

СОГЛАСОВАНО

Зам. генерального директора
по радиотехническим и
электромагнитным измерениям
ФГУП «ВНИИФТРИ»


И.М. Масай
« 19 » 2018 г.



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
АУ «Технопарк-Мордовия»


В.В. Якуба
« 19 » 2018 г.



Испытательный комплекс
SEMS 130

Методика первичной (периодической, повторной) аттестации

123.22.18 МА

р. п. Менделеево
2018 г.

Содержание

	стр.
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2 Объект аттестации.....	3
3 Нормативные ссылки	4
4 Средства измерений и вспомогательное оборудование, используемые при аттестации	4
5 Объем аттестации	5
6 Подготовка к аттестации.....	5
7 Проведение аттестации.....	5
8 Требования к отчетности	10

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика первичной (периодической, повторной) аттестации (далее – МА) разработана в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.568.

2 ОБЪЕКТ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Объект аттестации: испытательный комплекс CEMS 130 (далее комплекс).

2.2 Состав:

- Генератор сигналов SMB100A с опцией SMB-B106, зав. № 553418;
- Широкополосный усилитель ВВА150 (9 кГц до 250 МГц, 380 Вт, от 80 МГц до 1 ГГц, 125 Вт) с опциями: ВВА-В110, ВВА-В120, ВВА-В140, ВВА-В142, VU-В41, ZR1-SLR03, зав. № 63328;
- Широкополосный усилитель ВВА150 800 МГц до 3 ГГц, 110 Вт, от 2,5 ГГц до 6 ГГц, 60 Вт с опциями: ВВА-В110, ВВА-В120, ВВА-В132, ВВА-В140, ВВА-В142, VU-В41, ZR1-SLR03, зав. № 68458;
- Два датчика средней мощности NRP6A с опцией NRP-ZKU 9 кГц до 6 ГГц,
- Устройство коммутации сигналов OSP120 с опциями: OSP-В131, OSP-В114, OSP-В107, зав. № 546134;
- Измеритель мощности сигналов NRP2 с опциями: NRP-В2, NRP-В6, зав. № 45761;
- Измерительный приёмник ESR7 (9кГц до 7 ГГц) с опциями: ESR-В1, ESR-В18, ESR-В50, FSV-В4, ESR-В29, FSV-В9, зав. № 4687136;
- Осциллограф цифровой RTO2034 (полоса пропускания 3 ГГц) с опцией RTO-В1, зав. № 57873214;
- Датчик поля EP-601 от 10 кГц до 9,25 ГГц "Narda, зав. № 15482;
- Антенна логопериодическая HL046E от 80 до 3000 МГц, зав. № 3567;
- Ноутбук ASUS с EMC32-S Пакет программного обеспечения ("R&S GmbH"),
- Токосъемник EZ-17 от 20 Гц до 200 МГц, зав. № 37277;
- Электромагнитные клещи EMCL от 100 кГц до 1000 МГц, зав. № 32534664;
- Развязывающие клещи FTC 101 от 150 кГц до 1000 МГц, зав. № 4575551;
- Устройство связи/развязки сетевое M2/M3, зав. № 11256;
- Атенюатор, мощность 150 Вт, ослабление 6 дБ, зав. № 22258;
- Атенюатор, мощность 50 Вт, ослабление 20 дБ, зав. № 22259;

2.3 Принадлежность: АУ «Технопарк-Мордовия», г. Саранск.

2.4 Место эксплуатации: АУ «Технопарк-Мордовия», г. Саранск.

2.5 В ходе аттестации должны быть подтверждены характеристики комплекса, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Подтверждаемые характеристики комплекса

Наименование параметра	Номинальное значение	Допускаемое отклонение
Уровень испытательного напряжения	1 В	± 25 %
	3 В	
	10 В	
	30 В	
Отсутствие насыщения усилителя, дБ	5,1	- 1,7
Максимальное значение напряженности электромагнитного поля, В/м	Определяется при первичной аттестации	Не менее

3 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

3.1 В настоящей МА использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

- ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ 2.601-2006. ЕСКД. Эксплуатационные документы;
- ГОСТ 8.417-2002. ГСИ. Единицы величин;
- ГОСТ Р 8.568-97. ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения;
- ГОСТ Р 51317.4.6-99. Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний.

Примечание – При пользовании настоящей МА целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – по ежегодно издаваемому указателю «Национальные стандарты». Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании МА следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

4 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ АТТЕСТАЦИИ

4.1 При проведении аттестации рекомендуется применять средства измерений и вспомогательное оборудование, приведенные в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Средства измерений и вспомогательное оборудование, применяемые при проведении аттестации

Наименование СИ	Метрологические характеристики СИ	Измеряемая величина
Осциллограф цифровой запоминающий RTO203	Диапазон частот от 0 до 3000 МГц, погрешность измерения напряжения $\pm 1,5 \%$ Погрешность измерения временных интервалов $\pm 0,0005 \%$	Напряжение и временные параметры
Прибор комбинированный Testo – 622	Диапазон измерений давления: от 30 до 120 кПа Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ кПа Диапазон измерений относительной влажности: от 10 до 98 % Пределы допускаемой погрешности измерений относительной влажности $\pm 3 \%$ Диапазон измерений температуры: от минус 10 до плюс 60 °С Пределы допускаемой погрешности измерений температуры $\pm 0,4$ °С	Атмосферное давление, относительная влажность и температура окружающей среды
Вольтметр универсальный В7-78/1	Диапазон измерений напряжения переменного тока от 10 мкВ до 750 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 0,09 \%$, частотный диапазон частот от 3 Гц до 300 кГц.	Напряжение, частота питающей сети

Наименование СИ	Метрологические характеристики СИ	Измеряемая величина
Пробник электрического поля РММ ЕР-601	Диапазон частот от 10 кГц до 9,25 ГГц. Диапазон измерений напряженности электрического поля от 0,5 до 500 В/м. Пределы допускаемой относительной погрешности: не более ± 2 дБ	Напряженность электромагнитного поля
Преобразователь измерительный NRP-Z91	Диапазон рабочих частот от 9 кГц до 6 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности ± 6 %	Измерение мощности ВЧ
Примечание – При проведении аттестации допускается применение средств измерений других типов с метрологическими характеристиками, обеспечивающими коэффициент точности $K_T \geq 3$ и (или) требуемое значение погрешности измерений.		

5 ОБЪЕМ АТТЕСТАЦИИ

5.1 При проведении аттестации должны быть выполнены операции, указанные в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Объем и операции аттестации

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной аттестации	периодической аттестации
Проверка документации	7.1	+	+
Проверка комплектности	7.2	+	+
Внешний осмотр	7.3	+	+
Контроль параметров, характеризующих условия проведения аттестации	7.4	+	+
Проверка выполнения требований по безопасности	7.5	+	+
Опробование	7.6	+	+
Определение уровня испытательного напряжения	7.7	+	+
Определение максимальной напряженности электромагнитного поля	7.8	+	+
Определение отсутствие насыщения усилителя	7.9	+	+
Примечания – В ходе проведения аттестации допускается внесение изменений и дополнений в методику аттестации установки в установленном порядке.			

6 ПОДГОТОВКА К АТТЕСТАЦИИ

6.1 Оборудование подготовить к аттестации в соответствии с требованиями эксплуатационной документации (далее - ЭД).

6.2 Средства измерений и вспомогательное оборудование подготовить к работе в соответствии с ЭД на них

7 ПРОВЕДЕНИЕ АТТЕСТАЦИИ

7.1 Проверка документации на установку

7.1.1 Проверить наличие и состояние следующих документов:

- ЭД по ГОСТ 2.601 и ГОСТ 2.610 (руководство по эксплуатации и паспорт или формуляр);
- программы и методики аттестации;
- методики испытаний продукции (при необходимости);

- ЭД на применяемые при аттестации средства измерений и вспомогательное оборудование (при необходимости), свидетельства о поверке средств измерений.

7.1.2 Документация должна иметь удовлетворительное состояние, листы документов не должны иметь повреждений, записи должны быть четкими, хорошо читаемыми, графы о проведении мероприятий по техническому обслуживанию, поверке средств измерений должны быть заполнены.

7.1.3 Результат проверки занести в протокол.

7.2 Проверка комплектности

7.2.1 Результаты аттестации считать положительными, если комплектность комплекса соответствует 2.2.

7.2.2 Результат проверки заносится в протокол.

7.3 Внешний осмотр

7.3.1 Произвести внешний осмотр и установить выполнение следующих требований:

- сохранность пломб;
- исправность разъемов и гнезд;
- исправность индикаторных табло комплекса;
- отсутствие видимых механических повреждений (в том числе дефектов покрытий), при которых эксплуатация недопустима;
- отсутствие повреждений органов управления.

7.3.2 Результаты аттестации считать положительными, если указанные в 7.3.1 требования выполнены. В противном случае дальнейшие операции не выполняют, а комплект признают непригодным к применению.

7.3.3 Результат проверки заносится в протокол.

7.4 Контроль параметров, характеризующих условия проведения аттестации

7.4.1 Измерить температуру и относительную влажность окружающего воздуха. Погрешность измерений температуры окружающего воздуха должна быть не более ± 3 °С, погрешность измерений относительной влажности окружающего воздуха должна быть не более ± 5 %. Температура и относительная влажность окружающего воздуха должны соответствовать требованиям программы аттестации 140.22.18 ПА на комплекс.

7.4.2 Измерить атмосферное давление. Погрешность измерений атмосферного давления окружающего воздуха должна быть не более ± 5 кПа. Атмосферное давление должно соответствовать требованиям программы аттестации 140.22.18 ПА на комплекс.

7.4.3 Измерить напряжение и частоту питающей сети с помощью вольтметра В7-78/1.

7.4.4 Напряжение и частота питающей сети должны соответствовать требованиям программы первичной аттестации 140.22.18 ПА.

7.4.5 Результат проверки заносится в протокол.

7.5 Проверка выполнения требований безопасности

7.5.1 Проверить наличие заземляющих проводов у составных частей комплекса.

7.5.2 Результаты аттестации считать положительными, если составные части комплекса заземлены.

7.5.3 Проверить наличие средств пожаротушения в и их исправность.

7.5.4 Результаты аттестации считать положительными, если средства пожаротушения в наличии и находятся в исправном состоянии.

7.6 Отprobование

7.6.1 Подготовить комплекс к работе в соответствии с указаниями эксплуатационной документации.

7.6.2 Проверить работоспособность комплекса, для чего, включив электропитание, произвести последовательно серию различных воздействий произвольным образом, используя для работы указания эксплуатационной документации, чтобы убедиться в наличии отклика генератора на команды оператора.

7.6.3 Результат проверки заносится в протокол.

7.7 *Определение уровня испытательного напряжения*

7.7.1 Провести калибровку испытательного комплекса в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.7.2 Собрать схему измерений в соответствии с рисунком 1.

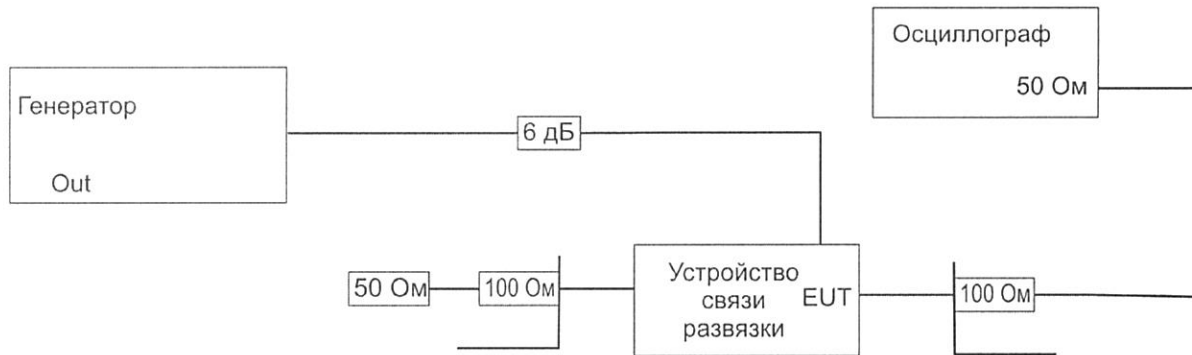


Рисунок 1

7.7.3 Установить уровень испытательного напряжения и частоту в соответствии с таблицей 7.1 и записать показания осциллографа (среднеквадратичное значение напряжения).

7.7.4 Рассчитать уровень испытательного напряжения U_0 , В по формуле:

$$U_0 = U_{изм} \cdot K_{атт} \cdot 6 \quad (1)$$

где $K_{атт}$ – коэффициент ослабления аттенюатора равный 10.

7.7.5 Полученные результаты занести в протокол аттестации по форме, приведенной в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Частота, МГц	0,01	0,03	0,05	0,07	0,1	0,15	0,3	1	5
Установленный уровень испытательного напряжения, В (Пределы допустимых значений, В)	Измеренный уровень испытательного напряжения, В								
1,0 (от 0,75 до 1,25)									
3,0 (от 2,25 до 3,75)									
10,0 (от 7,5 до 12,5)									
30 (от 22,5 до 37,5)									
Соответствие									

Частота, МГц	10	15	20	30	40	50	80	150	230
Установленный уровень испытательного напряжения, В (Пределы допустимых значений, В)	Измеренный уровень испытательного напряжения, В								
1,0 (от 0,75 до 1,25)									
3,0 (от 2,25 до 3,75)									
10,0 (от 7,5 до 12,5)									
30 (от 22,5 до 37,5)									
Соответствие									

7.7.6 Повторить 7.7.1...7.7.5 подключив вместо устройства связи развязки электромагнитные клещи EMCL.

7.7.7 Результаты аттестации считать положительными, если полученные значения соответствуют допустимым пределам, указанным в таблице 7.1.

7.8 Определение максимальной напряженности электромагнитного поля

7.8.1 Пробник электрического поля РММ ЕР-601 (далее - пробник) разместить в центре рабочей области.

7.8.2 Излучающую антенну HL046E (на частотах от 80 до 3000 МГц) расположить на мачте антенной на расстоянии 3 метра от плоскости однородного поля на высоте 1,5 м, установить горизонтальную поляризацию. Подключить излучающую антенну к выходу усилителя мощности (из состава комплекта). Подключить преобразователь измерительный NRP-Z91 (далее - измеритель мощности) к каналу измерения мощности, подаваемой на излучающую антенну.

Примечание: Погрешность установки антенны не должна превышать 50 мм.

7.8.3 Установить частоту испытательного сигнала 80 МГц.

7.8.4 Установить максимальный уровень выходной мощности.

7.8.5 Зарегистрировать измеренное значение подаваемой на антенну мощности P , Вт м показания пробника E , В/м.

Примечание: Погрешность измерений напряженности поля не должна превышать ± 2 дБ. Погрешность измерений мощности не должна превышать 18 % (1,5 дБ).

7.8.6 Увеличить частоту испытательного сигнала генератора на 1 % от предыдущего значения частоты и повторить п. 7.8.4, 7.8.5.

7.8.7 Повторять п. 7.8.6 до тех пор, пока частота испытательного сигнала не достигнет значения 3 ГГц.

7.8.8 Установить вертикальную поляризацию антенны и повторить п.п с 7.8.2 по 7.8.7.

7.8.9 При первичной аттестации определяется максимальное значение напряженности электромагнитного поля. Результаты периодической аттестации считать положительными, если полученные значения не менее полученных значений при первичной аттестации.

7.9 Проверка отсутствия насыщения усилителя мощности

7.9.1 Подключить к выходу усилителя измеритель мощности.

7.9.2 Установить частоту сигнала на выходе задающего генератора (из состава комплекта) 9 кГц и значение выходной мощности $P_3 = 0$ дБм.

7.9.3 Занести в протокол по форме, приведенной в таблице 7.2 значение выходной мощности усилителя P_1 .

7.9.4 Уменьшить напряжение задающего генератора сигналов на 5,1 дБ.

7.9.5 Занести в протокол по форме, приведенной в таблице 7.1 значение выходной мощности усилителя P_2 , дБм.

7.9.6 Рассчитать:

$$K_p = P_1 - P_2 \quad (1)$$

7.9.7 Повторить 7.8.2...7.8.6, на частотах и уровнях сигнала указанных в таблице 7.1.

7.9.8 Полученные результаты занести в протокол аттестации по форме, приведенной в таблице 7.1.

7.9.9 Результаты аттестации считать положительными, если для всех частотных точек значение K_p в пределах от 3,4 до 5,1 дБ.

Таблица 7.2

Частота, МГц	Уровень сигнала на входе антенны, P, дБм		Kp, дБ	Пределы доп. значений, дБ	Соответ- ствие
	При Pз = 0 дБм	При Pз = -5,1 дБм			
0,009				от 3,4 до 5,1	
1					
20					
80					
150					
200					
250					
150					
200					
500					
800					
1000					
1010					
2000					
3000					
4000					
6000					

8 ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТНОСТИ

8.1 Результаты аттестации заносятся в протокол аттестации. Рекомендуемая форма протокола первичной аттестации приведена в приложении А ГОСТ Р 8.568-2017.

8.2 Комплекс считают пригодным к эксплуатации, если полученные в результате аттестации значения его характеристик удовлетворяют при эксплуатации требованиям нормативной документации на оборудование или требованиям, указанным в нормативной документации на методы испытаний изделий.

8.3 При положительных результатах первичной аттестации на основании протокола аттестации оформляется аттестат об аттестации. Аттестат оформляется в соответствии с приложением Б ГОСТ Р 8.568-2017.

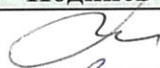


При периодической аттестации результаты аттестации оформляются согласно разделу В ГОСТ Р 8.568-2017.

8.4 Сведения о выданном аттестате (номер и дата выдачи), полученные значения характеристик, а также срок последующей аттестации или периодичность ее проведения в процессе эксплуатации вносят в эксплуатационную документацию на комплекс.



8.5 В случае отрицательных результатов аттестации, комплекс к применению не допускается. Отрицательные результаты отражаются в протоколе аттестации и паспорте (формуляре) комплекса.

8.6 В случае отрицательных результатов аттестации, комплекс к применению не допускается. Отрицательные результаты отражаются в протоколе аттестации.

От АУ «Технопарк-Мордовия»

Должность	Фамилия И.О.	Подпись	Дата
Гл. инженер ЦПИ	С.А.Матявин		19.10.18
Инженер-испытатель	А.С.Евдокимов		19.10.18
Инженер-испытатель	А.С.Кумакшев		19.10.18

От ФГУП «ВНИИФТРИ»

Должность	Фамилия И.О.	Подпись	Дата
Начальник лаборатории 140	А.Е. Ескин		19.10.18
Инженер лаборатории 140	Ф.Г. Колдашов		19.10.18