

УТВЕРЖДАЮ
руководитель ГЦИ СИ ФГУП
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"


Н.И. Ханов


« 20 » ноября 2014 г.

**Калибраторы давления
CPC2090, CPC2000, CPC3000, CPC6000, CPC8000,
CPC8000-Н, CPH7600**

Методика поверки

МП 25511-0025-2014

Руководитель сектора ГЦИ СИ ФГУП
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"


В.А. Цвелик

г. Санкт-Петербург
2014 г.

Настоящая методика распространяется на калибраторы давления CPC2090, CPC2000, CPC3000, CPC6000, CPC8000, CPC8000-H, CPN7600 фирмы «WIKА Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - 1 год.

Основные технические характеристики калибраторов приведены в приложении А.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены следующие операции:

Внешний осмотр	- п.7.1
Подтверждение соответствия ПО	- п. 7.2
Опробование	- п.7.3
Определение метрологических характеристик	- п.7.4

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться следующие средства:

- рабочие эталоны избыточного давления нулевого разряда с диапазоном измерений (от 0,04 до 0,6) МПа, (от 0,1 до 6) МПа, (от 1,25 до 60) МПа, СКО результата измерений $2 \cdot 10^{-5}$;
- рабочий эталон абсолютного давления нулевого разряда, (от 0,3 до 250) кПа, СКО результата измерений (от 1,3 до 2,5) Па;
- вакуумметр грузопоршневой СВВ 5000, с диапазоном измерений (от минус 3 до минус 100) кПа, СКО результата измерений $2 \cdot 10^{-5}$
- манометры грузопоршневые МП-2,5, МП-6; МП-60; МП-600 класса точности 0,01;
- манометры грузопоршневые абсолютного давления 1-го разряда МАД-3М, 1 разряд (от 0,27 до 290) кПа, ПГ $\pm (6,7; 13)$ Па;
- манометр абсолютного давления МПАК-15, 1 разряд, (от 0,133 до 400) кПа, ПГ $\pm (6,65; 13,3)$ Па;

2.2. Эталоны, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 Допускается применять средства поверки, не указанные в пункте 2.1, при условии их соответствия требованиям настоящей методики поверки.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 Поверка калибратора проводится квалифицированным персоналом лабораторий, аккредитованных в установленном порядке.

3.2 Поверку калибратора должен выполнять поверитель, прошедший инструктаж по технике безопасности, освоивший работу с калибратором и используемыми эталонами, изучивший настоящую методику. Поверитель должен быть аттестован в соответствии с ПР 50.2.012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений».

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Помещение, предназначенное для поверки калибраторов, должно быть оборудовано установками пожарной сигнализации и пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83 и оснащено общеобменной приточной и вытяжной вентиляцией, вытяжными и несгораемыми шкапами для хранения большого количества бензина и керосина.

4.2 При поверке необходимо соблюдать санитарные правила и инструкции для обращения с легковоспламеняющимися и горючими веществами.

4.3 В помещении запрещается применять открытый огонь.

4.4 Запрещается создавать давление, превышающее верхний предел измерений поверяемого калибратора.

4.5 Запрещается отсоединять калибратор от источника давления при значении давления более 5% от его верхнего предела измерения.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия.

5.1.1 Температура окружающего воздуха должна быть 20 °С с допуском отклонением ± 2 °С.

В процессе выдержки в лабораторных условиях и измерений температура окружающего воздуха должна оставаться постоянной или изменяться не более 1 °С в час.

5.1.2 Относительная влажность окружающего воздуха должна быть от 30 до 80%.

5.1.3 Скорость изменения измеряемого давления не должна превышать 5% от верхнего предела измерений калибратора в секунду, изменение давления должно быть монотонным.

5.1.4. Напряжение сети, В 220

5.1.5. Частота, Гц 50 ± 1

5.1.6. Атмосферное давление, кПа 84-106

5.2. Диапазон измерений эталона давления должен обеспечивать выполнение следующих условий:

$$P_{\text{эн}} < 0,06 P_{\text{в}}$$

$$P_{\text{эв}} > P_{\text{в}}$$

где $P_{\text{эв}}$ и $P_{\text{эн}}$ - нижний и верхний пределы измерений эталона

$P_{\text{в}}$ - верхний предел измерений поверяемого калибратора

5.3. При выборе эталона давления должно быть соблюдено следующее условие:

$$\Delta_0 / p_{\text{в}} \cdot 100 < \alpha_p \gamma \quad \text{и} \quad \Delta_0 / p_{\text{в}} \cdot 100 < \alpha_p \delta$$

где Δ_0 - предел допускаемой абсолютной погрешности эталона;

α_p - отношение предела допускаемой абсолютной погрешности эталона к пределу допускаемой абсолютной погрешности поверяемого калибратора ($\alpha_p \leq 0,5$ - для калибраторов с пределами допускаемой погрешности (γ и δ) $\pm 0,01$ % и $\alpha_p \leq 0,4$ - для остальных калибраторов);

γ - пределы допускаемой приведенной погрешности поверяемого калибратора;

δ - пределы допускаемой относительной погрешности поверяемого калибратора.

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы.

6.1.1. Поверяемый калибратор выдерживают при температуре окружающего воздуха в помещении для поверки не менее:

12 ч - при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится калибратор, более 10 °С;

1 ч - при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится калибратор, от 1 до 10 °С.

При разнице указанных температур менее 1 °С выдержка не требуется.

6.2. Перед поверкой необходимо выдержать калибратор под давлением, равным верхнему пределу измерений, в течение 5 мин., затем, снизив давление до нуля, откорректировать, при необходимости, нулевое показание калибратора.

6.3. Герметичность поверяемого калибратора и его уплотнения проверяют при давлении, равном верхнему пределу измерений, путем перекрытия вентиля в измерительной магистрали. Калибратор и уплотнения считают герметичными, если показания калибратора после окончания переходного процесса в течение 3 мин не уменьшаются более чем на 1% верхнего предела измерений.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр.

7.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено наличие:

- руководства по эксплуатации;
- свидетельства о предыдущей поверке.

7.1.2. Калибратор не должен иметь механических повреждений корпуса, а также штуцера, препятствующих присоединению и не обеспечивающих герметичность и прочность соединения, клавишного устройства и цифрового табло, влияющих на эксплуатационные свойства.

7.1.3 Калибратор, забракованный при внешнем осмотре, дальнейшей поверке не подлежит.

7.2 Подтверждение соответствия ПО.

7.2.1 Подтверждение соответствия ПО проводится путем проверки идентификационных данных (номера версии). Отображение номера версии калибраторов CPC2000 производится на дисплее при входе в меню настроек «SETTINGS» и выборе параметра «INFO». Отображение номера версии калибраторов CPC3000, CPC8000 и CPC8000-H производится на дисплее при нажатии кнопки «SETUP», затем «INFO». Отображение номера версии калибраторов CPC6000 производится на дисплее при нажатии кнопки «TEST» в меню «SETUP». Отображение номера версии калибраторов CPH7600 производится на дисплее при включении и прохождении процедуры самотестирования. Номер версии калибраторов CPC2090 указывается на этикетке прибора.

7.2.2 Результат проверки считается положительным, если отображаемый номер версии ПО не ниже указанного в таблице 1.

7.2.3

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения
Программное обеспечение калибратора CPC2000	CPC2000_Firmware	V 1.32
Программное обеспечение калибратора CPC2090	CPC2090_Firmware	V 1.1
Программное обеспечение калибратора CPC3000	0018069001	02.10.00
Программное обеспечение калибратора CPC6000	0017633001	2.53.0
Программное обеспечение калибратора CPC8000	0018599001	1.19.0
Программное обеспечение калибратора CPC8000-H	0018699001	1.19.0
Программное обеспечение калибратора CPC7600	CPH7600_Firmware	1.00

7.3. Опробование.

При опробовании должны быть выполнены следующие операции:

7.3.1. Подключите калибратор к источнику давления.

7.3.2. Включите калибратор в соответствии с руководством по эксплуатации и проведите процедуру самодиагностики.

7.3.3 Создайте давление, примерно равное верхнему пределу измерения калибратора. При изменении показаний на цифровом табло калибратор работоспособен.

7.4 Определение основной погрешности измерения давления

7.4.1 Основная погрешность измерения давления калибратора СРС2090, СРС2000, СРС3000, СРН7600 определяется в шести точках: 0, 20, 40, 60, 80, 100 % от верхнего предела измерения при прямом и обратном ходе, а калибраторов СРС6000, СРС8000, СРС8000-Н – в 11 точках: 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 и 100 % от верхнего предела измерения при прямом и обратном ходе. Значение минус 100 кПа отрицательного избыточного давления допускается заменять значением минус 95 кПа.

7.4.2 Для определения погрешности измерения давления калибратор подключают к эталонному прибору и к источнику давления. В качестве рабочей среды при давлении до 10 МПа применяют сухой воздух или азот, при давлении свыше 10 МПа – трансформаторное масло. В случае, когда эталон и поверяемый калибратор работают в разных средах, необходимо применять разделительные камеры.

Перед определением погрешности каналов положительного и отрицательного избыточного давления следует подать и сбросить давление, равное 80 – 100 % от верхнего предела измерений давления. После этого, при необходимости, произвести обнуление показаний. Приборы абсолютного давления выдерживают в пределах от 0 до 10 % верхнего предела измерений.

Погрешность каналов положительного и отрицательного избыточного давления определяют отдельно для положительного и отрицательного давления.

Допускается периодическую поверку каналов положительного и отрицательного избыточного давления проводить только при измерении положительного избыточного давления.

7.4.3 Отсчитывание показаний производят после выдержки под давлением, соответствующем поверяемой точке диапазона, не менее 30 с.

7.4.4 Абсолютную погрешность (Δ), в паскалях, вычисляют по формуле [1]:

$$\Delta = P - P_s, \quad [1]$$

где P - измеренное прибором значение давления, МПа;

P_s - действительное значение давления, измеренное эталоном, МПа.

7.4.5 Приведенную погрешность (γ), в %, вычисляют по формуле [2]:

$$\gamma = \frac{P - P_s}{P_{\max}} \times 100 \%, \quad [2]$$

где P_{\max} – верхний предел измерений калибратора, МПа.

При расчете погрешности за верхний предел принимают:

- при измерении положительного избыточного или абсолютного давления – верхний предел измерений;

4. при измерении отрицательного давления – сумму верхних пределов измерений по положительному и отрицательному давлению.

7.4.6 Относительную погрешность (δ), в %, вычисляют по формуле [3]:

$$\delta = \frac{P - P_s}{P_s} \times 100 \%, \quad [3]$$

7.4.7 Если поверка канала абсолютного давления калибратора производится на эталоне избыточного давления, то необходимо измерить атмосферное давление с помощью манометра абсолютного давления 1 разряда и рассчитать значения избыточного давления, необходимые для поверки. Измерение атмосферного давления необходимо произвести также до и после определения основной погрешности. Поверка канала абсолютного давления не должна иметь значительных перерывов между измеряемыми значениями. При вычислении погрешности для каждого измерения необходимо внести поправку на разность между атмосферным давлением, с учетом которого были определены расчетные значения избыточного давления, и действительным значением атмосферного давления. Для этого интерполяцией необходимо определить значение атмосферного давления при каждом измерении и вычесть его из значения, использованного для расчета значений избыточного давления. Поправка положительная, если атмосферное давление при поверке больше, чем расчетное.

7.4.8 Результат поверки считается положительным, если полученное значение погрешности не превышает предела заявленной допускаемой погрешности измерений.

Если это условие не выполняется, то следует провести перекалибровку калибратора. Инструкция по калибровке приведена в Руководствах по эксплуатации в разделе «Повторная калибровка». Затем следует повторить процедуру поверки.

Если после перекалибровки основная погрешность превысила допустимое значение, то прибор бракуют и направляют в ремонт.

7.5 Определение погрешности калибратора СРН7600 в режиме измерения напряжения и силы постоянного тока.

7.5.1 По меню калибратора выбирают режим измерения.

Для определения погрешности измерения напряжения постоянного тока поверяемый калибратор подключают к эталонному калибратору напряжения. Калибратор напряжения необходимо настроить на режим генерации напряжения и присоединить к контактам U_{in} так, чтобы была соблюдена нужная полярность. Полярность меняют при переходе к отрицательным значениям напряжения. Задав значение напряжения по эталону не более 2В, проверяют функционирование обнуления.

Перед определением погрешности необходимо задать по эталонному калибратору сигнал 0 Вольт с помощью процедуры обнуления выставить нулевой сигнал на проверяемом калибраторе.

7.5.2 Абсолютную погрешность измерения напряжения постоянного тока определяют при 5 значениях измеряемой величины, равномерно распределенных по диапазону. Погрешность измерения напряжения постоянного тока определяют как разность между измеренным и генерируемым значением.

Результат считается положительным, если значения абсолютной погрешности не превышают пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в Руководстве по эксплуатации.

Если при проведении поверки калибратора в режиме измерения напряжения постоянного тока погрешность превысила допускаемое значение, следует провести его перекалибровку согласно инструкции по калибровке и, затем, повторить процедуру поверки.

Если после перекалибровки погрешность превысит пределы допускаемых значений, калибратор по режиму измерения напряжения постоянного тока бракуют.

7.5.3 Для определения погрешности измерения силы постоянного тока поверяемый калибратор подключают к эталонному калибратору тока в соответствии с Руководством по эксплуатации, где показаны контакты подключения соединительных проводов. Калибратор тока необходимо настроить на режим генерации постоянного тока и проводами присоединить к контактам mA_{in} поверяемого калибратора в зависимости от требуемой полярности. Задав значение силы тока не более 2мА, следует проверить функционирование обнуления поверяемого калибратора.

7.6 Перед определением погрешности необходимо задать по калибратору тока значение силы тока, равное 0 и провести обнуление.

7.5.4 Абсолютную погрешность поверяемого калибратора определяют при 5 значениях силы тока, равномерно распределенных по диапазону. Абсолютная погрешность определяется как разность между измеренным и генерируемым значением.

Результат считается положительным, если значения абсолютной погрешности не превышают пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в Руководстве по эксплуатации.

Если при проведении поверки калибратора в режиме измерения силы постоянного тока погрешность превысила допускаемое значение, следует провести его перекалибровку согласно инструкции по калибровке и, затем, повторить процедуру поверки.

Если после перекалибровки погрешность превысит пределы допускаемых значений, калибратор по режиму измерения силы постоянного тока бракуют.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки на корпус прибора наносится поверительная наклейка, в паспорте производится запись о годности к применению и (или) выдается свидетельство о поверке или сертификат калибровки.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, в паспорт вносится запись о непригодности его к эксплуатации, клеймо предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

Приложение А

Основные метрологические и технические характеристики

Таблица 1

№ п/п	Наименование характеристики	Значение характеристики		
		CPC2090	CPC2000	CPC3000
1	Диапазоны измерения: - абсолютного давления, МПа - избыточного давления, МПа 2. разности давлений, МПа	- От 0 – 0,0002 до 0 – 0,1; от минус 0,0002 – 0 до минус 0,1 – 0 От 0 – 0,0002 до 0 – 0,1	- От 0,0001 до 0,1; от минус 0,0001 до минус 0,1 От 0 – 0,0001 до 0 – 0,1	См. табл. 2 См. табл. 2 -
2	Пределы допускаемой основной погрешности, - % от диапазона измерений - % от измеряемого значения	$\pm 0,2 \pm 1 \text{ ед. мл. разр.}$ -	$\pm 0,1; \pm 0,3$ -	См. табл. 2 См. табл. 2
3	Время установления заданного давления, с, не более	-	5	3
4	Рабочая среда	Сухой воздух, неагрессивные газы	Сухой воздух, неагрессивные газы	Сухой воздух, неагрессивные газы
5	Напряжение питания - постоянного тока, В - однофазного переменного тока, В - частота, Гц	9 230 \pm 10% 50; 60	24 - -	- От 100 до 240 50
6	Потребляемая мощность, ВА, не более	11	24	90
7	Время работы в автономном режиме (от батареи), ч	24	8	-
8	Масса, кг, не более	2,0	4,6	9,1
9	Габаритные размеры, мм глубина ширина высота	262 278 90	271 257 108	305 259 188
10	Условия эксплуатации - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % не более	От 10 до 40 80	От 10 до 40 80	От 15 до 45 95
11	Срок службы, лет, не менее	10	10	10

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Наименование характеристики	Значение характеристики		
		СРС6000	СРС8000	СРС8000-Н
1	Диапазоны измерения	См. табл. 3	См. табл. 4	См. табл. 5
2	Пределы допускаемой основной погрешности	См. табл. 3	См. табл. 4	См. табл. 5
3	Время установления заданного давления, с, не более	10	25	60
4	Рабочая среда	Сухой воздух, неагрессивные газы	Сухой воздух, неагрессивные газы	Масло, вода
5	Напряжение питания -однофазного переменного тока, В -частота, Гц	От 100 до 230 50; 60	От 100 до 120 или от 200 до 240 50; 60	От 100 до 120 или от 200 до 240 50; 60
6	Потребляемая мощность, ВА, не более	90	130	130
7	Масса, кг, не более	16,3	22,2	108,5
8	Габаритные размеры, мм глубина ширина высота	360,5 356 192	447 494 212	800 553 746
9	Условия эксплуатации -диапазон температуры окружающего воздуха, °С -относительная влажность, % не более	От 15 до 45 95	От 15 до 45 95	От 15 до 45 95
10	Срок службы, лет, не менее	10	10	10

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Наименование характеристики	Значение характеристики
		СРН7600
1	Диапазоны измерения, МПа ¹⁾	От минус 0,08 до 2
2	Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾	$\pm 0,025 \% P_x \pm 0,01 \% P_k$
3	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности, %/ 10°C	$\pm 0,02$ ³⁾
4	Диапазон измерения и генерирования силы постоянного тока, мА	От 0 до 24
5	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения и генерирования силы постоянного тока, % от измеряемого значения \pm мкА	$\pm 0,015 \pm 2$
6	Диапазон измерения напряжения постоянного тока, В	От 0 до 30
7	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, % от измеряемого значения \pm мВ	$\pm 0,015 \pm 2$
8	Рабочая среда	Сухой воздух, неагрессивные газы
9	Напряжение питания постоянного тока, В	16
10	Время работы в автономном режиме (от батареи), ч	50
11	Масса, кг, не более	7
12	Габаритные размеры, мм глубина ширина высота	308 390 172
13	Условия эксплуатации -диапазон температуры окружающего воздуха, °C -относительная влажность, %	От минус 10 до 50 От 35 до 85
14	Срок службы, лет, не менее	10

Рк – диапазон измерений

Рх – измеренное значение

Примечание:

- 1) Диапазоны измерений в комплекте с внешними образцовыми преобразователями давления указаны в таблицах 6 и 7
- 2) Погрешность в комплекте с внешними образцовыми преобразователями давления указана в таблицах 6 и 7
- 3) в диапазонах от минус 10 до 15 °C и от 35 до 50 °C. В диапазоне от 15 до 35 °C дополнительная погрешность отсутствует.

Пределы допускаемой основной погрешности калибратора давления СРС3000

Таблица 2

Вид давления	Диапазон измерений, МПа	Пределы допускаемой основной погрешности в диапазоне		
		Исполнение 1	Исполнение 2	
		(0 – 100)% Р _к	(0 – 50)% Р _к	(свыше 50 до 100) % Р _к
Положительное избыточное	от 0 – 0,035 до 0 – 10	± 0,025% Р _к	-	-
	от 0 – 0,1 до 0 – 10	-	± 0,0125% Р _к	± 0,025% Р _х
Отрицательное избыточное	от минус 0,035 – 0 до минус 0,1 – 0	± 0,025 % Р _к	-	-
Отрицательное и положительное избыточное	от минус 0,035 – 0,035 до минус 0,1 – 10	± 0,025 % Р _к	-	-
	от минус 0,1 – 1 до минус 0,1 – 10	-	± 0,0125% Р _к	± 0,025% Р _х
Абсолютное	от 0 – 0,1 до 0 – 10,1	± 0,025 % Р _к	± 0,0125% Р _к	± 0,025% Р _х
Атмосферное	0,0552 – 0,1172	± 0,02% Р _х	± 0,02% Р _х	± 0,02% Р _х

Р_к – диапазон измерений

Р_х – измеренное значение

Пределы допускаемой основной погрешности калибратора давления СРС6000

Таблица 3

Вид давления	Диапазон измерений, МПа	Пределы допускаемой основной погрешности в диапазоне		
		Исполнение 1	Исполнение 2	
		(0 – 100)% Рк	(0 – 50)% Рк	(свыше 50 до 100) % Рк
Положительное избыточное	От 0 – 0,0025 до 0 – 0,007	± 0,03% Рк	-	-
	от 0 – 0,007 (включительно) до 0 – 10	± 0,01% Рк	-	-
	от 0 – 0,1 до 0 – 10	-	± 0,005% Рк	± 0,01% Рх
Отрицательное избыточное Отрицательное и положительное избыточное	от минус 0,0025 – 0 до минус 0,007 – 0	± 0,03 % Рк	-	-
	от минус 0,007 – 0 (включительно) до минус 0,1 – 0	± 0,01 % Рк	-	-
	от минус 0,0025 – 0,0025 до минус 0,0025 – 0,0045 ¹⁾	± 0,03 % Рк		
	от минус 0,0025 – 0,0045 ¹⁾ (включительно) до минус 0,1 – 10	± 0,01 % Рк	-	-
	минус 0,1 – 1 до минус 0,1 – 10	-	± 0,005% Рк	± 0,01% Рх
Абсолютное	от 0 – 0,035 до 0 – 10,1	± 0,01 % Рк	-	-
	от 0 – 0,1 до 0 – 10,1	-	± 0,005% Рк	± 0,01% Рх
Атмосферное	0,0552 – 0,1172	± 0,01% Рх	± 0,01% Рх	± 0,01% Рх

Рк – диапазон измерений

Рх – измеренное значение

Примечания:

1) а также другие мановакуумметрические диапазоны 0,007 МПа

Пределы допускаемой основной погрешности калибратора давления СРС8000

Таблица 4

Вид давления	Диапазон измерений, МПа	Пределы допускаемой основной погрешности в диапазоне				
		Исполнение 1	Исполнение 2		Исполнение 3	
		(0 – 100)% Рк	(0 – 50)% Рк	(свыше 50 до 100) % Рк	(0 – 33)% Рк	(свыше 33 до 100) % Рк
Положительное избыточное	От 0 – 0,0025 до 0 – 0,007	$\pm 0,03\% \text{ Рк}$	-	-	-	-
	от 0 – 0,007 (включительно) до 0 – 40	$\pm 0,01\% \text{ Рк}$	-	-	-	-
	от 0 – 0,1 до 0 – 40	-	$\pm 0,005\% \text{ Рк}$	$\pm 0,01\% \text{ Рх}$	-	-
Отрицательное избыточное	от минус 0,0025 – 0 до минус 0,007 – 0	$\pm 0,03\% \text{ Рк}$	-	-	-	-
	от минус 0,007 – 0 (включительно) до минус 0,1 – 0	$\pm 0,01\% \text{ Рк}$	-	-	-	-
	от минус 0,0025 – 0,0025 до минус 0,0025 – 0,0045 ¹⁾	$\pm 0,03\% \text{ Рк}$	-	-	-	-
	от минус 0,0025 – 0,0045 ¹⁾ (включительно) до минус 0,1 – 40	$\pm 0,01\% \text{ Рк}$	-	-	-	-
	минус 0,1 – 1 до минус 0,1 – 40	-	$\pm 0,005\% \text{ Рк}$	$\pm 0,01\% \text{ Рх}$	-	-
Отрицательное и положительное избыточное	от 0 – 0,035 до 0 – 40,1	$\pm 0,01\% \text{ Рк}$	-	-	-	-
	от 0 – 0,1 до 0 – 40,1	-	$\pm 0,005\% \text{ Рк}$	$\pm 0,01\% \text{ Рх}$	-	-
	От 0 – 6,9 от 0 – 40,1	-	$\pm 0,004\% \text{ Рк}$	$\pm 0,008\% \text{ Рх}$	-	-
	От 0 – 0,1 до 0 – 6,9	-	-	-	$\pm 0,0026\% \text{ Рк}$	$\pm 0,008\% \text{ Рх}$
Абсолютное	0,0552 – 0,1172	$\pm 0,01\% \text{ Рх}$	$\pm 0,01\% \text{ Рх}$	$\pm 0,01\% \text{ Рх}$	$\pm 0,01\% \text{ Рх}$	$\pm 0,01\% \text{ Рх}$

Рк – диапазон измерений

Рх – измеренное значение

Примечания:

1) а также другие мановакуумметрические диапазоны 0,007 МПа

Пределы допускаемой основной погрешности калибратора давления СРС8000-Н

Таблица 5

Вид давления	Диапазон измерений, МПа	Пределы допускаемой основной погрешности, % Рк
Положительное избыточное	от 0 – 40 до 0 – 103	$\pm 0,01$
	от 0 – 103 (включительно) до 0 – 160	$\pm 0,014$

Рк – диапазон измерений

Таблица 6

Пределы допускаемой основной погрешности калибратора давления СРН7600 в комплекте с внешними образцовыми преобразователями давления СРТ6600

Вид давления	Диапазон измерений, МПа	Пределы допускаемой основной погрешности, % Рк
Положительное избыточное	0 – 0,1	$\pm 0,025$
	0 – 0,2	$\pm 0,025$
	0 – 3,5	$\pm 0,025$
	0 – 7,0	$\pm 0,025$
	0 – 10,0	$\pm 0,035$
	0 – 20,0	$\pm 0,05$
	0 – 34,0	$\pm 0,05$
	0 – 70,0	$\pm 0,1$
Отрицательное и положительное избыточное	Минус 0,002 – 0,002	$\pm 0,15$ в поддиапазоне минус 0,002 – 0 МПа; $\pm 0,1$ в поддиапазоне 0 – 0,002 МПа
	Минус 0,007 – 0,007	$\pm 0,1$ в поддиапазоне минус 0,007 – 0 МПа; $\pm 0,05$ в поддиапазоне 0 – 0,007 МПа
	Минус 0,035 – 0,035	$\pm 0,1$ в поддиапазоне минус 0,035 – 0 МПа; $\pm 0,075$ в поддиапазоне 0 – 0,035 МПа
	Минус 0,05 – 0,05	$\pm 0,1$ в поддиапазоне минус 0,05 – 0 МПа; $\pm 0,07$ в поддиапазоне 0 – 0,05 МПа
	Минус 0,07 – 0,07	$\pm 0,05$ в поддиапазоне минус 0,07 – 0 МПа; $\pm 0,03$ в поддиапазоне 0 – 0,07 МПа
	Минус 0,1 – 0,1	$\pm 0,04$
	Минус 0,1 – 0,2	$\pm 0,025$
	Минус 0,08 – 0,35	$\pm 0,03$
	Минус 0,08 – 0,7	$\pm 0,025$
	Минус 0,08 – 1,0	$\pm 0,03$
Абсолютное	0 – 0,1	$\pm 0,04$
	0 – 0,2	$\pm 0,025$
	0 – 0,35	$\pm 0,03$
	0 – 0,7	$\pm 0,025$
	0 – 2,0	$\pm 0,025$
Разность давлений	0 – 0,035	$\pm 0,075$
	0 – 0,2	$\pm 0,025$
	0 – 0,35	$\pm 0,03$

Рк – диапазон измерений

Таблица 7

Пределы допускаемой основной погрешности калибратора давления СРН7600 в комплекте с внешними образцовыми преобразователями давления СРТ6100, СРТ6180

Наименование характеристики	Модель внешнего образцового преобразователя давления	
	СРТ6100	СРТ6180
Вид давления		
- положительное избыточное, МПа	от 0 – 0,0025 до 0 – 40	От 0 – 0,1 до 0 – 40
- отрицательное избыточное, МПа	От минус 0,0025 – 0 до минус 0,1 – 0	-
- отрицательное и положительное избыточное, МПа	От минус 0,0025 – 0,0025 до минус 0,1 – 40	От минус 0,1 – 1 до минус 0,1 – 40
- абсолютное, МПа	От 0 – 0,035 до 0 – 40,1; 0,055 – 0,117	От 0 – 0,1 до 0 – 40,1
Пределы допускаемой основной погрешности в диапазоне		
- (0 – 100 %) P_K ¹⁾	$\pm 0,01 \% P_K$ ^{3) 4)}	-
- (0 – 50 %) P_K	-	0,005 % P_K
- (свыше 50 до 100 %) P_K	-	0,01 % P_x ²⁾

Примечание:

- 1) P_K – диапазон измерений
- 2) P_x – измеренное значение
- 3) Для диапазонов $P_K < 0,007$ МПа пределы допускаемой основной погрешности составляют $\pm 0,03 \% P_K$
- 4) Для диапазона 0,055 – 0,117 МПа абсолютного давления пределы допускаемой основной погрешности составляют $\pm 0,01 \% P_x$