



**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. Исаев

**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**

**ГОСТ  
8.462—82**

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

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  $72 \times 34$  и  $23 \times 10$  мм по ГОСТ 11294—74;

волноводные вентили с поперечными сечениями  $72 \times 34$  и  $23 \times 10$  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 тромбонные 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

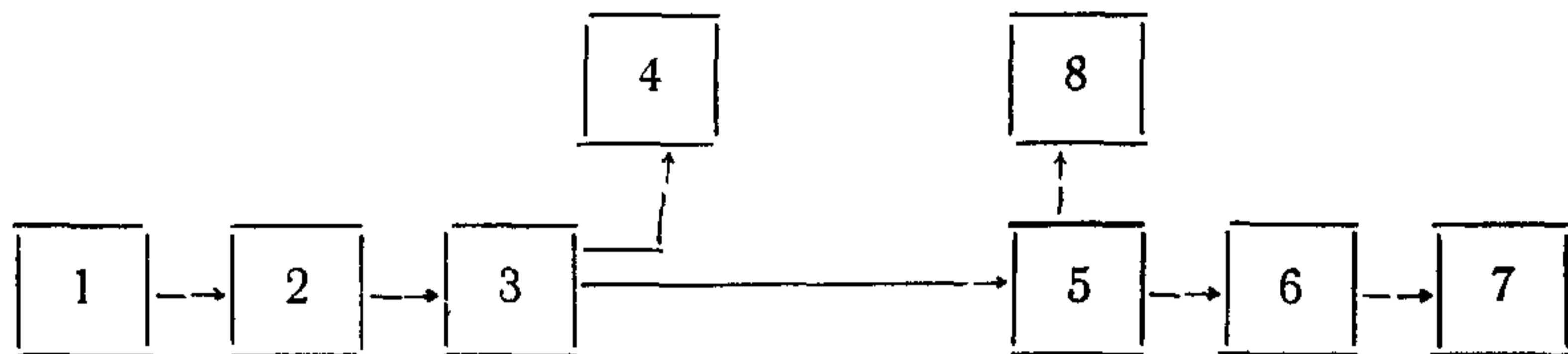
4.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено:

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 диапазона частот  $2,5-3,5$  или  $8,2-12,0$  ГГц, 2—волноводный вентиль сечением  $72 \times 34$  или  $23 \times 10$  мм; 3—волноводный направленный ответвитель сечением  $72 \times 34$  или  $23 \times 10$  мм, 4—электронно-счетный частотомер; 5—волноводная измерительная линия сечением  $72 \times 34$  или  $23 \times 10$  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  $K_{\phi}$  — КСВ;

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

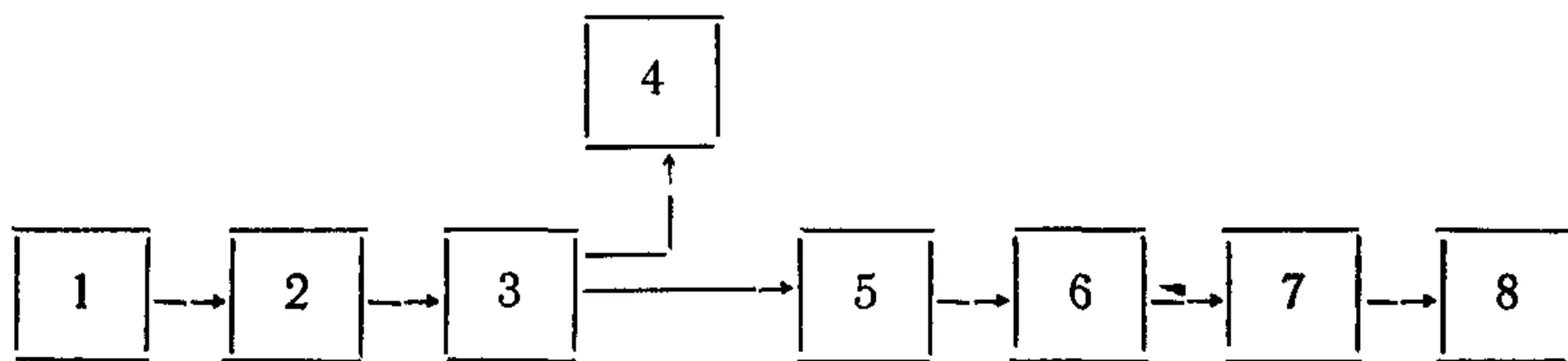
После переключения входов фазометра и фазовращателя аналогично определяют КСВ второго входа.

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 вентиль 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

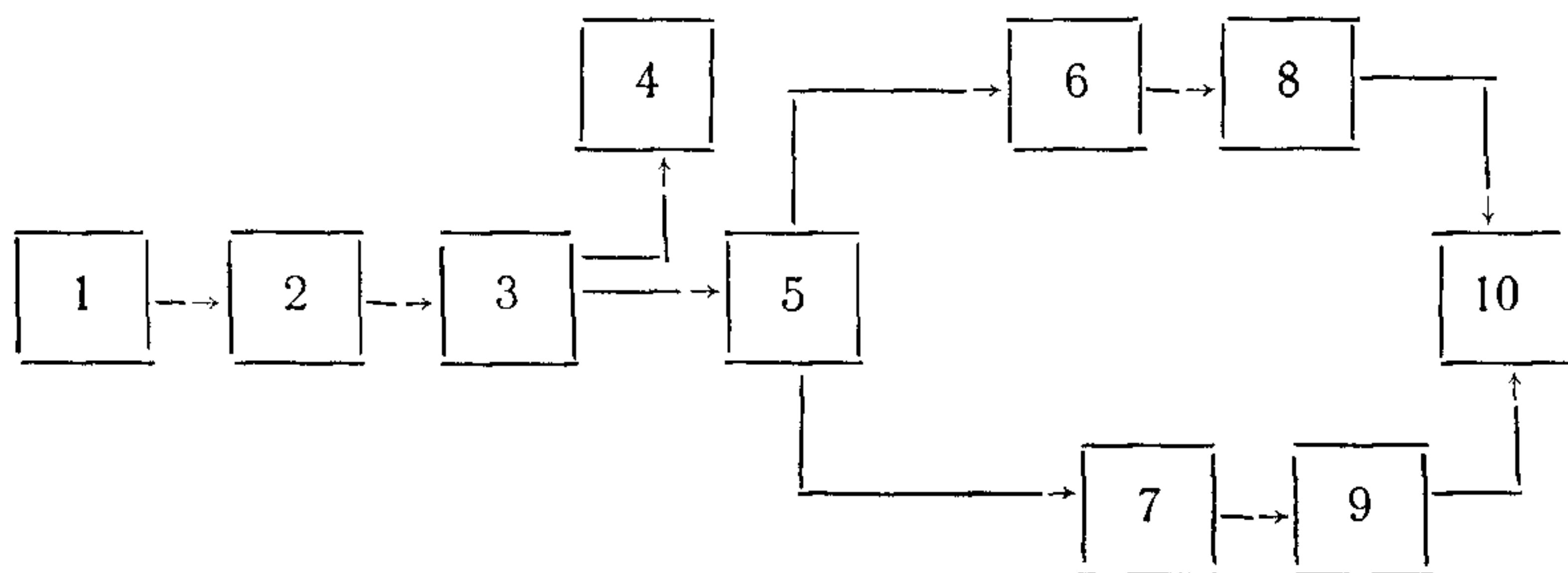
4.4.2. Развязку обоих входов поверяемого фазометра измеряют методом замещения на СВЧ по поляризационному аттенюатору или методом непосредственного отсчета.

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 вентиль 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  $10^\circ$ , и отсчитывают показание фазометра. Измерение повторяют не менее 10 раз. Среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  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.

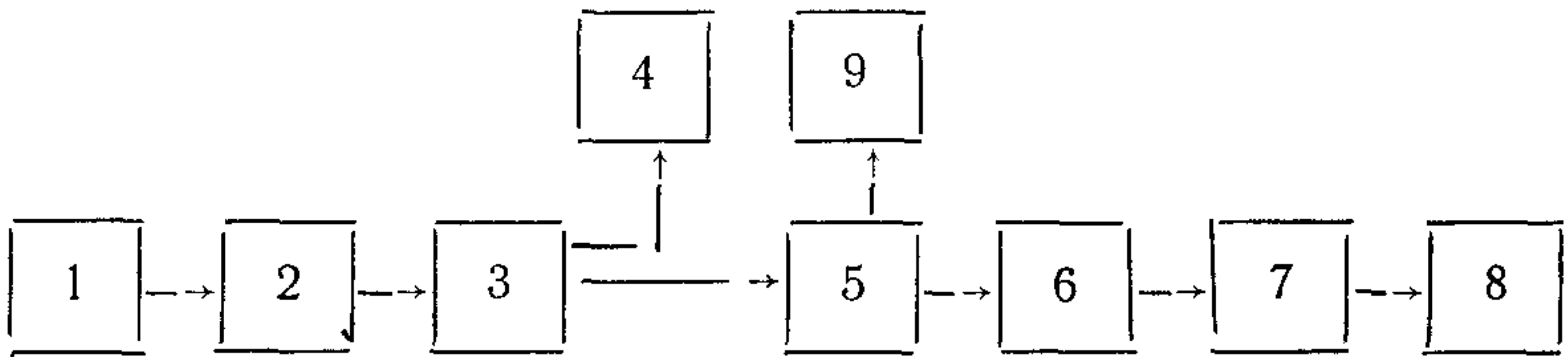
Аналогично определяют среднее квадратическое отклонение результата наблюдений для угла сдвига фазы  $90^\circ$ . Наибольшее среднее квадратическое отклонение результата наблюдений должно соответствовать ГОСТ 8.194—76 и ГОСТ 8.416—81.

4.5.5. Образцовым фазовращателем задают угол сдвига фаз, равный  $20^\circ$ , и отсчитывают показание фазометра. Измерения проводят через каждые  $20^\circ$  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 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 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  $10^\circ$ , 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  $\sigma$  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  $90^\circ$ .

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  $20^\circ$ , и отсчитывают показание поверяемого фазовращателя. Измерения выполняют через каждые  $20^\circ$  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, удостоверяющей 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 I Старостин*