МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)

# П Р И К А З

29 июня 2018 г. № 1339

Москва

## Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа

В соответствии с Положением об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденным постановления Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734 «Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», Временным порядком разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2017 г. № 1832, а также на основании Плана разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем на 2018 год, утвержденного приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2017 г. № 3021, п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемую Государственную поверочную схему для средств измерений избыточного давления до 4000 Мпа (далее - ГПС), возглавляемую Государственным первичным эталоном единицы давления в диапазоне 10 – 1600 МПа и эффективной площади поршневых пар грузопоршневых манометров в диапазоне 0,05 – 1 см$^2$ (ГЭТ 43-2013) и Государственным первичным эталоном единицы давления – паскаля (ГЭТ 23-2010) с датой введения ее в действие с 1 августа 2018 г.

2. Управлению технического регулирования и стандартизации (Д.А.Тошев) обеспечить:

отмену национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 8.802-2012 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа»;

пересмотр межгосударственного стандарта ГОСТ 8.094-73 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный

gost.e-ecolog.ru

специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений давления с верхними пределами от $10000 \cdot 10^5$ до $40000 \cdot 10^5$ Па».

3. ФГУП «ВНИИФТРИ» (С.И.Донченко) внести информацию об утверждении ГПС в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

4. Информационно-аналитическому управлению (Т.Я.Кожевникова) разместить информацию об утверждении ГПС на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет.

5. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель Руководителя С.С.Голубев

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 00E1036ECDC011E780DAE0071B1B53CD41
Кому выдан: Голубев Сергей Сергеевич
Действителен: с 20.11.2017 до 20.11.2018

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» июня 2018 г. № 1339

# ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ ДО 4000 Мпа

## 1. Область применения

Настоящая Государственная поверочная схема распространяется на средства измерений избыточного давления до 4000 МПа и устанавливает порядок передачи единицы давления - паскаля от государственных первичных эталонов ГЭТ 23-2010 (Государственного первичного эталона единицы давления в диапазоне от 0,02 до 10 МПа) и ГЭТ 43-2013 (Государственного первичного эталона единицы давления в диапазоне от 10 до 1600 МПа и эффективной площади поршневых пар грузопоршневых манометров в диапазоне от 0,05 до 1 $см^2$) при помощи вторичных и рабочих эталонов средствам измерений избыточного давления с указанием погрешностей и основных методов поверки.

Графическая часть Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа представлена в приложении А.

## 2. Нормативные ссылки

В настоящей поверочной схеме использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ OIML R 111-1-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Гири классов E(1), E(2), F(1), F(2), M(1), M(1-2), M(2), M(2-3) и M(3). Часть 1. Метрологические и технические требования».

## 3. Обозначения

$S_0$ – среднее квадратическое отклонение результата измерений;

$\gamma$ – погрешность, приведенная к верхнему пределу измерений;

$\Delta$ – абсолютная погрешность;

$\Delta_0$ – относительная погрешность;

$\Theta_0$ – неисключенная систематическая погрешность.

## 4. Государственные первичные эталоны

4.1. Государственные первичные эталоны ГЭТ 23-2010 (Государственный первичный эталон единицы давления в диапазоне от 0,02 до 10 МПа) и ГЭТ 43-2013 (Государственный первичный эталон единицы давления в диапазоне от 10 до 1600 МПа и эффективной площади поршневых пар грузопоршневых манометров в диапазоне от 0,05 до 1 $см^2$) предназначены для воспроизведения и хранения единицы давления – паскаля, а также её передачи при помощи вторичных и рабочих эталонов средствам измерений избыточного давления, применяемым в экономике РФ, с целью обеспечения единства измерений в стране.

4.2. В основу измерений избыточного давления до 4000 МПа, выполняемых в РФ, должна быть положена единица, воспроизводимая указанными государственными эталонами (паскаль). От первичного эталона ГЭТ 43-2013 единица передается вторичным и рабочим грузопоршневым эталонам единицы давления, которые воспроизводят единицу давления на местах применения на основе определения давления как силы тяжести поршня

с грузами, деленной на эффективную площадь поршневой пары, при этом сила тяжести определяется как масса, умноженная на местное ускорение свободного падения, с учетом архимедовой силы выталкивания воздуха.

Эффективная площадь поршневой пары грузопоршневого манометра - это площадь, на которую нужно разделить вес поршня с грузами, чтобы получить воспроизводимое давление.

4.3. В состав государственного первичного эталона ГЭТ 23-2010 входят следующие средства измерений:

- три измерительные поршневые системы с номинальным значением эффективной площади поршневой пары 5 $см^2$ и диапазоном воспроизводимых давлений от 0,02 до 3 МПа;
- две измерительные поршневые системы с номинальным значением эффективной площади поршневой пары 1,5 $см^2$ и диапазоном воспроизводимых давлений от 1 до 10 МПа;
- набор гирь класса точности $F_1$ с номинальными значениями массы от 0,5 до 5 кг по ГОСТ OIML R 111-1;
- набор специальных грузов с номинальными значениями массы от 0,5 до 5 кг, погрешность не более $10^{-6}$;
- аппаратура для создания и поддержания давления и передачи единицы.

Диапазон значений давления, воспроизводимого государственным первичным эталоном ГЭТ 23-2010, составляет от 0,02 до 10 МПа.

Государственный первичный эталон ГЭТ 23-2010 обеспечивает воспроизведение единицы давления со средним квадратическим отклонением результата измерений $S_0$, не превышающим $2 \cdot 10^{-6}$ в диапазоне измерений от 0,02 до 3 МПа и $2{,}5 \cdot 10^{-6}$ в диапазоне измерений свыше 3 до 10 МПа, при неисключенной систематической погрешности $\Theta_0$, не превышающей $1{,}5 \cdot 10^{-5}$.

4.4. В состав государственного первичного эталона ГЭТ 43-2013 входят следующие средства измерений:

- три измерительные поршневые системы (меры эффективной площади) с номинальным диаметром поршня 60 мм и эффективной площадью 28 $см^2$;
- две измерительные поршневые системы (меры эффективной площади) с номинальным диаметром поршня 35 мм и эффективной площадью 10 $см^2$;
- измерительная поршневая система (мера эффективной площади) с номинальным диаметром поршня 20 мм и эффективной площадью 3 $см^2$;
- две измерительные поршневые системы (меры эффективной площади) с номинальным диаметром поршня 11,283 мм и эффективной площадью 1 $см^2$,
- три измерительные поршневые системы (меры эффективной площади) с номинальным диаметром поршня 8 мм и эффективной площадью 0,5 $см^2$;
- две измерительные поршневые системы (меры эффективной площади) с номинальным диаметром поршня 5 мм и эффективной площадью 0,2 $см^2$,
- измерительная поршневая система (мера эффективной площади) с номинальным диаметром поршня 2,5 мм и эффективной площадью 0,05 $см^2$,
- два измерительных мультипликатора давления для воспроизведения давления до 1600 МПа,

- набор гирь класса точности $E_2$ с номинальными значениями от 1 мг до 0,5 кг по ГОСТ OIML R 111-1;

- набор специальных грузов с номинальными значениями от 0,05 до 5 кг,

- аппаратура для создания давления и передачи единицы давления и эффективной площади.

Диапазон значений давления, воспроизводимых государственным первичным эталоном ГЭТ 43-2013, составляет от 10 до 1600 МПа.

Государственный первичный эталон ГЭТ 43-2013 обеспечивает воспроизведение:

- единицы эффективной площади поршневых пар грузопоршневых манометров в диапазоне от 0,05 до 1 $см^2$ со средним квадратическим отклонением результата измерений $S_o$, не превышающим $5 \cdot 10^{-7}$ при неисключенной систематической погрешности $\Theta_o$, не превышающей $1{,}5 \cdot 10^{-5}$,

- единицы давления со средним квадратическим отклонением результата измерений $S_o$, не превышающим $1 \cdot 10^{-6}$ в диапазоне измерений от 10 до 250 МПа и $5 \cdot 10^{-6}$ в диапазоне от 250 до 1600 МПа, при неисключенной систематической погрешности $\Theta_o$, не превышающей $1{,}5 \cdot 10^{-5}$ в диапазоне от 10 до 250 МПа и $2 \cdot 10^{-5}$ в диапазоне от 250 до 1600 МПа.

4.5. Для обеспечения воспроизведения единицы давления с указанной точностью должны быть соблюдены правила хранения и применения эталонов, утвержденные в установленном порядке.

4.6. Государственные первичные эталоны применяют для передачи единицы давления эталону-копии и вторичным эталонам методом непосредственного сравнения.

**5. Вторичные эталоны**

5.1. В качестве вторичных эталонов применяют:

а) эталон-копию государственного первичного эталона ГЭТ 23-2010 в диапазоне давлений от 0,02 до 100 МПа с суммарным средним квадратическим отклонением результата измерений не более $1 \cdot 10^{-5}$;

б) вторичные эталоны в диапазоне давлений от 0,02 до 1600 МПа с суммарным средним квадратическим отклонением результата измерений не более $1 \cdot 10^{-5}$.

5.2. Вторичные эталоны (в части измерительных поршневых систем из их состава), перечисленные в пп. 5.1 а и б, поверяются или калибруются непосредственно по государственным первичным эталонам ГЭТ 23-2010 и ГЭТ 43-2013 в соответствующих диапазонах измерений: до 10 МПа – по ГЭТ 23-2010, а при более высоких давлениях – по ГЭТ 43-2013. Среднее квадратическое отклонение результата поверки, калибровки по государственным первичным эталонам должно быть не более $4 \cdot 10^{-6}$.

5.3. Вторичные эталоны применяют для поверки и калибровки рабочих эталонов и средств измерений давления высокой точности методом непосредственного сравнения. Соотношение пределов допускаемых основных погрешностей вторичных эталонов и рабочих эталонов должно быть не более 1:2.

**6. Рабочие эталоны**

6.1. В качестве рабочих эталонов применяют:

а)рабочие эталоны класса точности 0,005 (грузопоршневые манометры, мановакуумметры, вакуумметры и цифровые манометры) в диапазоне измерений от минус 100 кПа до 100 МПа;

б)манометры грузопоршневые и измерительные мультипликаторы в диапазоне измерений от 0 до 1600 МПа с относительной погрешностью не более $5 \cdot 10^{-5}$;

в)манометры цифровые, измерительные преобразователи и калибраторы в диапазоне измерений от 0 до 1600 МПа с погрешностью, приведенной к верхнему пределу измерений, не более $5 \cdot 10^{-5}$.

6.2. Рабочие эталоны, перечисленные в пп. 6.1 а, б и в, поверяются по вторичным эталонам, перечисленным в пп. 5.1 а и б, с нормированным средним квадратическим отклонением результата измерений $2 \cdot 10^{-5}$ для грузопоршневых манометров и вакуумметров и нормированной основной погрешностью 0,005 % для цифровых приборов.

6.3. Рабочие эталоны применяют для поверки и калибровки разрядных рабочих эталонов и средств измерений давления высокой точности методом непосредственного сравнения. Соотношение пределов допускаемых основных погрешностей рабочих эталонов и разрядных рабочих эталонов должно быть не более 1:2.

**7. Разрядные рабочие эталоны**

7.1. Рабочие эталоны 1-го разряда

7.1.1. В качестве рабочих эталонов 1-го разряда применяют:

- грузопоршневые и цифровые вакуумметры, калибраторы и измерительные преобразователи в диапазоне измерений от минус 100 до 0 кПа, грузопоршневые манометры в диапазоне измерений от 0 до 250 МПа, цифровые манометры, калибраторы давления и измерительные преобразователи в диапазоне измерений от 0,02 до 100 МПа;

- грузопоршневые манометры и измерительные мультипликаторы в диапазоне измерений от 0 до 1600 МПа с относительной погрешностью не более $2{,}5 \cdot 10^{-4}$;

- измерительные преобразователи, калибраторы и цифровые манометры в диапазоне измерений от 0 до 1600 МПа с погрешностью, приведенной к верхнему пределу измерений, не более $2{,}5 \cdot 10^{-4}$.

7.1.2. Классы точности рабочих эталонов первого разряда – от 0,008 до 0,025.

7.1.3. Рабочие эталоны 1-го разряда применяют для поверки и калибровки рабочих эталонов 2 - 4 разрядов и средств измерения давления непосредственным сравнением. Соотношение пределов допускаемых основных погрешностей рабочих эталонов 1 и 2-го разрядов должно быть не более 1:2.

7.2. Рабочие эталоны 2-го разряда

7.2.1. В качестве рабочих эталонов 2-го разряда применяют:

- грузопоршневые и цифровые вакуумметры, калибраторы, манометры цифровые и преобразователи давления в диапазоне измерений от минус 100 до 0 кПа;

- грузопоршневые мановакуумметры в диапазоне измерений от минус 100 до 250 кПа;

- грузопоршневые манометры в диапазоне измерений от 0,1 до 250 МПа;

- калибраторы, цифровые манометры и преобразователи давления в диапазоне измерений от 0,02 до 100 МПа;

- грузопоршневые манометры и измерительные мультипликаторы в диапазоне измерений от 0 до 1600 МПа с погрешностью не более $5 \cdot 10^{-4}$;

- цифровые манометры, измерительные преобразователи и калибраторы в диапазоне измерений от 0 до 1600 МПа с погрешностью, приведенной к верхнему пределу измерений, не более $5 \cdot 10^{-4}$.

7.2.2. Классы точности рабочих эталонов второго разряда – от 0,03 до 0,06.

7.2.3. Рабочие эталоны 2-го разряда применяют для поверки и калибровки рабочих эталонов 3 и 4-го разрядов и средств измерения давления методом непосредственного сравнения. Соотношение пределов допускаемых основных погрешностей рабочих эталонов 2 и 3-го разрядов должно быть не более 1:3.

7.3. Рабочие эталоны 3-го разряда

7.3.1. В качестве рабочих эталонов 3-го разряда применяют:

- деформационные вакуумметры, калибраторы, цифровые манометры и преобразователи давления в диапазоне измерений от минус 100 до 0 кПа;

- деформационные манометры в диапазоне измерений от 0,1 до 60 МПа;

- грузопоршневые манометры в диапазоне измерений от 0 до 250 МПа;

- калибраторы, цифровые манометры и преобразователи давления в диапазоне измерений от 0,02 до 100 МПа;

- грузопоршневые манометры и измерительные мультипликаторы в диапазоне измерений от 0 до 1600 МПа с погрешностью не более $2{,}5 \cdot 10^{-3}$;

- цифровые манометры, измерительные преобразователи и калибраторы в диапазоне измерений от 0 до 1600 МПа с погрешностью, приведенной к верхнему пределу измерений, не более $2{,}5 \cdot 10^{-3}$.

7.3.2. Классы точности рабочих эталонов 3-го разряда – от 0,1 до 0,25.

7.3.3. Рабочие эталоны 3-го разряда применяют для поверки и калибровки рабочих эталонов 4-го разряда и средств измерения давления методом непосредственного сравнения. Соотношение пределов допускаемых основных погрешностей рабочих эталонов 3-го и 4-го разрядов должно быть не более 1:4.

7.4. Рабочие эталоны 4-го разряда

7.4.1. В качестве рабочих эталонов 4-го разряда применяют:

- деформационные вакуумметры, калибраторы, цифровые манометры и преобразователи давления в диапазоне измерений от минус 100 до 0 кПа;

- деформационные манометры, цифровые манометры и калибраторы в диапазоне измерений от 0 до 250 МПа;

- цифровые манометры, измерительные преобразователи и калибраторы в диапазоне измерений от 0 до 1600 МПа с погрешностью, приведенной к верхнему пределу измерений, не более $1 \cdot 10^{-2}$.

7.4.2. Классы точности рабочих эталонов 4-го разряда – от 0,4 до 1,0.

7.4.3. Рабочие эталоны 4-го разряда применяют для поверки и калибровки средств измерения давления методом непосредственного сравнения. Соотношение пределов допускаемых основных погрешностей рабочих эталонов 4-го разряда и средств измерений должно быть не более 1:4.

**8. Средства измерений**

8.1. В качестве средств измерений используют вакуумметры, мановакуумметры, манометры, измерительные преобразователи давления с верхним пределом измерений до 4000 МПа. Допускается использование других средств измерений избыточного давления.

8.2. Класс точности средств измерений – от 0,05 до 10.

# Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа

**Государственные первичные эталоны**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕРВИЧНЫЙ ЭТАЛОН ЕДИНИЦЫ ДАВЛЕНИЯ**
**0,02 – 10 МПа**
от 0,02 до 3 МПа: $S_0 = 2 \cdot 10^{-6}$
от 3 до 10 МПа: $S_0 = 2{,}5 \cdot 10^{-6}$
$\Theta_0 = 1{,}5 \cdot 10^{-5}$

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕРВИЧНЫЙ ЭТАЛОН ЕДИНИЦЫ ДАВЛЕНИЯ В ДИАПАЗОНЕ 10 – 1600 МПа И ЕДИНИЦЫ ЭФФЕКТИВНОЙ ПЛОЩАДИ ПОРШНЕВЫХ ПАР ГРУЗОПОРШНЕВЫХ МАНОМЕТРОВ В ДИАПАЗОНЕ 0,05 – 1 см²**
от 10 до 250 МПа: $S_0 \le 1 \cdot 10^{-6}$, $\Theta_0 \le 1{,}5 \cdot 10^{-5}$
от 250 до 1600 МПа: $S_0 \le 5 \cdot 10^{-6}$, $\Theta_0 \le 2 \cdot 10^{-5}$

Непосредственное сравнение

**Вторичные эталоны**

**ЭТАЛОН-КОПИЯ**
от 0,02 до 100 МПа
$S_0 = 4 \cdot 10^{-6}$

**Вторичные эталоны единицы давления**
от 0,02 до 1600 МПа
$S_0 = 1 \cdot 10^{-5}$

Непосредственное сравнение

Непосредственное сравнение

**Рабочие эталоны**

**РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ класс точности 0,005**
от минус 100 кПа до 100 МПа;
$S_0 = 2 \cdot 10^{-5}$

**Манометры грузопоршневые и измерительные мультипликаторы**
от 0 до 1600 МПа $\Delta_0 \le 5 \cdot 10^{-5}$

**Манометры цифровые, измерительные преобразователи и калибраторы**
от 0 до 1600 МПа $\gamma \le 5 \cdot 10^{-5}$

Непосредственное сравнение

Непосредственное сравнение

Непосредственное сравнение

**Рабочие эталоны 1-го разряда**

**Вакуумметры грузопоршневые, калибраторы, манометры цифровые и преобразователи давления**
от минус 100 до 0 кПа
классы точности от 0,008 до 0,025

**Манометры грузопоршневые**
от 0 до 250 МПа
классы точности от 0,008 до 0,025

**Калибраторы, манометры цифровые и преобразователи давления**
от 0,02 до 100 МПа
классы точности от 0,008 до 0,025

**Манометры грузопоршневые и измерительные мультипликаторы**
от 0 до 1600 МПа $\Delta_0 \le 2{,}5 \cdot 10^{-4}$
(классы точности ≤ 0,025)

**Манометры цифровые, измерительные преобразователи и калибраторы**
от 0 до 1600 МПа $\gamma \le 2{,}5 \cdot 10^{-4}$
(классы точности ≤ 0,025)

Непосредственное сравнение

Непосредственное сравнение

Непосредственное сравнение

Непосредственное сравнение

Непосредственное сравнение

**Рабочие эталоны 2-го разряда**

**Вакуумметры грузопоршневые, калибраторы, манометры цифровые и преобразователи давления**
от минус 100 до 0 кПа
классы точности от 0,03 до 0,06

**Мановакуумметры грузопоршневые**
от минус 100 до 250 кПа
классы точности от 0,03 до 0,05

**Манометры грузопоршневые**
от 0,1 до 250 МПа.
классы точности от 0,03 до 0,05

**Калибраторы, манометры цифровые и преобразователи давления**
от 0,02 до 100 МПа
классы точности от 0,03 до 0,06

**Манометры грузопоршневые и измерительные мультипликаторы**
от 0 до 1600 МПа $\Delta_0 \le 5 \cdot 10^{-4}$
(классы точности ≤ 0,05)

**Манометры цифровые, измерительные преобразователи и калибраторы**
от 0 до 1600 МПа $\gamma \le 5 \cdot 10^{-4}$
(классы точности ≤ 0,05)

Непосредственное сравнение

Непосредственное сравнение

Непосредственное сравнение

Непосредственное сравнение

Непосредственное сравнение

Непосредственное сравнение

**Рабочие эталоны 3-го разряда**

**Вакуумметры деформационные, калибраторы, манометры цифровые и преобразователи давления**
от минус 100 до 0 кПа
классы точности от 0.1 до 0.25

**Манометры деформационные**
от 0,1 до 60 МПа
классы точности от 0,1 до 0,25

**Манометры грузопоршневые**
от 0 до 250 МПа
класс точности 0,2

**Калибраторы, манометры цифровые и преобразователи давления**
от 0,02 до 100 МПа
классы точности от 0,1 до 0,25

**Манометры грузопоршневые и измерительные мультипликаторы**
от 0 до 1600 МПа $\Delta_0 \le 2{,}5 \cdot 10^{-3}$
(классы точности ≤ 0,25)

**Манометры цифровые, измерительные преобразователи и калибраторы**
от 0 до 1600 МПа $\gamma \le 2{,}5 \cdot 10^{-3}$
(классы точности ≤ 0,25)

Непосредственное сравнение

Непосредственное сравнение

Непосредственное сравнение

Непосредственное сравнение

**Рабочие эталоны 4-го разряда**

**Вакуумметры деформационные, калибраторы, манометры цифровые и преобразователи давления**
от минус 100 до 0 кПа
классы точности от 0,4 до 1,0

**Манометры деформационные и цифровые, калибраторы давления**
от 0 до 250 МПа
классы точности от 0,4 до 1,0

**Манометры цифровые, измерительные преобразователи и калибраторы**
от 0 до 1600 МПа $\gamma \le 1 \cdot 10^{-2}$
(классы точности ≤ 1)

Непосредственное сравнение

Непосредственное сравнение

Непосредственное сравнение

**Средства измерений**

**Вакуумметры деформационные**
от минус 100 до 0 кПа
классы точности от 0,4 до 1,5

**Мановакуумметры деформационные**
от минус 100 до 2500 кПа
классы точности от 0,5 до 4,0

**Манометры деформационные**
до 250 МПа
классы точности от 0,25 до 1,5

**Мановакуумметры ртутные**
от минус 100 до 130 кПа
$\Delta = 2{,}6 \cdot 10^{2} - 2 \cdot 10^{3}$ Па

**Калибраторы, преобразователи давления измерительные, манометры цифровые**
до 250 МПа
классы точности от 0,1 до 2,5

**Манометры деформационные и цифровые, измерительные преобразователи**
от 0 до 2500 МПа $\gamma \ge 5 \cdot 10^{-4}$
(классы точности ≥ 0,05)

**Манометры деформационные и цифровые, измерительные преобразователи**
от 0 до 2500 МПа $\gamma \ge 1{,}5 \cdot 10^{-3}$
(классы точности ≥ 0,15)

**Вакуумметры деформационные**
от минус 100 до 0 кПа
классы точности от 2,5 до 4,0

**Мановакуумметры деформационные**
от минус 100 до 2500 кПа
классы точности от 2,5 до 4,0

**Манометры деформационные**
до 250 МПа
классы точности от 2,5 до 4,0

**Манометры деформационные и цифровые, измерительные преобразователи**
от 0 до 4000 МПа $\gamma \ge 4 \cdot 10^{-3}$
(классы точности ≥ 0,4)

**Манометры деформационные и цифровые, измерительные преобразователи**
от 0 до 4000 МПа $\gamma \ge 2 \cdot 10^{-2}$
(классы точности ≥ 2)

gost.e-ecolog.ru