

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
8.840 —  
2013

---

Государственная система обеспечения единства  
измерений

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА  
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ АБСОЛЮТНОГО  
ДАВЛЕНИЯ В ДИАПАЗОНЕ  $1 - 1 \cdot 10^6$  Па

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2014

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

2 ВНЕСЕН Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии Российской Федерации, ПК 206.4 «Эталоны и поверочные схемы в области измерений давлений и вакуумных измерений»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии Российской Федерации от 17 октября 2013 г. № 1165-ст.

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет ([gost.ru](http://gost.ru))*

## Государственная система обеспечения единства измерений

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
АБСОЛЮТНОГО ДАВЛЕНИЯ В ДИАПАЗОНЕ  $1 - 1 \cdot 10^6$  Па

State system for ensuring the uniformity of measurements.  
 State verification schedule for means measuring absolute pressure  
 in the range  $1 - 1 \cdot 10^6$  Pa

Дата введения — 2015—01—01

**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на средства измерений абсолютного давления в диапазоне  $1 - 1 \cdot 10^6$  Па и устанавливает порядок передачи размера единицы давления от первичного эталона с помощью вторичных и рабочих эталонов рабочим средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления графически представлена в приложении А.

**2 Эталоны****2.1 Первичный эталон**

2.1.1 Государственный первичный эталон предназначен для воспроизведения и хранения единицы давления и передачи единицы с помощью вторичных и рабочих эталонов рабочим средствам измерений абсолютного давления.

2.1.2 Государственный первичный эталон состоит из трех эталонных комплексов:

- эталонный комплекс на основе лазерного интерференционного масляного манометра;
- эталонный комплекс на основе лазерного интерференционного ртутного манометра;
- эталонный комплекс на основе грузопоршневого манометра с газовой смазкой.

2.1.3 Диапазон значений абсолютного давления, воспроизводимых эталоном, составляе..... $1 \cdot 10^{-1} - 7 \cdot 10^5$  Па

2.1.4 Эталонный комплекс на основе лазерного интерференционного масляного манометра обеспечивает воспроизведение единицы давления в диапазоне.....от  $1 \cdot 10^{-1}$  Па до  $1 \cdot 10^3$  Па..... $3 \cdot 10^{-3}$  Па со средним квадратическим отклонением результата измерений  $S$ , не превышающим  $1,3 \cdot 10^{-3}$  Па, определенным при 10-ти независимых измерениях.

Неисключенная систематическая погрешность  $\theta$  не превышает..... $3,2 \cdot 10^{-3}$  Па +  $7,0 \cdot 10^{-5} \cdot p$ , где  $p$  – измеряемое давление, Па.

Суммарная стандартная неопределенность..... $u_c$ :  $3,6 \cdot 10^{-3}$  Па +  $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot p$ , где  $p$  – измеряемое давление, Па.

2.1.5 Эталонный комплекс на основе лазерного интерференционного ртутного манометра обеспечивает воспроизведение единицы давления в диапазоне.....от  $1 \cdot 10^2$  Па до  $1,3 \cdot 10^5$  Па..... $3 \cdot 10^{-3}$  Па со средним квадратическим отклонением результата измерений  $S$ , не превышающим  $2,1 \cdot 10^{-2}$  Па, определенным при 10-ти независимых измерениях.

Неисключенная систематическая погрешность  $\theta$  не превышает..... $4,3 \cdot 10^{-2}$  Па +  $7,0 \cdot 10^{-6} \cdot p$ , где  $p$  – измеряемое давление, Па.

Суммарная стандартная неопределенность..... $u_c$ :  $5,2 \cdot 10^{-2}$  Па +  $4,9 \cdot 10^{-6} \cdot p$ , где  $p$  – измеряемое давление, Па.

2.1.6 Эталонный комплекс на основе грузопоршневого манометра с газовой смазкой обеспечивает воспроизведение единицы давления в диапазоне.....от  $7 \cdot 10^3$  Па до  $7 \cdot 10^5$  Па,

# ГОСТ Р 8.840—2013

со средним квадратическим отклонением результата измерений  $S$ , не превышающим 0,2 – 1 Па, определенным при 10-ти независимых измерениях.

Неисключенная систематическая погрешность  $\theta$  не превышает.....0,3 – 7 Па.

Суммарная стандартная неопределенность..... $u_c$ : 0,5 – 7,8 Па.

2.1.7 Для обеспечения воспроизведения единицы абсолютного давления с указанной точностью должны быть соблюдены правила содержания и применения эталона, утвержденные в установленном порядке.

2.1.8 Государственный первичный эталон применяют для международных сличений и передачи единицы давления вторичным эталонам непосредственным сличением.

2.1.9 Государственный первичный эталон возглавляет государственную поверочную схему для средств измерений абсолютного давления.

## 2.2 Вторичные эталоны

2.2.1 В качестве вторичных эталонов в поверочной схеме применяют эталон-копию и рабочие эталоны.

2.2.2 Этalon-копия состоит из двух эталонных комплексов:

- эталонный комплекс на основе лазерного интерференционного масляного манометра с диапазоном измерений от  $1 \cdot 10^{-1}$  Па до  $1 \cdot 10^3$  Па;

- эталонный комплекс на основе лазерного интерференционного ртутного манометра с диапазоном измерений от  $1 \cdot 10^2$  Па до  $1,3 \cdot 10^5$  Па.

2.2.2.1 Среднее квадратическое отклонение (СКО) результата измерений  $S$  при сличении эталона-копии с государственным первичным эталоном, определенное при 10-ти независимых измерениях, не превышает:

-  $1,8 \cdot 10^{-3}$  Па для эталонного комплекса на основе лазерного интерференционного масляного манометра;

-  $3,0 \cdot 10^{-2}$  Па для эталонного комплекса на основе лазерного интерференционного ртутного манометра.

Неисключенная систематическая погрешность  $\theta$  эталона-копии не превышает:

-  $3,2 \cdot 10^{-3}$  Па +  $7,0 \cdot 10^{-5} \cdot p$ , где  $p$  – измеряемое давление, Па, для эталонного комплекса на основе лазерного интерференционного масляного манометра;

-  $4,3 \cdot 10^{-2}$  Па +  $7,0 \cdot 10^{-6} \cdot p$ , где  $p$  – измеряемое давление, Па, для эталонного комплекса на основе лазерного интерференционного ртутного манометра.

2.2.2.2 Этalon - копию применяют для передачи единицы давления рабочим эталонам непосредственным сличением.

2.2.3 В качестве рабочих эталонов применяют преобразователи давления мембранные-емкостные в диапазоне измерений от 1 Па до  $1,3 \cdot 10^5$  Па, грузопоршневые манометры абсолютного давления с диапазоном измерений от 7 кПа до 1000 кПа и ртутные барометры с диапазоном измерений от 97 кПа до 105 кПа.

2.2.3.1 СКО суммарной погрешности  $S_{\Sigma}$  давления мембранные-емкостных преобразователей, определенное при 10-ти независимых измерениях, не должно превышать:

-  $2,3 \cdot 10^{-3}$  Па +  $9,0 \cdot 10^{-5} \cdot p$ ,

где  $p$  – измеряемое давление в диапазоне от 1 Па до  $1 \cdot 10^3$  Па;

-  $3,5 \cdot 10^{-2}$  Па +  $9,0 \cdot 10^{-6} \cdot p$ ,

где  $p$  – измеряемое давление в диапазоне выше  $1 \cdot 10^3$  Па до  $1,3 \cdot 10^5$  Па.

2.2.3.2 СКО суммарной погрешности  $S_{\Sigma}$  грузопоршневых манометров абсолютного давления, определенное при 10-ти независимых измерениях, не должно превышать:

- 1,3 Па в диапазоне от 7 кПа до 130 кПа;

- от 1,3 Па до 10 Па в диапазоне от 130 кПа до 1000 кПа.

2.2.3.3 СКО суммарной погрешности  $S_{\Sigma}$  ртутных барометров не должно превышать 1,3 Па.

2.2.3.4 Рабочие эталоны применяют для аттестации (калибровки) рабочих эталонов 1<sup>го</sup> разряда непосредственным сличием и в качестве устройств сравнения при проведении сличений эталонов.

## 3 Рабочие эталоны (разрядные)

### 3.1 Рабочие эталоны 1-го разряда

3.1.1 В качестве рабочих эталонов 1-го разряда применяют:

- вибрационно-частотные барометры с диапазоном измерений.....от 0,5 кПа до 280 кПа,

- грузопоршневые манометры абсолютного давления с диапазоном измерений ..... от 0,27 кПа до 1000 кПа,
- калибраторы абсолютного давления, с диапазоном измерений ..... от 0 МПа до 1 МПа.
- манометры цифровые с диапазоном измерений ..... от 0 МПа до 1 МПа.
- измерительные преобразователи абсолютного давления с диапазоном измерений ..... от 0 МПа до 1 МПа.

3.1.2 Пределы допускаемых абсолютных погрешностей  $\Delta$  рабочих эталонов 1<sup>го</sup> разряда составляют от 5 Па до 100 Па в зависимости от типа средства измерений и диапазона измерений.

3.1.3 Рабочие эталоны 1<sup>го</sup> разряда применяют для аттестации (калибровки) рабочих эталонов 2-го разряда и рабочих средств измерений непосредственным сличением.

### **3.2 Рабочие эталоны 2-го разряда**

3.2.1 В качестве рабочих эталонов 2-го разряда применяют:

- ртутные барометры с диапазоном измерений ..... от 88 кПа до 109 кПа,
- вибрационно-частотные барометры с диапазоном измерений ..... от 0,5 кПа до 110 кПа,
- манометры грузопоршневые абсолютного давления с диапазоном измерений ..... от 10 кПа до 1000 кПа,
- калибраторы абсолютного давления с диапазоном измерений ..... от 0 МПа до 1 МПа,
- цифровые манометры с диапазоном измерений ..... от 0 МПа до 1 МПа.
- измерительные преобразователи абсолютного давления с диапазоном измерений ..... от 0 МПа до 1 МПа.

3.2.2 Пределы допускаемых абсолютных погрешностей  $\Delta$  рабочих эталонов 2-го разряда в зависимости от типа средства измерений и диапазона измерений составляют от 10 Па до 250 Па.

3.2.3 Соотношение пределов допускаемых абсолютных погрешностей рабочих эталонов 1-го и 2-го разрядов при одном и том же значении давления должно быть не более 1:2.

3.2.4 Рабочие эталоны 2-го разряда применяют для аттестации (проверки, калибровки) рабочих эталонов 3 - го разряда и рабочих средств измерений непосредственным сличением.

### **3.3 Рабочие эталоны 3 - го разряда**

3.3.1 В качестве рабочих эталонов 3-го разряда применяют:

- ртутные барометры с диапазоном измерений ..... от 57 кПа до 107 кПа,
- ртутные манометры абсолютного давления с диапазоном измерений ..... от 0,2 кПа до 107 кПа,
- калибраторы абсолютного давления, с диапазоном измерений ..... от 0 МПа до 1 МПа.
- цифровые манометры с диапазоном измерений ..... от 0 МПа до 1 МПа.
- измерительные преобразователи абсолютного давления с диапазоном измерений ..... от 0 МПа до 1 МПа.

3.3.2 Пределы допускаемых абсолютных погрешностей  $\Delta$  рабочих эталонов 3-го разряда в зависимости от типа средства измерений и диапазона измерений составляют от 30 Па до 500 Па.

3.3.3 Соотношение пределов допускаемых абсолютных погрешностей рабочих эталонов 2-го и 3-го разрядов при одном и том же значении давления должно быть не более 1:1,5 при поверке ртутных средств измерений и не более 1:2 при поверке калибраторов абсолютного давления, цифровых манометров и измерительных преобразователей абсолютного давления.

3.3.4 Рабочие эталоны 3-го разряда применяют для аттестации (проверки, калибровки) рабочих средств измерений непосредственным сличением.

## **4 Рабочие средства измерений**

4.1 В качестве рабочих средств измерений применяют:

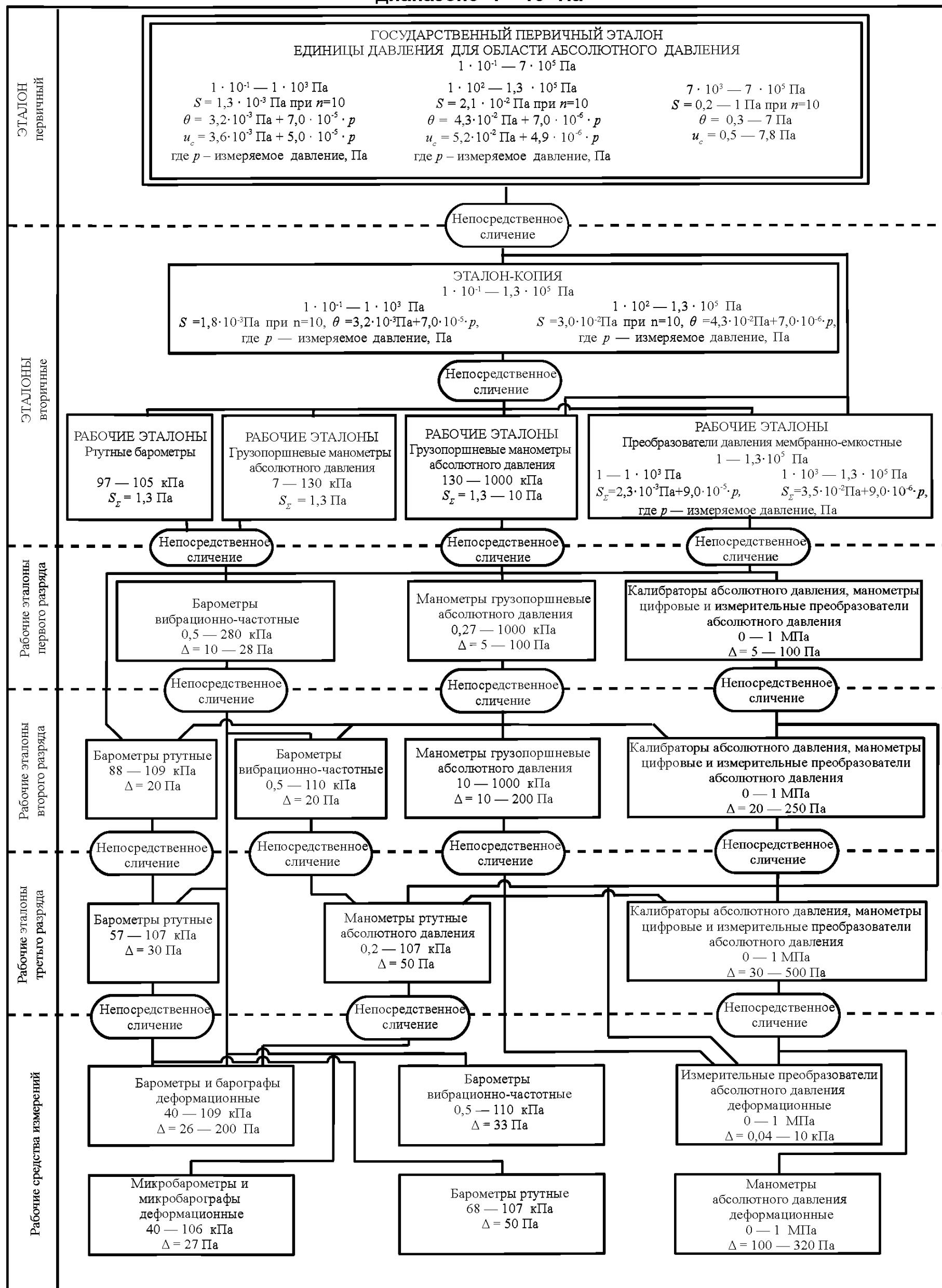
- деформационные барометры и барографы с диапазоном измерений ..... от 40 кПа до 109 кПа,
- вибрационно-частотные барометры с диапазоном измерений ..... от 0,5 кПа до 110 кПа,
- деформационные измерительные преобразователи абсолютного давления с диапазоном измерений ..... от 0 МПа до 1 МПа,
- деформационные микробарометры и микробарографы с диапазоном измерений ..... от 40 кПа до 106 кПа,
- ртутные барометры с диапазоном измерений ..... от 68 кПа до 107 кПа,
- деформационные манометры абсолютного давления с диапазоном измерений ..... от 0 МПа до 1 МПа.

**ГОСТ Р 8.840—2013**

4.2. Пределы допускаемых абсолютных погрешностей  $\Delta$  рабочих средств измерений в зависимости от типа средства измерений и диапазона измерений составляют от 26 Па до 10000 Па.

4.3 Соотношение пределов допускаемых абсолютных погрешностей рабочих эталонов и рабочих средств измерений при одном и том же значении давления должно быть не более 1:1,5 при поверке ртутных средств измерений, не более 1:4 при поверке деформационных средств измерений и не более 1:3 при поверке вибрационно-частотных барометров.

## Приложение А.

Государственная поверочная схема для средств измерения абсолютного давления в диапазоне  $1 - 10^6$  Па

УДК 006.034:531.787/.78

ОКС 17.100

T50

Ключевые слова: государственный первичный эталон, эталон-копия, рабочий эталон, рабочее средство измерений, государственная поверочная схема, давление, единица давления – паскаль, среднее квадратическое отклонение, неисключенная систематическая погрешность, абсолютная погрешность, относительная погрешность, суммарная погрешность, суммарная стандартная неопределенность, аттестация, калибровка, поверка.

---

Подписано в печать 01.09.2014. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Усл. печ. л. 0,93. Тираж 69 экз. Зак. 3280.

---

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

---

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»  
123995 Москва, Гранатный пер., 4.  
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru