

1524

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ ФБУ
«ГНМЦ Минобороны России»



В.В. Швыдун

2013 г.

Инструкция

Калибраторы избыточного давления переносные
КИД-П

Методика поверки

ПГСК2.832.017МП

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ ФБУ
«ГНМЦ Минобороны России»

В.В. Швыдун

2013 г.



Инструкция

Калибраторы избыточного давления переносные
КИД-П

Методика поверки

ПГСК2.832.017МП

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ ФБУ
«ГНМЦ Минобороны России»



В.В. Швыдун

2013 г.

Инструкция

Калибраторы избыточного давления переносные
КИД-П

Методика поверки

ПГСК2.832.017МП

Содержание

1	Операции поверки и средства поверки	3
2	Требования безопасности	4
3	Условия поверки	5
4	Проведение поверки	5
4.1	Внешний осмотр	5
4.2	Опробование	5
4.3	Проверка герметичности	5
4.4	Определение метрологических характеристик цифрового манометра ОЦМ-1-К	6
4.5	Проверка давлений, создаваемых калибратором	10
5	Оформление результатов поверки	11
	Приложение А. Форма протокола поверки	12
	Приложение Б. Форма свидетельства о поверке	16

Настоящая методика поверки распространяется на калибраторы избыточного давления переносные КИД-П (в дальнейшем - калибраторы) и устанавливает методы и средства их поверки.

Интервал между поверками 1 год.

1 Операции поверки и средства поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства измерений, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Средства поверки и их технические характеристики
1 Внешний осмотр	4.1	
2 Опробование	4.2	Деформационный манометр класса точности 1
3 Проверка герметичности системы	4.3	Деформационные манометры класса точности 1
4 Определение метрологических характеристик цифрового манометра ОЦМ-1-К:	4.4	Мановакуумметр грузопоршневой МВП-2,5. Диапазон измерений от 0 до минус 0,095 МПа, от 0 до 0,25 МПа. Пределы допускаемой относительной погрешности от воспроизводимого значения давления $\pm 0,02$ %.
определение основной погрешности манометра	4.4.1	Задатчик избыточного давления «Воздух-2,5». Диапазон измерений от 0 до 0,25 МПа. Пределы допускаемой относительной погрешности от воспроизводимого значения давления $\pm 0,02$ %.
определение вариации	4.4.2	Манометр избыточного давления грузопоршневой. Диапазон измерений от 0,04 до 0,6 МПа. Пределы допускаемой относительной погрешности от воспроизводимого значения давления $\pm 0,02$ %.
		Манометр избыточного давления грузопоршневой МП-60. Диапазон измерений от 0,1 до 6 МПа. Пределы допускаемой относительной погрешности от воспроизводимого значения давления $\pm 0,02$ %.
		Манометр избыточного давления грузопоршневой МП-600. Диапазон измерений от 1 до 60 МПа. Пределы допускаемой относительной погрешности от воспроизводимого значения давления $\pm 0,02$ %.
		Манометр избыточного давления грузопоршневой МП-2500. Диапазон от 5 до 250 МПа. Пределы допускаемой относительной погрешности от воспроизводимого значения давления $\pm 0,02$ %.
5 Определение основной погрешности измерений напряжения и силы постоянного тока	4.4.3	Вольтметр универсальный В1-18/1. Диапазон измерений напряжения от 1 мкВ до 10 В, Пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 0,0015$ %. Мера электрического сопротивления однозначная МС 3007. Номинальное значение сопротивления 100 Ом. Класс точности 0,002. Магазин сопротивлений Р4831. Значение сопротивления от 0 до 11111,1 Ом. Класс точности 0,02.

Наименование операции	Номер пункта	Средства поверки и их технические характеристики
6 Определение напряжений для питания поверяемых приборов	4.4.4	Вольтметр универсальный В7-34, пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,02$ %
7 Проверка программного обеспечения	4.4.5	
8 Оценка результатов измерений	4.4.6	
9 Градуировка манометра	4.4.7	См. п.п. 4.4.1 ... 4.4.3 таблицы
10 Определены давлений создаваемых калибратором	4.5	Манометр ОЦМ-1-К в комплекте с преобразователями давления ПДС-1-К, имеющими верхние пределы измерений: минус 0,1; 2,5 и 60 МПа

1.2 Для контроля нормальных условий поверки необходимо использовать:

- гигрометр психрометрический ВИТ-2 с верхним пределом измерений влажности 100 % и пределами допускаемой основной погрешности ± 3 %;
- термометр ТЛ-4 с диапазоном измерений от 0 до 50 °С и ценой делений 0,1 °С;
- барометр М-110 с диапазоном измерений от 0 до 800 мм рт. ст., цена деления $\pm 1,5$ мм рт. ст.

1.3 Средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

1.4 Допускается применять другие средства поверки, соответствующие по точности и диапазонам измерений требованиям настоящей методики.

1.5 Время, необходимое на поверку калибратора в соответствии с настоящей методикой, приведено в таблице 2.

2 Требования безопасности

2.1 Источником опасности при монтаже и работе с калибратором являются электрический ток и давление измеряемой среды.

2.2 По требованиям безопасности калибратор относится к классу защиты 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.3 Заземление калибратора производить посредством сетевого шнура, имеющего проводник заземления, поэтому рабочее место должно быть оборудовано трехконтактной розеткой с подведенным к ней заземлением. Кроме того, необходимо соединить с шиной защитного заземления клеммы « \perp » СИ и оборудования участвующего в проверках.

2.4 При присоединении к калибратору других приборов, следует выровнять потенциалы корпусов, соединив с корпусами приборов клемму « \perp » блока обработки.

2.5 При всех работах с калибратором необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- перед каждым включением необходимо проверить исправность кабелей питания блока обработки, СИ и оборудования участвующего в проверках;

- устранение дефектов, замена преобразователей давления, присоединение и отсоединение кабелей, необходимо производить только при отключенном питании и при полном отсутствии избыточного давления в системе.

2.6 По завершении поверочных работ необходимо:

- снизить давление в системе до нуля;

- выключить тумблеры питания СИ и оборудования;
- вынуть вилки кабелей питания из розеток;
- отсоединить заземляющие (и выравнивающие потенциал) проводники от клемм заземления блока обработки, СИ и оборудования.

2.7 К работе с калибратором допускаются лица, аттестованные для работы с напряжением до 1000 В, прошедшие инструктаж по мерам безопасности при работе с электроизмерительными установками и изучившие руководство по эксплуатации калибраторов.

3 Условия поверки и подготовки к ней

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 2) °С - при определении основной погрешности и вариации манометра и (20 ± 5) °С при выполнении остальных операций;
- относительная влажность воздуха - (65 ± 15) %;
- вибрация, тряска, удары, наклоны и магнитные поля (кроме земного), влияющие на работу блоков калибратора, и эталонных СИ, участвующих в поверке, должны быть исключены;
- питание блоков калибратора должно осуществляться от сети переменного тока напряжением (220 ± 4) В частотой 50 Гц или напряжением постоянного тока $(24,0 \pm 2,4)$ В.

3.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- калибратор должен быть выдержан при температуре, указанной в п. 3.1, не менее 3 часов;
- блоки калибратора должны быть установлены в рабочее положение с соблюдением указаний руководства по эксплуатации.

4 Проведение поверки

4.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре установить соответствие калибратора следующим требованиям:

- наличие формуляра на калибратор и на блоки, входящие в его комплект;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке;
- соответствие маркировки блоков калибратора;
- обеспечение целостности пломб на блоках калибратора;
- отсутствие сорванных ниток на присоединительных элементах;
- отсутствие следов коррозии и механических повреждений на корпусах блоков калибратора.

4.2 Опробование

4.2.1 При опробовании проверить работоспособность калибратора в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации.

4.3 Проверка герметичности калибратора

4.3.1 Проверку герметичности калибратора провести при давлении 2,5 и 60 МПа.

4.3.2 Проверку системы БСД-К-1 провести с преобразователем давления на 2,5 МПа, при проверке БСД-К-2 – использовать преобразователь с верхним пределом измерений 60 МПа. На штуцер, предназначенный для поверяемого прибора, установить заглушку.

4.3.3. Создать давление, равное 2,5 МПа (или 60 МПа), на манометре калибратора запустить тест проверки калибратора на герметичность.

После остановки таймера снять отсчет с индикатора манометра.

4.3.4 Систему считать герметичной, если после 3-х минутной выдержки под давлением, в течение последующих 2-х минут в ней наблюдается падение давления не превышающее 0,5 % от номинального давления проверяемого блока создания давления.

Допускается изменение давления, обусловленное изменением температуры окружающего воздуха и изменением температуры измеряемой среды, которое не должно превышать значений, указанных в таблице 3. Суммарное время выдержки под давлением может быть увеличено до 15 минут, а изменение давления за последние 5 минут, не должно превышать значений, указанных в таблице 2

Таблица 2

Верхний предел измерений, МПа	Допускаемое изменение температуры в процессе поверки, °С	Допускаемое изменение давления при проверке на герметичность, % от верхнего предела измерений	
		пневматическим давлением	гидравлическим давлением
2,5	±1	0,6	-
60		-	5

Примечание. При меньшем изменении температуры допускаемое изменение давления пропорционально уменьшается

4.4 Определение метрологических характеристик цифрового манометра ОЦМ-1-К.

4.4.1 Определение основной погрешности.

4.4.1.1 Перед определением основной погрешности необходимо на вход манометра подать давление, равное верхнему пределу измерения, выдержать под давлением 2 минуты, затем давление снизить до нуля.

После снижения давления и соединения штуцера ПДС-1-К с атмосферой манометр выдержать 5 минут, затем обнулить показания манометра.

4.4.1.2 Основную погрешность определять для всех пределов измерений каждого преобразователя, входящего в комплект поставки манометра.

4.4.1.3 Выбор рабочих эталонов осуществлять исходя из соотношения:

$$\gamma_{\Delta} \leq \alpha_p \cdot \gamma_{доп} \quad (1)$$

где, γ_{Δ} - пределы допускаемой основной погрешности эталонного СИ, %;

$\alpha_p \leq 0,25$ - отношение предела допускаемого значения погрешности эталонного СИ, применяемого при поверке, к пределу допускаемого значения основной погрешности поверяемого манометра;

$\gamma_{доп}$ - пределы допускаемой основной погрешности поверяемого манометра, %.

4.4.1.4 Основную погрешность манометра определять по результатам измерений давления не менее чем в пяти равномерно распределенных точках, включая нуль и верхний предел измерений, методом непосредственного сличения показаний манометра с рабочим эталоном (грузопоршневым манометром).

4.4.1.5 Выполнить один цикл измерений. Давление плавно повышать и выдерживать при давлении, соответствующем каждой поверяемой точке, не менее 30 с, проводить считывание показаний манометра. При давлении, равном верхнему пределу измерений поверяемого диапазона, манометр выдерживать в течение 2 минут. После чего давление плавно понижать и провести считывание показаний при тех же значениях давления, что и при повышении давления.

4.4.1.6 Погрешность манометра в каждой точке определять автоматически по

$$\gamma_{\epsilon} = \frac{P_n - P_y}{P_{\max}} \cdot 100\% \quad (2)$$

где, P_y - давление, воспроизводимое с помощью рабочего эталона, кгс/см²;
 P_n - показание поверяемого манометра, кгс/см²;
 P_{\max} - верхний предел измерений преобразователя давления поверяемого манометра, кгс/см²;
 γ_{ϵ} - погрешность манометра в данной точке, %.

Полученные значения γ_{ϵ} для прямого и обратного хода считать с БО-1-К и занести в протокол (приложение В).

4.4.1.7 Основную приведенная погрешность манометра определить автоматически как наибольшую по модулю погрешность для всех точек по формуле:

$$\gamma_{\epsilon \max} = \max(|\gamma_{\epsilon}|) \quad (3)$$

4.4.2 Определение вариации

4.4.2.1 Вариацию определять как наибольшую по модулю разность между погрешностями манометра, соответствующими одному и тому же значению измеряемой величины, при прямом и обратном ходе, за исключением нижнего и верхнего предела измерений, по формуле:

$$\gamma_z = \max(|\gamma_{\epsilon(nx)} - \gamma_{\epsilon(ox)}|) \quad (4)$$

где, γ_z - вариация манометра, %;

$\gamma_{\epsilon(nx)}$ - погрешность манометра в данной точке при прямом ходе, %;

$\gamma_{\epsilon(ox)}$ - погрешность манометра в данной точке при обратном ходе, %.

4.4.3 Определение основной погрешности измерения напряжения постоянного тока и силы тока

4.4.3.1 Определение основной погрешности измерения силы тока в диапазонах от 0 до 5 мА и от 4 до 20 мА проводить методом сличения показаний манометра и вольтметра, измеряющих падение напряжения на высокоточном резисторе блока обработки R и внешней мере электрического сопротивления R_0 , соответственно, включенных в последовательную цепь. Схема соединений приведена на рисунке 1.

4.4.3.2 При выборе средств измерений для определения погрешности измерений силы тока соблюдать следующие условия:

$$\left(\frac{|\mathcal{E}_U|}{U} + \frac{|\mathcal{E}_R|}{R} \right) \cdot 100 \leq \alpha_p \cdot \gamma_{\text{дон}} \quad (5)$$

где, \mathcal{E}_U - предел допускаемой абсолютной погрешности вольтметра, В;

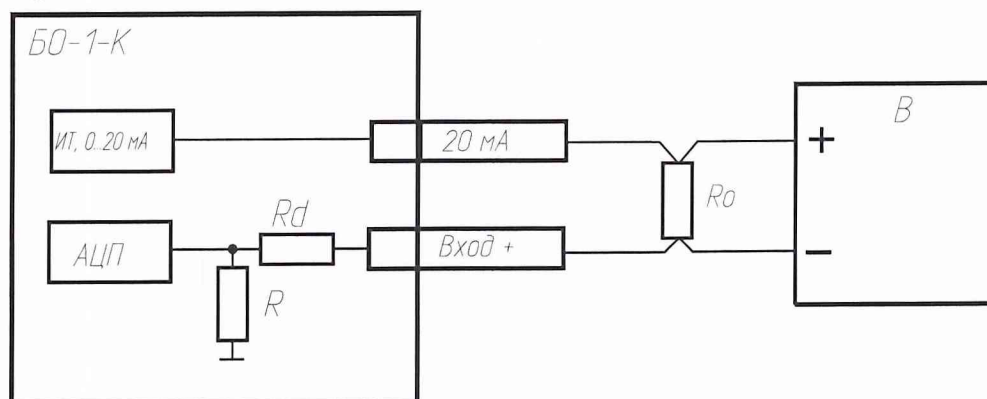
U - значение поверяемого диапазона, В;

\mathcal{E}_R - предел допускаемой абсолютной погрешности катушки сопротивления, Ом;

R - значение сопротивление катушки сопротивления равное 100 Ом;

α_p - отношение предела допускаемого значения погрешности эталонного СИ, применяемого при поверке, к пределу допускаемого значения основной погрешности поверяемого манометра. Для СИ электрических величин принимают значение $\alpha_p \leq 0,33$;

$\gamma_{\text{дон}}$ - предел допускаемой основной погрешности поверяемого манометра, %.



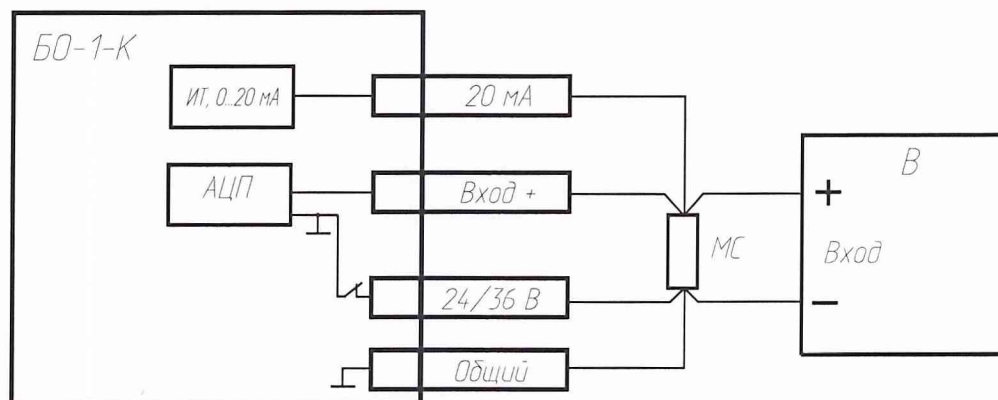
- R_o - мера электрического сопротивления МС3007;
 В - вольтметр-калибратор В1-18 (или вольтметр В7-72);
 БО-1-К - блок обработки поверяемого манометра;
 АЦП - аналого-цифровой преобразователь блока обработки;
 R - внутренний высокоточный резистор блока обработки;
 R_d - добавочный резистор блока обработки;
 ИТ, 0...20 мА - внутренний программно-управляемый источник постоянного тока.

Рисунок 1 - Схема соединений при определении погрешности измерения силы тока

4.4.3.3 Определение основной погрешности манометра при измерении напряжения постоянного тока (далее погрешности измерений напряжения) проводить методом сличения показаний блока обработки и эталонного вольтметра, измеряющих падение напряжения на магазине сопротивлений.

При определении погрешности в диапазоне от 0 до 1 В на магазине сопротивлений устанавливают значение сопротивления 100 Ом; в диапазонах от 0 до 5, В от 0 до 10 В - 500 Ом.

Схема соединений приведена на рисунке 2.



- МС - магазин сопротивлений типа Р4831;
 В - вольтметр-калибратор В1-18 (или вольтметр В7-72);
 БО-1-К - блок обработки поверяемого манометра;
 АЦП - аналого-цифровой преобразователь блока обработки;
 ИТ, 0...20 мА - внутренний программно-управляемый источник постоянного тока.

Рисунок 2 - Схема соединений при определении погрешности измерения напряжения

4.4.3.4 Погрешность определять в одиннадцати равномерно распределенных точках

каждого диапазона измерений, включая нуль и верхний предел измерений.

4.4.3.5 Измерения проводить последовательно в диапазонах от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА и от 0 до 1 В, от 0 до 5 В, от 0 до 10 В при переключении блока обработки в режим «ПОВЕРКА БО-1-К».

Установку напряжения в поверяемых точках производить блоком обработки автоматически. Ввод показаний вольтметра в блок обработки производить оператором.

4.4.3.6 Вычисление погрешности в каждой точке произвести автоматически по формуле:

$$\gamma = \frac{(U_m - U_v)}{U_{\max}} \cdot 100\% \quad (6)$$

где, γ - погрешность измерения напряжения (или силы тока) в данной точке %;

U_v - показания вольтметра, В;

U_m - показания поверяемого манометра, В;

U_{\max} - верхний предел измерений (при определении погрешности измерения силы тока в диапазоне от 0 до 5 мА $U_{\max}=0,5$ В, в диапазоне от 4 до 20 мА $U_{\max}=2$ В).

4.4.3.7 Результаты измерений считать с БО-1-К и занести в протокол (приложение А).

4.4.3.8 Основную погрешность измерений напряжения (силы тока) определить как наибольшую по модулю погрешность для всех точек поверяемого диапазона.

4.4.4 Проверка напряжений для питания поверяемых приборов

4.4.4.1 Проверка заключается в измерении напряжений 24 и 36 В на выходе блока обработки при подключении нагрузки 500 и 1200 Ом соответственно.

4.4.4.2 Измеренные значения напряжения должны находиться в пределах (24 ± 3) В и $(36,00 \pm 0,72)$ В.

4.4.5 Проверка программного обеспечения

4.4.5.1 Программное обеспечение проверить идентификацией контрольных сумм исполняемого кода блока обработки БО-1-К и преобразователя давления ПДС-1-К.

Для выполнения проверки к блоку обработки БО-1-К подключить ПДС-1-К, войти в режим диагностирования в соответствии с п. 2.6 ПГСК2.832.016РЭ.

Нажатием кнопки «ВВОД» выбрать проверку «Идентификатор ПО» ПДС-1-К и БО-1-К.

4.4.5.2 Результаты проверки считать удовлетворительными, если контрольные суммы исполняемого кода соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер ПО)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
589.ПГСК.00085-01	ПО БО-1-К	081219	4204357D	CRC32
589.ПГСК.00086-01	ПО ПДС-1-К	081222	6B5AE37E	CRC32

4.4.6 Оценка результатов измерений

4.4.6.1 Если полученные значения основной погрешности и вариации, а также

Методика поверки

погрешность измерений напряжения постоянного тока и силы тока не превышают 0,8 от их допускаемых значений, указанных в формуляре, напряжение для питания поверяемых приборов (если поверка выполнялась) удовлетворяет требованиям п. 4.4.4.2, программное обеспечение удовлетворяет требованиям п. 4.4.5.2, то манометр признать годным к дальнейшей эксплуатации.

4.4.6.2 Если указанные значения погрешностей и вариации попадают в границы 0,8 ... 1,0 их допускаемых значений, то провести градуировку блоков в соответствии с п. 4.4.7 и повторную поверку.

4.4.6.3 Если при повторной поверке, после градуировки, значения погрешностей и вариации превышают 0,8 от их допускаемых значений хотя бы в одной точке, то калибратор забраковать и направить в ремонт установленным порядком.

4.4.6.4 Если поверяемые параметры при поверке до градуировки или после градуировки превысили их допускаемые значения, калибратор забраковать в порядке, установленном в п. 5.2.

4.4.7 Градуировка

4.4.7.1 При выпуске из производства градуировке подвергать все блоки.

После ремонта градуировать блоки, подвергавшиеся ремонту.

При периодической поверке градуировать те блоки (блок обработки и преобразователи давления), метрологические характеристики которых составляют 0,8...1 их предельно допускаемых значений погрешностей (или вариации), указанных в формуляре.

В многопредельных преобразователях давления, при периодической поверке, допускается градуировать преобразователи лишь на тех поддиапазонах измерений, на которых погрешность составляет 0,8...1 от значения допускаемой основной погрешности.

4.4.7.2 Градуировка преобразователей давления

Перед началом градуировки проверить установку единиц измерений давления на манометре. Единицы измерений давления должны соответствовать единицам измерений, в которых отградуирован рабочий эталон (грузопоршневой манометр).

Количество точек градуировки каждого поддиапазона должно включать 0 и значение верхнего предела установленного поддиапазона измерений и должно быть не менее 5.

Порядок работы в режиме «ГРАДУИРОВКА ПДС-1-К» приведен в п.2.10.4.3 ПГСК2.832.016РЭ.

4.4.7.3 Градуировка блока обработки

Градуировку блока обработки выполнять по 5 точкам в диапазонах от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА, от 0 до 1, от 0 до 5, от 0 до 0 В.

При выполнении градуировки пользоваться указаниями раздела 2 ПГСК2.832.016РЭ.

4.4.8 Для проверки правильности выполнения градуировки повторить операции поверки по п.п. 3.4.4.1...3.4.4.3 тех метрологических характеристик и блоков, которые подвергались градуировке. Полученные при этом значения основной погрешности измерений давления и вариации, а также значения основной погрешности измерений напряжения и тока оценить в соответствии с п. 4.4.4.6.

4.5 Проверка давлений создаваемых калибратором

4.5.1 Собрать схему калибратора. На место поверяемого прибора установить деформационный манометр класса точности 1. Включить манометр ОЦМ-1-К в режим измерения давления и прогреть прибор в течение 15 минут.

4.5.2 Возможность создания давления проверить в точках диапазона, указанных в таблице 4.

При значении минус 0,095, а также в точках верхних пределов измерений 2,5 и 60 МПа давление поддерживать в течение 1 минуты, в других точках - 0,5 минуты. В

процессе поддержания давления в точке возможна «тонкая» регулировка при помощи камеры переменного объема, при этом изменение давления на выходе не должно превышать значения указанного в таблице 4.

Контроль за работой калибратора осуществлять по индикатору манометра ОЦМ-1-К.

Таблица 4

Проверяемый блок создания давления	Проверяемый диапазон, МПа	Номинальное значение создаваемого давления, МПа	Допустимое значение изменения давления, МПа
Пневматический	от минус 0,095 до 0	-0,01; -0,02; -0,04; -0,06; -0,08; -0,095	$\pm 0,00095$
	от 0 до 2,5	0,1; 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5	$\pm 0,0125$
Гидравлический	от 0 до 4	1; 2; 3; 4	$\pm 0,02$
	от 0 до 60	5; 20; 40; 60	$\pm 0,3$

4.5.3 При невозможности поддержания давления в любой из проверяемых точек, калибратор браковать.

4.5.4 Калибратор признать годным к эксплуатации, если:

- манометр ОЦМ-1-К прошел поверку в соответствии с п.4.4 с положительными результатами;
- блоки создания давления калибратора позволяют создавать давление в любой точке диапазона в соответствии с таблицей 4.

5 Оформление результатов поверки

5.1 Положительные результаты поверки оформить:

- свидетельством о поверке калибратора избыточного давления переносного КИД-П и записью установленной формы в формуляре калибратора;
- записью установленной формы в формуляре манометра ОЦМ-1-К.

5.2 При отрицательных результатах поверки калибратор запретить к применению и оформить извещение о забраковании. При этом оттиск клейма поверителя погасить, а свидетельство о предыдущей поверке аннулировать.

Начальник управления
ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»

Научный сотрудник
ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»



С. В. Маринко

А. Б. Шпанов

процессе поддержания давления в точке возможна «тонкая» регулировка при помощи камеры переменного объема, при этом изменение давления на выходе не должно превышать значения указанного в таблице 4.

Контроль за работой калибратора осуществлять по индикатору манометра ОЦМ-1-К.

Таблица 4

Проверяемый блок создания давления	Проверяемый диапазон, МПа	Номинальное значение создаваемого давления, МПа	Допустимое значение изменения давления, МПа
Пневматический	от минус 0,095 до 0	-0,01; -0,02; -0,04; -0,06; -0,08; -0,095	$\pm 0,00095$
	от 0 до 2,5	0,1; 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5	$\pm 0,0125$
Гидравлический	от 0 до 4	1; 2; 3; 4	$\pm 0,02$
	от 0 до 60	5; 20; 40; 60	$\pm 0,3$

4.5.3 При невозможности поддержания давления в любой из проверяемых точек, калибратор браковать.

4.5.4 Калибратор признать годным к эксплуатации, если:

- манометр ОЦМ-1-К прошел поверку в соответствии с п.4.4 с положительными результатами;
- блоки создания давления калибратора позволяют создавать давление в любой точке диапазона в соответствии с таблицей 4.

5 Оформление результатов поверки

5.1 Положительные результаты поверки оформить:

- свидетельством о поверке калибратора избыточного давления переносного КИД-П и записью установленной формы в формуляре калибратора;
- записью установленной формы в формуляре манометра ОЦМ-1-К.

5.2 При отрицательных результатах поверки калибратор запретить к применению и оформить извещение о забраковании. При этом оттиск клейма поверителя погасить, а свидетельство о предыдущей поверке аннулировать.

Начальник управления
ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»

С. В. Маринко

Научный сотрудник
ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»

А. Б. Шпанов

процессе поддержания давления в точке возможна «тонкая» регулировка при помощи камеры переменного объема, при этом изменение давления на выходе не должно превышать значения указанного в таблице 4.

Контроль за работой калибратора осуществлять по индикатору манометра ОЦМ-1-К.

Таблица 4

Проверяемый блок создания давления	Проверяемый диапазон, МПа	Номинальное значение создаваемого давления, МПа	Допустимое значение изменения давления, МПа
Пневматический	от минус 0,095 до 0	-0,01; -0,02; -0,04; -0,06; -0,08; -0,095	$\pm 0,00095$
	от 0 до 2,5	0,1; 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5	$\pm 0,0125$
Гидравлический	от 0 до 4	1; 2; 3; 4	$\pm 0,02$
	от 0 до 60	5; 20; 40; 60	$\pm 0,3$

4.5.3 При невозможности поддержания давления в любой из проверяемых точек, калибратор браковать.

4.5.4 Калибратор признать годным к эксплуатации, если:

- манометр ОЦМ-1-К прошел поверку в соответствии с п.4.4 с положительными результатами;
- блоки создания давления калибратора позволяют создавать давление в любой точке диапазона в соответствии с таблицей 4.

5 Оформление результатов поверки

5.1 Положительные результаты поверки оформить:

- свидетельством о поверке калибратора избыточного давления переносного КИД-П и записью установленной формы в формуляре калибратора;
- записью установленной формы в формуляре манометра ОЦМ-1-К.

5.2 При отрицательных результатах поверки калибратор запретить к применению и оформить извещение о забраковании. При этом оттиск клейма поверителя погасить, а свидетельство о предыдущей поверке аннулировать.

Начальник управления
ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»

С. В. Маринко

Научный сотрудник
ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»

А. Б. Шпанов

Приложение А
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Калибратор избыточного давления переносной КИД-П № _____,
верхние пределы измерений:

- давления: _____ МПа;

- напряжения постоянного тока: 1, 5, 10 В; силы тока 5, 20 мА;

диапазоны воспроизведения давления:

- пневматический – от минус 0,095 до 2,5 МПа;

- гидравлический – от 0,4 до 60 МПа;

пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений
давления: \pm _____ %;

пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений напряжения
постоянного тока и силы тока: $\pm 0,02$ %;

принадлежащий _____

Средства поверки _____
(наименование и заводские номера эталонов)

Условия проведения поверки: температура окружающей среды _____ °С;
влажность окружающего воздуха _____ %; атмосферное давление _____ мм рт. ст.;
напряжение питания _____ В

Результаты поверки

1 Внешний осмотр _____

2 Опробование _____

3 Поверка манометра цифрового ОЦМ-1-К

3.1 Проверка герметичности манометра _____.

3.2 Определение метрологических характеристик цифрового манометра

3.2.1 Определение основной погрешности измерений давления и вариации

Таблица А.1

№ п.п.	Номинальное давление, P_y , МПа (кПа)	Результаты измерений, P_p , МПа (кПа)		Погрешность, γ_v , %		Вариация γ_r , %
		Прямой ход	Обратный ход	Прямой ход	Обратный ход	
1-й предел измерений						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
				$\gamma_{v \text{ доп.}} = \dots \%$		$\gamma_{r \text{ доп.}} = \dots \%$

Продолжение таблицы А.1

№ п.п.	Номинальное давление, P_y , МПа (кПа)	Результаты измерений, $P_{п}$, МПа (кПа)		Погрешность, γ_v , %		Вариация $\gamma_{г}$, %
		Прямой ход	Обратный ход	Прямой ход	Обратный ход	
2-й предел измерений						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
				$\gamma_{в доп.} = \dots \%$		$\gamma_{г доп.} = \dots \%$
3-й предел измерений						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
				$\gamma_{в доп.} = \dots \%$		$\gamma_{г доп.} = \dots \%$
4-й предел измерений						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
				$\gamma_{в доп.} = \dots \%$		$\gamma_{г доп.} = \dots \%$
5-й предел измерений						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
				$\gamma_{в доп.} = \dots \%$		$\gamma_{г доп.} = \dots \%$

Заключение _____

3.2.2 Определение основной погрешности измерений силы тока

Таблица А.2

Контролируемая точка	Предел 5 мА			Предел 20 мА		
	Показания, В		Погрешность %	Показания, В		Погрешность %
	вольтметра	поверяемого манометра		вольтметра	поверяемого манометра	
Начальная						
(10+5)%						
(20+5)%						
(30+5)%						
(40+5)%						
(50+5)%						
(60+5)%						
(70+5)%						
(80+5)%						
(90+5)%						
Конечная						

Заключение _____

3.2.3 Определение основной погрешности измерений напряжения

Таблица А.3

Контролируемая точка	Предел 1 В			Предел 5 В			Предел 10 В		
	Показания, В		Погрешность, %	Показания, В		Погрешность, %	Показания, В		Погрешность, %
	вольтметра	поверяемого манометра		вольтметра	поверяемого манометра		вольтметра	поверяемого манометра	
Начальная									
(10+5)%									
(20+5)%									
(30+5)%									
(40+5)%									
(50+5)%									
(60+5)%									
(70+5)%									
(80+5)%									
(90+5)%									
Конечная									

Заключение _____

3.2.4 Проверка напряжений для питания поверяемых приборов

Таблица А.4

Напряжение на выходе блока обработки, В		
номинальное	допускаемое отклонение	измеренное
24,0	± 3	
36,00	$\pm 0,72$	

Заключение _____

4 Проверка программного обеспечения

Контрольные суммы исполняемого кода _____ исходным данным
соответствуют, (не соответствуют)

5 Проверка герметичности системы и диапазона воспроизведения давлений калибратором

Калибратор _____ требованиям методики поверки по герметичности.

Калибратор _____ требованиям методики поверки по диапазону воспроизводимых давлений.

Вывод

Калибратор поверен в соответствии с методикой поверки ПГСК2.832.017МП и признан _____ для дальнейшей эксплуатации.
годным (не годным)

Поверитель _____
подпись, инициалы, фамилия

« _____ » _____ 200__ г.

Приложение Б
(рекомендуемое)

Форма свидетельства о поверке

_____ наименование метрологического органа (подразделения)

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ _____

Действительно до
« _____ » _____ 200__ г.

Средство измерений: Калибратор избыточного давления переносной КИД-П

заводской номер _____

принадлежащий _____, поверен, и

на основании результатов периодической (первичной) поверки признан пригодным к эксплуатации.

Начальник метрологического органа

Печать

_____ наименование метрологического органа (подразделения)

_____ подпись

_____ инициалы, фамилия

« _____ » _____ 200__ г.

Форма оборотной стороны свидетельства о поверке

Калибратор избыточного давления переносной КИД-П, в составе:

№ п/п	Тип изделия, блока	Заводской номер	Верхние пределы измерений, МПа	Наибольшее значение	
				погрешности, %	вариации, %
1	ОЦМ-1-К в составе:	_____			
1.1	ПДС-1-К	_____	минус 0,1		
1.2	ПДС-1-К	_____	0,04 0,06 0,1 0,16 0,25	_____	_____
1.3	ПДС-1-К	_____	0,4 0,6 1,0 1,6 2,5	_____	_____
1.4	ПДС-1-К	_____	4 6 10 16 25	_____	_____
1.5	ПДС-1-К	_____	40 60 100 160	_____	_____
1.6	БО-1-К	_____	1В 5 В 10 В 5 мА 20мА	_____	_____
2	БСД-К-1	_____	2,5 МПа	-	-
3	БСД-К-2	_____	60 МПа	-	-

поверен в соответствии с ПГСК2.832.017МП.

Калибратор удовлетворяет требованиям методики поверки.

Оттиск поверительного
клейма

Поверитель _____
подпись, инициалы, фамилия,

« _____ » _____ 20__ г.