



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора



А. Д. Меньшиков

«20» августа 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ИЗМЕРИТЕЛИ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ ИСМ

Методика поверки

РТ-МП-1005-441-2025

г. Москва
2025 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки измерителей средней мощности ИСМ (далее по тексту – измерители), используемых в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает порядок проведения первичной и периодических поверок.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается:

– передача единицы мощности электромагнитных колебаний в волноводных и коаксиальных трактах в диапазоне частот от 0,03 до 37,5 ГГц в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 26-2010;

– передача единицы мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,5 до 118,1 ГГц в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 9 ноября 2022 г. № 2813, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 167-2021.

Для определения метрологических характеристик используются методы непосредственного сличения и прямых измерений.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1- Подтверждаемые метрологические требования

Наименование характеристики	Значение
КСВН входа, для модификаций, не более:	
- ИСМ1006, ИСМ9К06	1,25
- ИСМ1018, ИСМ9К18	1,35
- ИСМ1040	2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности, без учета погрешности рассогласования, в зависимости от диапазона измеряемой мощности, для модификаций, %	
- ИСМ1006, ИСМ9К06	
от -50 до -40 дБ (1 мВт)	±25,0
от -40 включ. до -10 дБ (1 мВт)	±15,0
от -10 включ. до 10 дБ (1 мВт) включ.	±8,0
св. 10 до 20 дБ (1 мВт) включ.	±15,0
- ИСМ1018, ИСМ9К18	
от -50 до -40 дБ (1 мВт)	±25,0
от -40 включ. до -10 дБ (1 мВт)	±15,0
от -10 включ. до 10 дБ (1 мВт) включ.	±10,0
св. 10 до 20 дБ (1 мВт) включ.	±15,0
- ИСМ1040	
от -40 включ. до -10 дБ (1 мВт)	±15,0
от -10 включ. до 10 дБ (1 мВт) включ.	±10,0
св. 10 до 20 дБ (1 мВт) включ.	±15,0

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			10
Определение КСВН входа	Да	Да	10.1
Определение относительной погрешности измерений мощности	Да	Да	10.2

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться условия, установленные в ГОСТ 8.395-80 «Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования» и в технической документации на измеритель и средства поверки.

- температура окружающей среды, °С.....от 20 до 30
- относительная влажность воздуха, %.....от 30 до 80

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускают специалистов, имеющих необходимую квалификацию, изучивших настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на измеритель и используемые средства поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки (эталон, средства измерений и вспомогательные технические средства), указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки и вспомогательные устройства

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки, п. 8.2 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от плюс 20 °С до плюс 30 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 % до 80 % с погрешностью не более 5 %	Термогигрометр UNITESS THB 1, рег. № 70481-18
10.1 Определение КСВН входа	Средства измерений модуля коэффициента отражения (КО) в диапазоне частот от 9 кГц до 40 ГГц, диапазон измерений модуля КО от 0 до 1, погрешность измерений не более ±5%	Анализатор цепей векторный ZNL3, рег. № 77623-20 Анализатор электрических цепей векторный ZVA50, рег. № 48335-11
10.2 Определение относительной погрешности измерений мощности	Эталоны единицы мощности электромагнитных колебаний, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда в диапазоне частот от $9 \cdot 10^{-6}$ до 30 МГц, 2 разряда в диапазоне частот от 30 МГц до 37,5 ГГц в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3461 и 1 разряда в диапазоне частот от 37,5 до 40 ГГц в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 09.11.2022 № 2813, пределы допускаемой систематической относительной погрешности измерений от 0,5 до 2,5 %.	Калибраторы мощности СВЧ NRPC18, NRPC40, рег. № 54535-13
	Средства воспроизведения синусоидального сигнала в диапазоне частот от $9 \cdot 10^{-6}$ до 40 ГГц, с уровнем выходной мощности от минус 50 до плюс 27 дБ (1 мВт)	Генератор сигналов SMA100B, рег. № 68980-20
	Аттенюаторы с номинальным ослаблением 20 дБ и 30 дБ, типами разъемов N; 2,92 мм	Аттенюаторы коаксиальные Д2М-18-20-11Р-11, Д2М-40-20-14Р-14, Д2М-18-30-11Р-11, Д2М-40-30-14Р-14
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- указания по технике безопасности, указанные в соответствующих эксплуатационных документах применяемых эталонов и средств измерений;
- указания по технике безопасности, действующие на месте проведения работ.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра установить соответствие измерителей следующим требованиям:

- внешний вид измерителей должен соответствовать фотографиям, приведённым в руководстве по эксплуатации и рисункам в описании типа;
- тип коаксиального соединителя входа измерителей, должен иметь тип – N «вилка» для измерителей ИСМ1006, ИСМ1018, ИСМ9K06, ИСМ9K18 и 2,92 мм «вилка» для измерителя ИСМ1040;
- наружная поверхность измерителей не должна иметь следов механических повреждений, которые могут влиять на их работу;
- разъемы измерителей должны быть чистыми, без механических повреждений и заусениц на контактных и токонесущих поверхностях.

7.2 Результат проверки считается положительным, если выполняются требования п. 7.1.

В случае выявления несоответствий по п. 7.1 результаты внешнего осмотра считать отрицательными, дальнейшие операции проверки не производить.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

Выполнить контроль условий окружающей среды.

Результаты измерений температуры и относительной влажности в помещении должны находиться в пределах, указанных в разделе 3. В случае выявления несоответствий поверка измерителя приостанавливается до выполнения условий, указанных в разделе 3.

8.2 Подготовка к работе и опробование

Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, установленные в руководствах по эксплуатации на измеритель и применяемые средства поверки.

Опробование измерителя выполнить в следующей последовательности:

- разместить измеритель на рабочем месте, обеспечив удобство работы и условия естественной вентиляции;
- подключить измеритель к ПК с помощью кабеля, входящего в комплект поставки, в соответствии с РЭ на измеритель;
- запустить программное обеспечение (ПО) ДИПОЛЬ ИСМ. Выбрать соответствующий СОМ-порт и нажать «Open». Снизу окна поле «Close» должно поменяться на «Open», это будет означать что ПО установило соединение с измерителем.

Убедиться в отсутствии сообщений об ошибках.

Провести процедуру установки нуля нажав «Set Zero» и дождаться завершения процедуры.

Результаты опробования считать положительными, если по окончании запуска ПО на экране дисплея отображается программное окно, отсутствуют сообщения об ошибках, процедуры обнуления и калибровки выполняются успешно.

В случае выявления несоответствий результат опробования считается отрицательным, дальнейшие операции поверки не производят.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проводят проверку идентификационных данных ПО:

- идентификационное наименование ПО;
- номер версии (идентификационный номер) ПО.

Для идентификации ПО используются данные, отображаемые в программном окне после запуска исполняемого файла ПО Диполь ИСМ.

9.2 Результат проверки считается положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в таблице 4.

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ДИПОЛЬ ИСМ
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

В случае выявления несоответствий результат проверки считается отрицательным, дальнейшие операции поверки не производят.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение КСВН входа

10.1.1 Определение КСВН входа СВЧ измерителя проводят методом прямых измерений с помощью анализатора электрических цепей векторного ZVA50 для измерителей модификаций ИСМ1006, ИСМ1018, ИСМ1040.

Для измерителей модификаций ИСМ9К06, ИСМ9К18 в диапазоне частот от $9 \cdot 10^{-3}$ до 500 МГц при измерении КСВН входа используют анализатор цепей векторный ZNL3, а от 500 МГц до верхнего значения диапазона рабочих частот - анализатор электрических цепей векторный ZVA50.

Провести калибровку анализаторов цепей векторных в диапазоне частот соответствующему диапазону поверяемого измерителя в соответствующем СВЧ тракте.

Собрать схему измерений в соответствии с рисунком 1.

Зафиксировать значения КСВН в диапазоне частот измерителя на частотах, указанных в таблице 5.

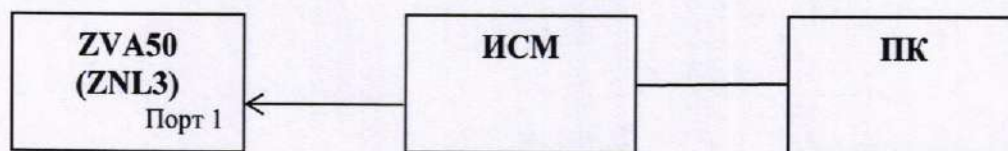


Рисунок 1 – Схема определения КСВН входа

10.1.2 Результат операции поверки по п. 10.1 считается положительным, если значения КСВН входа не превышают значений, приведенных в таблице 1.

10.2 Определение относительной погрешности измерений мощности

10.2.1 Определение относительной погрешности измерений мощности на уровне мощности 0 дБ (1 мВт)

Определение относительной погрешности измерений мощности на уровне мощности 0 дБ (1 мВт) провести при помощи калибратора мощности СВЧ NRPC и генератора сигналов SMA100B.

Подготовить генератор сигналов SMA100B и калибратор мощности NRPC (NRPC18 для модификаций ИСМ1006, ИСМ1018, ИСМ9К06, ИСМ9К18), (NRPC40 для модификации ИСМ1040) в соответствии с руководствами по эксплуатации на них.

Выполнить соединение средств измерений в соответствии со схемой, приведённой на рисунке 2.

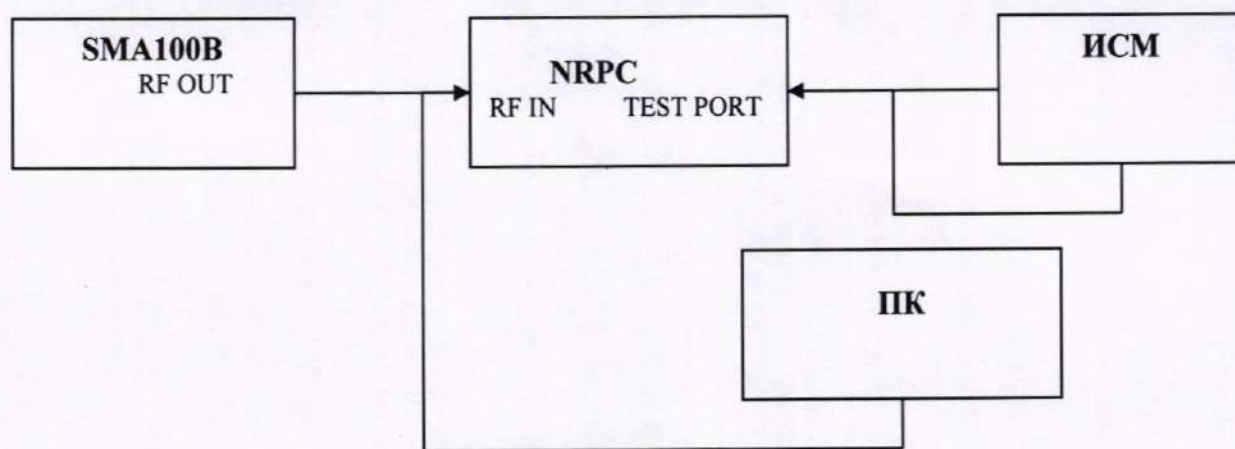


Рисунок 2 – Схема определения относительной погрешности измерений мощности

Установить на генераторе частоту 10 МГц (для модификаций ИСМ9К06, ИСМ9К1018 частота 9 кГц), выходной уровень мощности 6 дБ (1 мВт).

Ввести на измерителе и калибраторе значение частоты 10 МГц и единицы измерений мВт.

Подстроить уровень выходной мощности на генераторе, чтобы показания калибратора установились в пределах $(1,000 \pm 0,02)$ мВт.

Зафиксировать показания измерителя $P_{изм}$, мВт, и калибратора $P_{эт}$, мВт.

Рассчитать относительную погрешность измерений мощности δP , %, по формуле

$$\delta P = ((P_{изм} - P_{эт}) / P_{эт}) \cdot 100. \quad (1)$$

Повторить измерения, поочередно устанавливая на генераторе, калибраторе и измерителе частоты из таблицы 5.

10.2.2 Определение относительной погрешности измерений мощности на уровнях мощности плюс 20 дБ (1 мВт) и минус 10 дБ (1 мВт)

Определение относительной погрешности измерений мощности провести, повторив п. 10.2.1 для уровня мощности 100 мВт (плюс 20 дБ (1 мВт)) на частоте 1 ГГц и 100 мкВт (минус 10 дБ (1 мВт)) на частотах, указанных в таблице 5.

10.2.3 Определение относительной погрешности измерений мощности на уровнях мощности от минус 20 до минус 50 дБ (1 мВт)

Для определения относительной погрешности измерений мощности на уровнях мощности от минус 20 до минус 50 дБ (1 мВт) необходимо:

а) подготовить к работе анализатор электрических цепей векторный ZVA50 в соответствии с руководством по эксплуатации на него, включить анализатор электрических цепей векторный ZVA50 и выполнить калибровку в диапазоне частот от 50 МГц до верхнего значения частоты поверяемого измерителя в соответствующем СВЧ тракте;

б) собрать схему измерений в соответствии с рисунком 3

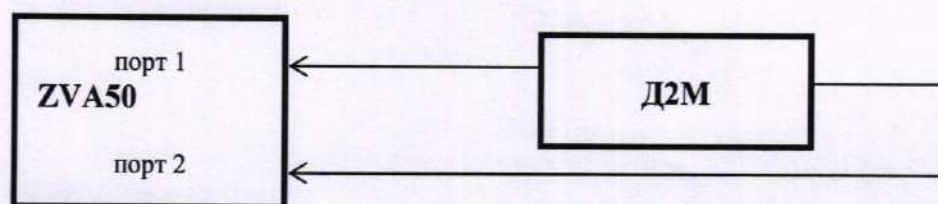


Рисунок 3 – Схема определения значения ослабления аттенюатора

в) выполнить измерение коэффициента передачи аттенюатора на частотах от 50 МГц до верхнего значения частоты поверяемого измерителя указанных в таблице 5.

г) подготовить генератор сигналов SMA100B, калибратор мощности NRPC (NRPC18 для модификаций ИСМ1006, ИСМ1018, ИСМ9К06, ИСМ9К18), (NRPC40 для модификации ИСМ1040) и аттенюатор Д2М (Д2М-18-20-11Р-11 для модификаций ИСМ1006, ИСМ1018, ИСМ9К06, ИСМ9К18), (Д2М-40-20-14Р-14 для модификации ИСМ1040) в соответствии с их руководствами по эксплуатации;

д) собрать схему измерений в соответствии с рисунком 4;

е) установить на генераторе сигналов SMA100B частоту 50 МГц, выходной уровень мощности 6 дБ (1 мВт);

ж) ввести на поверяемом измерителе и калибраторе мощности NRPC значение частоты 50 МГц;

з) подстроить уровень выходной мощности на генераторе сигналов SMA100B так, чтобы показания калибратора мощности NRPC установились в пределах $(0,00 \pm 0,02)$ дБ (1 мВт);

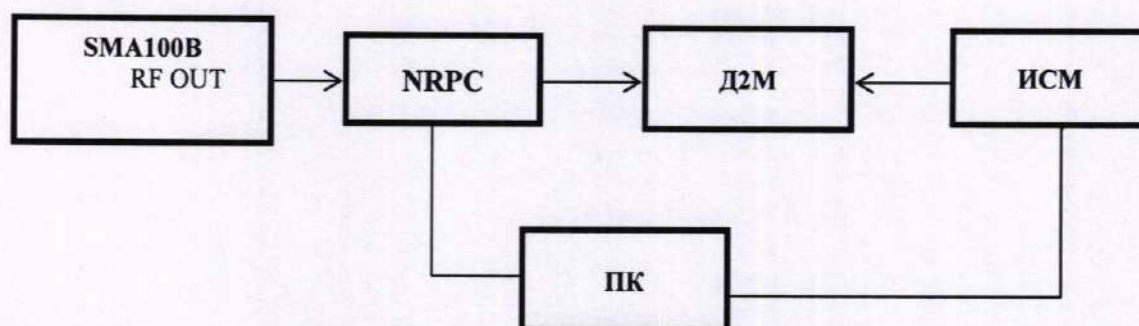


Рисунок 4 – Схема определения относительной погрешности измерений мощности

и) рассчитать относительную погрешность измерений уровня мощности, δP , %, по формуле

$$\delta P = 10^{\frac{P_K + KP - P_{ИЗМ}}{10}} \cdot 100 - 100, \quad (2)$$

где P_K – значение мощности, измеренное калибратором мощности NRPC, дБ (1 мВт);

KP – значение коэффициента передачи аттенюатора Д2М полученное в п.п «в», дБ

$P_{ИЗМ}$ – значение мощности, измеренное измерителем, дБ (1 мВт);

к) повторить измерения, поочередно устанавливая на генераторе сигналов SMA100B, на калибраторе мощности NRPC и на измерителе частоты из таблицы 5;

л) повторить действия с пп. «б» до п.п «к», заменив аттенюаторы Д2М-18-20-11Р-11 и Д2М-40-20-14Р-14 на Д2М-18-30-11Р-11 и Д2М-40-30-14Р-14, поочередно устанавливая на генераторе сигналов SMA100B уровни мощности, соответствующие показаниям калибратора мощности NRPC $(0,00 \pm 0,02)$ дБ (1 мВт) для уровня мощности минус 30 дБ (1 мВт), (минус $10,00 \pm 0,02$) дБ (1 мВт) для уровня мощности минус 40 дБ (1 мВт), (минус $20,00 \pm 0,02$) дБ (1 мВт) для уровня мощности минус 50 дБ (1 мВт).

Рассчитанные значения внести в таблицу 5.

Таблица 5- Результаты определения погрешности

Частота, Гц	Измеряемая мощность, дБ (1 мВт)	δP , %	$\delta P_{\text{доп}}$, %				
			ИСМ1006	ИСМ9К06	ИСМ1018	ИСМ9К18	ИСМ1040
1	2	3	4	5	6	7	8
0,000009	0		-	± 8	-	± 10	-
0,0001	0		-	± 8	-	± 10	-
0,001	0		-	± 8	-	± 10	-
0,01	0		± 8	± 8	± 10	± 10	± 10
0,05	0		± 8	± 8	± 10	± 10	± 10
0,10	0		± 8	± 8	± 10	± 10	± 10
0,25	0		± 8	± 8	± 10	± 10	± 10
0,5	0		± 8	± 8	± 10	± 10	± 10
1	0		± 8	± 8	± 10	± 10	± 10
1,5	0		± 8	± 8	± 10	± 10	± 10
2	0		± 8	± 8	± 10	± 10	± 10
2,5	0		± 8	± 8	± 10	± 10	± 10
3	0		± 8	± 8	± 10	± 10	± 10
3,5	0		± 8	± 8	± 10	± 10	± 10
4	0		± 8	± 8	± 10	± 10	± 10
4,5	0		± 8	± 8	± 10	± 10	± 10
5	0		± 8	± 8	± 10	± 10	± 10
5,5	0		± 8	± 8	± 10	± 10	± 10
6	0		± 8	± 8	± 10	± 10	± 10
6,5	0		-	-	± 10	± 10	± 10
7	0		-	-	± 10	± 10	± 10
8	0		-	-	± 10	± 10	± 10
9	0		-	-	± 10	± 10	± 10
10	0		-	-	± 10	± 10	± 10
11	0		-	-	± 10	± 10	± 10
12	0		-	-	± 10	± 10	± 10
13	0		-	-	± 10	± 10	± 10
14	0		-	-	± 10	± 10	± 10
15	0		-	-	± 10	± 10	± 10
16	0		-	-	± 10	± 10	± 10
17	0		-	-	± 10	± 10	± 10
18	0		-	-	± 10	± 10	± 10
20	0		-	-	-	-	± 10
22	0		-	-	-	-	± 10
24	0		-	-	-	-	± 10
26	0		-	-	-	-	± 10
28	0		-	-	-	-	± 10
30	0		-	-	-	-	± 10
32	0		-	-	-	-	± 10
34	0		-	-	-	-	± 10
36	0		-	-	-	-	± 10
38	0		-	-	-	-	± 10
40	0		-	-	-	-	± 10
1	+20		± 15	± 15	± 15	± 15	± 15
0,05	-10		± 8	± 8	± 10	± 10	± 10
1	-10		± 8	± 8	± 10	± 10	± 10

Частота, ГГц	Измеряемая мощность, дБ (1 мВт)	δP , %	$\delta P_{\text{доп}}$, %				
			ИСМ1006	ИСМ9К06	ИСМ1018	ИСМ9К18	ИСМ1040
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
3	-10		± 8	± 8	± 10	± 10	± 10
6	-10		± 8	± 8	± 10	± 10	± 10
12	-10		-	-	± 10	± 10	± 10
18	-10		-	-	± 10	± 10	± 10
25	-10		-	-	-	-	± 10
30	-10		-	-	-	-	± 10
35	-10		-	-	-	-	± 10
40	-10		-	-	-	-	± 10
0,05	-20		± 15	± 15	± 15	± 15	± 15
1	-20		± 15	± 15	± 15	± 15	± 15
3	-20		± 15	± 15	± 15	± 15	± 15
6	-20		± 15	± 15	± 15	± 15	± 15
12	-20		-	-	± 15	± 15	± 15
18	-20		-	-	± 15	± 15	± 15
25	-20		-	-	-	-	± 15
30	-20		-	-	-	-	± 15
35	-20		-	-	-	-	± 15
40	-20		-	-	-	-	± 15
0,05	-30		± 15	± 15	± 15	± 15	± 15
1	-30		± 15	± 15	± 15	± 15	± 15
3	-30		± 15	± 15	± 15	± 15	± 15
6	-30		± 15	± 15	± 15	± 15	± 15
12	-30		-	-	± 15	± 15	± 15
18	-30		-	-	± 15	± 15	± 15
25	-30		-	-	-	-	± 15
30	-30		-	-	-	-	± 15
35	-30		-	-	-	-	± 15
40	-30		-	-	-	-	± 15
0,05	-40		± 15	± 15	± 15	± 15	± 15
1	-40		± 15	± 15	± 15	± 15	± 15
3	-40		± 15	± 15	± 15	± 15	± 15
6	-40		± 15	± 15	± 15	± 15	± 15
12	-40		-	-	± 15	± 15	± 15
18	-40		-	-	± 15	± 15	± 15
25	-40		-	-	-	-	± 15
30	-40		-	-	-	-	± 15
35	-40		-	-	-	-	± 15
40	-40		-	-	-	-	± 15
0,05	-50		± 25	± 25	± 25	± 25	-
1	-50		± 25	± 25	± 25	± 25	-
3	-50		± 25	± 25	± 25	± 25	-
6	-50		± 25	± 25	± 25	± 25	-
12	-50		-	-	± 25	± 25	-
18	-50		-	-	± 25	± 25	-

10.2.2 Результат операции поверки по п. 10.2 считается положительным, если значения относительной погрешности измерений мощности не превышают значений, приведенных в таблице 1.

10.3 Измеритель соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты его поверки считают положительными, если выполняются условия, приведенные в пунктах 10.1.2, 10.2.2.

В случае невыполнения условий по п. 10.3 результаты поверки измерителя считают отрицательными.

11 Оформление результатов поверки

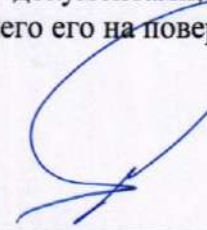
11.1 Результаты проверки внешнего осмотра, опробования, идентификации ПО, условий поверки и окончательные результаты измерений (расчетов), полученные в процессе поверки, заносят в протокол поверки. Протокол поверки оформляется в произвольной форме в соответствии с требованиями аккредитованного на поверку лица, проводившего поверку. Протокол поверки выдается по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку.

11.2 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

11.3 Нанесение знака поверки на измеритель не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

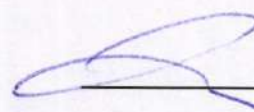
11.4 Свидетельство о поверке или извещение о непригодности, оформленные в соответствии с действующими нормативными правовыми документами, выдаются по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку.

Начальник лаборатории № 441
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»



С. Н. Гольшак

Начальник сектора лаборатории № 441
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»



А. С. Каледин