



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА
ИЗМЕРЕНИЙ

**ФАЗОМЕТРЫ И ФАЗОВРАЩАТЕЛИ
СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ**

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

ГОСТ 8.462—82

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

РАЗРАБОТАН Государственным комитетом СССР по стандартам
ИСПОЛНИТЕЛИ

П. М. Геруни, д-р техн. наук (руководитель темы), Р. М. Тигранян, канд. техн. наук, Р. Р. Казарян, канд. техн. наук

ВНЕСЕН Государственным комитетом СССР по стандартам

Член Госстандарта Л. К. Исаяев

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 16 апреля 1982 г. № 1553

Государственная система обеспечения единства
измерений

**ФАЗОМЕТРЫ И ФАЗОВРАЩАТЕЛИ
СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ**

Методы и средства поверки

State system of ensuring the uniformity of
measurements Superhigh Frequency Phasemeters
and Phaseshifters. Methods and means of verification

**ГОСТ
8.462—82**

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 16 апреля
1982 г. № 1553 срок введения установлен

с 01.07. 1983 г.

Настоящий стандарт распространяется на сверхвысококачественные волноводные фазометры и фазовращатели в диапазонах частот $2,5 \div 3,5$ и $8,2 \div 12,0$ ГГц, выполненные без преобразования частоты, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки фазометров и фазовращателей должны быть выполнены следующие операции:
внешний осмотр (п. 4.1);
опробование (п. 4.2);
определение КСВ входов фазометра и фазовращателя (п. 4.3);
определение развязки между входными каналами фазометра (п. 4.4);
определение основной погрешности фазометра и фазовращателя (п. 4.5).

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены следующие средства поверки:
генераторы сигналов, работающие в режиме непрерывной генерации в диапазонах частот $2,5 \div 3,5$ и $8,2 \div 12,0$ ГГц с выходной мощностью $5 \div 10$ мВт и нестабильностью частоты $1 \cdot 10^{-4}$ по ГОСТ 17193—71;

- электронно-счетный частотомер, относительная погрешность не более $1 \cdot 10^{-5}$ по ГОСТ 22335—77;
- волноводные измерительные линии с поперечными сечениями 72×34 и 23×10 мм по ГОСТ 11294—74;
- волноводные вентили с поперечными сечениями 72×34 и 23×10 мм;
- плавные аттенюаторы, работающие в диапазонах частот $2,5 \div 3,5$ и $8,2 \div 12,0$ ГГц по ГОСТ 19158—73;
- некалиброванные фазовращатели;
- волноводные tromбонные фазовращатели, служащие образцовыми мерами угла сдвига фаз по ГОСТ 8.194—76 и ГОСТ 8.416—81;
- цифровой вольтметр с чувствительностью 10 мкВ;
- детекторные секции, работающие в диапазонах частот $2,5 \div 3,5$ и $8,2 \div 12,0$ ГГц.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены условия в соответствии с ГОСТ 22261—76.

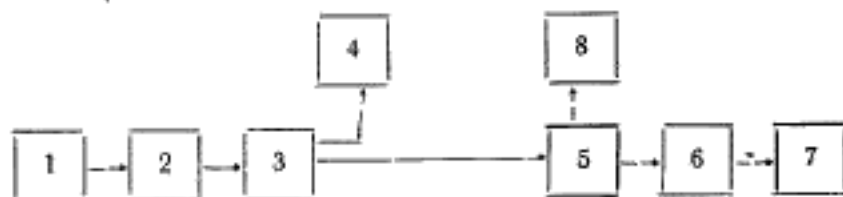
3.2. Образцовые и поверяемые приборы и вспомогательную аппаратуру готовят к работе в соответствии с технической документацией на прибор конкретного типа, утвержденной в установленном порядке.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1. Внешний осмотр

- 4.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено:
 - соответствие комплектности технической документации;
 - отсутствие на наружных поверхностях фазометра и фазовращателя следов коррозии, механических повреждений, влияющих на эксплуатационные свойства прибора;
 - отсутствие дефектов, ухудшающих внешний вид прибора.

4.2. Опробование



1—генератор сигналов диапазонов частот $2,5 \div 3,5$ или $8,2 \div 12,0$ ГГц; 2—волноводный вентиль сечением 72×34 или 23×10 мм; 3—волноводный направленный ответвитель сечением 72×34 или 23×10 мм; 4—электронно-счетный частотомер; 5—волноводная измерительная линия сечением 72×34 или 23×10 мм; 6—поверяемый фазометр или фазовращатель; 7—согласованная нагрузка; 8—милливольтметр

Черт. 1

При опробовании поверяемых фазометра и фазовращателя проверяют их работоспособность.

4.3. Определение КСВ входов фазометра и фазовращателя

4.3.1. Измерения выполняют по блок-схеме черт. 1.

4.3.2. При перемещении зонда измерительной линии определяют (при квадратическом детекторе) КСВ одного входа фазометра по формуле

$$K_{\Phi} = \sqrt{\frac{\alpha_{\max}}{\alpha_{\min}}},$$

где K_{Φ} — КСВ;

α_{\max} и α_{\min} — максимальное и минимальное показания милливольтметра.

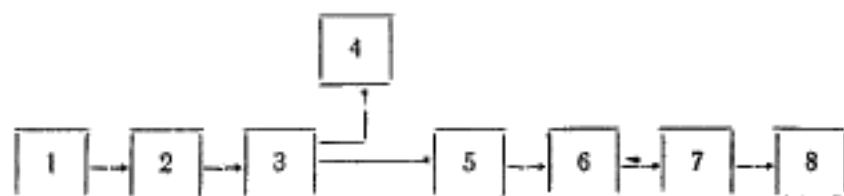
После переключения входов фазометра и фазовращателя аналогично определяют КСВ второго входа.

4.3.3. Измерения выполняют в трех точках диапазонов частот поверяемого фазометра и фазовращателя: двух крайних и одной средней.

4.3.4. Из полученных значений КСВ выбирают максимальное, которое не должно превышать значения, приведенного в технической документации на поверяемый фазометр или фазовращатель, утвержденной в установленном порядке.

4.4. Определение развязки между входными каналами фазометра

4.4.1. Измерения выполняют по блок-схеме черт. 2.



1—генератор сигналов диапазона частот 2,5–3,5 или 8,2–12,0 ГГц; 2—волноводный переключатель сечением 72×34 или 23×10 мм; 3—волноводный направленный ответвитель сечением 72×34 или 23×10 мм; 4—электронно-счетный частотомер; 5—волноводный поляризационный аттенюатор сечением 72×34 или 23×10 мм; 6—поверяемый фазометр; 7—волноводная детекторная секция сечением 72×34 или 23×10 мм; 8—цифровой вольтметр

Черт. 2

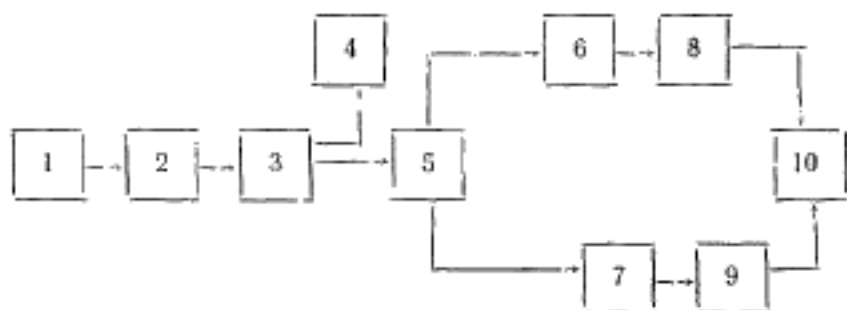
4.4.2. Развязку обоих входов поверяемого фазометра измеряют методом замещения на СВЧ по поляризационному аттенюатору или методом непосредственного отсчета.

4.4.3. Измерения выполняют в трех точках диапазона частот поверяемого фазометра: в двух крайних и одной средней.

4.4.4. Из полученных значений развязки выбирают максимальное, которое не должно превышать значения, приведенного в технической документации на поверяемый фазометр, утвержденной в установленном порядке.

4.5. Определение основной погрешности фазометра и фазовращателя

4.5.1. Измерения по определению основной погрешности фазометра выполняют по блок-схеме черт. 3.



1—генератор сигналов диапазона частот 2,5–3,5 или 8,2–12,0 ГГц; 2—волноводный элемент сечением 72×34 или 23×10 мм; 3—волноводный направленный ответвитель сечением 72×34 или 23×10 мм; 4—электронно-счетный частотомер; 5—волноводный тройник сечением 72×34 или 23×10 мм; 6, 7—волноводные поляризационные аттенюаторы сечением 72×34 или 23×10 мм; 8—некалиброванный фазовращатель, 9—образцовый фазовращатель; 10—поверяемый фазометр

Черт. 3

4.5.2. Аттенюаторами (черт. 3) устанавливают номинальные уровни сигналов, указанные в технической документации на поверяемый фазометр, утвержденной в установленном порядке.

4.5.3. Некалиброванным фазовращателем поверяемый фазометр устанавливают в нулевое положение при нулевом значении образцового фазовращателя.

4.5.4. Образцовым фазовращателем задают угол сдвига фаз, равный 10° , и отсчитывают показание фазометра. Измерение повторяют не менее 10 раз. Среднее квадратическое отклонение σ вычисляют по формуле

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}},$$

где n — число измерений;

x_i — показание фазометра;

\bar{x} — среднее арифметическое значение n измерений.

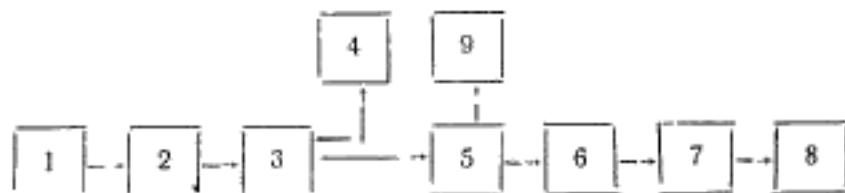
Аналогично определяют среднее квадратическое отклонение результата наблюдений для угла сдвига фазы 90° . Наибольшее среднее квадратическое отклонение результата наблюдений должно соответствовать ГОСТ 8.194—76 и ГОСТ 8.416—81.

4.5.5. Образцовым фазовращателем задают угол сдвига фаз, равный 20° , и отсчитывают показание фазометра. Измерения проводят через каждые 20° до $\pm 180^\circ$.

Погрешность измерений, равная разности показаний фазометра и образцового фазовращателя, должна соответствовать приведенной в технической документации на поверяемый фазометр, утвержденной в установленном порядке.

4.5.6. Измерения по пп. 4.5.4 и 4.5.5 проводят в трех точках диапазона частот поверяемого фазометра: двух крайних и одной средней.

4.5.7. Измерения по определению основной погрешности фазовращателя выполняют по блок-схеме черт. 4.



1—генератор сигналов диапазона частот 2,5–3,5 или 8,2–12,0 ГГц; 2—волноводный вентиль сечением 72×34 или 23×10 мм; 3—волноводный направленный attenuator сечением 72×34 или 23×10 мм; 4—электронно-счетный частотомер; 5—волноводная измерительная линия сечением 72×34 или 23×10 мм; 6—поверяемый фазовращатель; 7—волноводный образцовый фазовращатель сечением 72×34 или 23×10 мм; 8—короткозамыкающий поршень; 9—милливольтметр

Черт. 4

4.5.8. Образцовым фазовращателем задают угол сдвига фаз, равный 10° , при этом происходит смещение минимума поля.

4.5.9. При помощи поверяемого фазовращателя находят прежнее положение минимума поля и отсчитывают его показание. Милливольтметр служит в качестве нуль-индикатора. Измерения повторяют не менее 10 раз. Среднее квадратическое отклонение σ вычисляют по формуле

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}},$$

где n — число измерений;

x_i — показание поверяемого фазовращателя;

\bar{x} — среднее арифметическое значение n измерений.

Аналогично определяют среднее квадратическое отклонение результата наблюдений для угла сдвига фазы 90° .

Наибольшее среднее квадратическое отклонение результата наблюдений должно соответствовать ГОСТ 8.194—76 и ГОСТ 8.416—81.

4.5.10. Образцовым фазовращателем задают угол сдвига фаз, равный 20° , и отсчитывают показание поверяемого фазовращателя. Измерения выполняют через каждые 20° до $\pm 180^\circ$.

Погрешность измерений, равная разности показаний образцового и поверяемого фазовращателей, должна соответствовать указанной в технической документации на поверяемый фазовращатель, утвержденной в установленном порядке.

4.5.11. Измерения по пп. 4.5.8—4.5.10 выполняют в трех точках диапазона частот поверяемого фазовращателя: двух крайних и одной средней.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1. Положительные результаты государственной или ведомственной первичной поверки оформляют записью в паспорте, удостоверенной подписью поверителя, и клеймят крепежный винт на корпусе прибора.

5.2. Положительные результаты государственной периодической поверки оформляют выдачей свидетельства установленной формы и вторично клеймят крепежный винт на корпусе прибора.

5.3. Положительные результаты периодической ведомственной поверки оформляют в порядке, установленном ведомственной метрологической службой.

5.4. Фазометры и фазовращатели, не удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта, к выпуску и применению не допускают, на них выдают извещение с указанием причин непригодности.

Редактор *Л. А. Бурмистрова*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *А. Г. Старостин*