,08	±0,04	±0,04	±0,05	±0,08
Значение модуля коэффициента отражения, лин.ед.	Погрешность фазы коэффициента отражения, градус, не более				
	от 0,3 до 10 МГц включ.	св. 0,01 до 1 ГГц включ.	св. 1 до 3 ГГц включ.	св. 3 до 6 ГГц включ.	св. 6 до 9 ГГц включ.
0,01	±72,11	±31,24	±33,91	±41,94	±62,11
0,02	±35,18	±15,90	±17,26	±21,18	±30,65
0,05	±14,99	±6,84	±7,46	±9,11	±13,05
0,1	±8,45	±3,84	±4,21	±5,15	±7,35
0,2	±5,30	±2,36	±2,63	±3,25	±4,67
0,3	±4,33	±1,88	±2,15	±2,70	±3,92
0,4	±3,93	±1,68	±1,94	±2,48	±3,65
0,5	±3,75	±1,59	±1,83	±2,40	±3,59
0,6	±3,68	±1,55	±1,79	±2,38	±3,62
<p>1) ККП – комплексный коэффициент передачи;</p> <p>2) ККО – комплексный коэффициент отражения.</p>					

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: высота ширина длина	51 112 143
Масса, кг, не более	1,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 20 до 26 до 75

#### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и/или на маркировочный ярлык, расположенный на корпусе модуля электронной калибровки в виде наклейки.

#### **Комплектность средства измерений**

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Наборы мер коэффициентов передачи и отражения электронные 85092С, 85093С		1 шт.*
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

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

приведены в разделах 3 и 4 документа «Наборы мер коэффициентов передачи и отражения электронные 85090С. Руководство по эксплуатации».

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к наборам мер коэффициентов передачи и отражения электронным 85090С**

ГОСТ Р 8.813-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений волнового сопротивления, комплексных коэффициентов отражения и передачи в коаксиальных волноводах в диапазоне частот от 0,01 до 65 ГГц»

ГОСТ 13317-89 «Элементы соединения СВЧ трактов радиоизмерительных приборов. Присоединительные размеры».

#### **Изготовитель**

Компания «Keysight Technologies Malaysia Sdn. Bhd.», Малайзия  
Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia  
Телефон (факс): + 1800-888 848; +1800-801 664  
Web-сайт: <http://www.keysight.com>  
E-mail: [tm\\_ap@keysight.com](mailto:tm_ap@keysight.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, город Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ

Телефон (факс): 8 (495) 526 6300

Web-сайт: [www.vniiftri.ru](http://www.vniiftri.ru)

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по испытанию средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 выдан 11 мая 2018 года

