

**УТВЕРЖДАЮ**

Врид начальника ФГБУ «ГНМЦ»  
Минбороны России

\_\_\_\_\_ Т.Ф. Мамлеев

«*25*» *04* \_\_\_\_\_ 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**КОНТРОЛЛЕРЫ ДАВЛЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫЕ  
ОДНОКАНАЛЬНЫЕ КДС-1**

Методика поверки

## 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Настоящая методика поверки распространяется на контроллеры давления специальные одноканальные КДС-1 (далее – КДС-1) и устанавливает порядок, методы и средства его первичной и периодической поверки.

1.2. КДС-1 предназначены для автоматизированного воспроизведения и измерения абсолютного давления в качестве эталонов при проведении поверки и калибровки средств измерений давления в области абсолютных давлений и вычисления барометрической высоты по измеряемому давлению согласно таблицам и алгоритмам стандартной атмосферы.

1.3. Интервал между поверками- 1 год

## 2 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр;
- опробование;
- определение метрологических характеристик.

2.2. При проведении поверки могут применяться средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Операция поверки	Наименование и тип средства поверки	Метрологические характеристики
Внешний осмотр	Визуально, экспертный метод	-
Опробование	Визуально, экспертный метод	-
Проверка основной погрешности измерений абсолютного давления	Калибратор давления эталонный цифровой DPG10A	Диапазон измерений абсолютного давления от 0,5 до $5 \cdot 10^5$ Па, пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,001$ %

2.3. Допускается применение средств, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик КДС-1 с требуемой точностью.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Помещение, предназначенное для поверки, должно быть оборудовано установками пожарной сигнализации и пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

3.2. Для проведения поверки КДС-1 допускаются лица, изучившие Руководство по эксплуатации на КДС-1, документацию на средства поверки и имеющие квалификационную группу по электробезопасности I.

3.3. При проведении поверки должны быть соблюдены «Межотраслевые правила по охране труда (правилам безопасности) при эксплуатации электроустановок» установленные в ГОСТ 12.2.007.0-75.

## 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха должна находиться в пределах  $(20 \pm 2)$  °С. Изменение температуры не должно превышать 2 °С в течение 1 часа;
- относительная влажность окружающего воздуха  $(60 \pm 20)$  %;
- вибрация, тряска, удары, наклоны, магнитные поля, кроме земного, влияющие на работу КДС-1, должны отсутствовать;
- выдержка КДС-1 перед началом поверки, после включения электропитания, должна быть не менее 20 мин;

- изменение давления должно быть плавным, без значительного перехода за контрольное значение;

- запрещается подавать давление на измерительный канал КДС-1, превышающее верхний предел измерений КДС-1 более чем на 10 %.

- штуцер КДС-1 должен находиться в одной горизонтальной плоскости с уровнем измерений эталона, применяемого при поверке.

4.2. Подача давления в КДС-1 должна осуществляться через систему фильтров, исключающих попадание в рабочую полость частиц и паров масел, воды, спирта.

## **5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

5.1. КДС-1 должен быть выдержан при температуре окружающего воздуха в помещении не менее 4 ч.

5.2. КДС-1 должен быть заземлен.

5.3. Перед поверкой должна быть проверена герметичность КДС-1, соединение его с измерительной системой эталона, применяемого при поверке. КДС-1 считают герметичным, если после десятиминутной выдержки под давлением, равным нижнему пределу измерений, в течение последующих 2 минут в системе наблюдается изменение давления не более 20 Па.

## **6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. Проверить отсутствие механических повреждений и дефектов, ослабления элементов конструкции, чистоту и исправность кабелей и разъемов, влияющих на нормальное функционирование КДС-1.

6.1.2. При внешнем осмотре установить соответствие маркировки и обозначений на органах управления и индикации КДС-1 требованиям Руководства по эксплуатации.

6.1.3. КДС-1 имеющий дефекты (механические повреждения), к дальнейшим операциям поверки не допускается, бракуется и отправляется в ремонт.

6.1.4. Подтверждение соответствия ПО проводится путём проверки идентификационных данных (номера версии). Номер версии ПО отображается на дисплее после включения КДС-1. Номер версии ПО для модификации КДС-1-1 – не ниже V 1.1, для модификации КДС-1-2 – не ниже V 1.2.

6.2. Опробование.

6.2.1. Подключить источники давления и разрежения к штуцерам «ДАВЛЕНИЕ» и «РАЗРЯЖЕНИЕ» КДС-1. Соедините штуцер «ВХОД-ВЫХОД» с эталоном с помощью соответствующих пневмотрубок.

6.2.2. Включить калибратор в соответствии с руководством по эксплуатации и провести процедуру самодиагностики.

6.2.3. Создать давление примерно равное верхнему пределу измерений калибратора. При изменении показаний на цифровом табло КДС-1 считается работоспособным.

6.3. Проверка основной погрешности измерений абсолютного давления

6.3.1. Основную погрешность измерений абсолютного давления определить методом непосредственного сличения показаний поверяемого КДС-1 и эталона, применяемого при поверке. При этом провести две серии измерений в рабочем диапазоне измерений давления. Основная погрешность измерения давления калибратора КДС-1-1 определяется при 8 значениях давления: 5, 100, 300, 500, 700, 900, 1300 и 1600 гПа, а калибраторов КДС-1-2 при 11 значениях давления: 5, 100, 300, 500, 700, 900, 1300, 1600, 2000, 2400 и 3000 гПа.

6.3.2. Отсчет показаний производят после выдержки под давлением на каждой контрольной точке не менее 30 с.

6.3.3. Измерения провести, следующим образом:

- привести в рабочее состояние КДС-1 и эталон, применяемый при поверке, согласно эксплуатационной документации;
- с помощью пневмотрубок соединить штуцер «ВХОД-ВЫХОД» КДС-1 с измерительным каналом эталона;
- воспроизвести с помощью эталона давление, соответствующее нижнему пределу диапазона измерений КДС-1;
- после установления давления, по истечению 30 с, снять показания КДС-1 и эталона и занести значения в протокол поверки (приложение А);
- последовательно осуществить измерения в остальных контрольных точках в сторону увеличения давления до верхнего предела измерений КДС-1 (прямой ход);
- выдержать КДС-1 под давлением, равном верхнему пределу измерений в течении 5 мин, затем провести измерения во всех контрольных точках от верхнего предела измерений в сторону уменьшения давления до нижнего предела измерений КДС-1 (обратный ход);

6.3.4. Провести вторую серию измерений согласно п 6.3.3.

6.3.5. Вычислить основную абсолютную погрешность измерений в контрольных точках 5, 100, 300, 500, 700, 900 и основную относительную погрешность измерений в контрольных точках 1300, 1600 (дополнительно в точках 2000, 2400 и 3000 для модификации КДС-1-2) по формулам:

$$\Delta = P_{\text{КДС-1}} - P_{\text{Эт}},$$

$$\delta = \frac{P_{\text{КДС-1}} - P_{\text{Эт}}}{P_{\text{Эт}}} \cdot 100\%,$$

где  $P_{\text{КДС-1}}$  – показания КДС-1, Па;

$P_{\text{Эт}}$  – показания эталона, Па.

6.4 Результат поверки считается положительным, если полученные значения погрешности КДС-1 не превышают пределов допускаемой основной погрешности.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Все результаты измерений и расчеты должны быть отражены в протоколе поверки, рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А.

7.2. При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке установленного образца в соответствии с приказом Министерства Промышленности и Торговли Российской Федерации от 02 июля 2015 г. № 1815.

7.3. Если полученные значения погрешностей превышают пределы основной допускаемой погрешности измерений КДС-1, то следует провести перекалибровку КДС-1 в соответствии с инструкцией, приведённой в Руководстве по эксплуатации, при наличии технической возможности. Затем следует повторить процедуру поверки. При отсутствии технической возможности, перекалибровка КДС-1 производится на заводе-изготовителе.

7.4. Если после перекалибровки основная погрешность превысила допустимые значения, КДС-1 к применению не допускается, свидетельство о предыдущей поверке аннулируется. На КДС-1 выдаётся извещение о непригодности с указанием причин.

Врио начальника отдела  
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России



И.Г. Бойко

Научный сотрудник  
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России



А.С. Григорьев

*Рекомендуемое  
Форма протокола первичной и периодической поверки*

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ**

**Поверяемое средство измерений (СИ)**

Контроллер давления специальный одноканальный КДС-1

Заводской номер: \_\_\_\_\_

Принадлежность: \_\_\_\_\_

Диапазон измерений абсолютного давления: \_\_\_\_\_

Заявленная точность: \_\_\_\_\_

**Основные средства поверки**

Наименование, тип: \_\_\_\_\_

Регистрационный номер в ФИФ по ОЕИ: \_\_\_\_\_

Заводской номер: \_\_\_\_\_

Сведения о поверке: \_\_\_\_\_

Метрологические характеристики: \_\_\_\_\_

**Методика поверки**

---

**Условия поверки**

Атмосферное давление: \_\_\_\_\_

Относительная влажность: \_\_\_\_\_

Температура окружающего воздуха: \_\_\_\_\_

**РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ И ИХ ОБРАБОТКИ**

**Внешний осмотр**

---

**Опробование**

---

## Определение метрологических характеристик

Таблица 1 - Проверка основной погрешности измерений абсолютного давления

Номинальное давление $p_{ном}$	Прямой ход		Обратный ход		Основная погрешность	
	Показания эталона	Показания КДС-1	Показания эталона	Показания КДС-1	Прямой ход	Обратный ход
Серия измерений А1						
5						
100						
300						
...						
Серия измерений А2						
5						
100						
300						
...						

### Заключение по результатам поверки

Дата поверки: \_\_\_\_\_

Поверитель: \_\_\_\_\_