

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы давления портативные КД-201

Назначение средства измерений

Калибраторы давления портативные КД-201 (далее калибраторы) предназначены для точных измерений и воспроизведения избыточного и абсолютного давления жидкостей и газов, разрежения газов, напряжения и силы постоянного тока. Калибраторы применяются в качестве рабочего эталона при поверке и калибровке различных средств измерений давления (СИД), в том числе преобразователей давления с унифицированными выходными электрическими сигналами, измерительных преобразователей, вторичных показывающих и регистрирующих приборов, а также для проверки сигнализирующих устройств электроконтактных манометров, реле давления.

Описание средства измерений

Калибратор давления портативный КД-201 состоит из:

- комплекта средств задания давления во всем рабочем диапазоне задания давления;
- комплекта сменных, в зависимости от диапазона, модулей давления;
- электронного блока, состоящего из:
 - канала измерения выходного электрического сигнала модуля давления с выводом его на ЖКИ в виде цифрового значения давления с индикацией единиц измерения;
 - канала измерения электрического выходного сигнала поверяемого прибора давления с цифровым выводом его на ЖКИ в виде тока или напряжения с индикацией единиц измерения;
 - канала генерации стандартных токовых сигналов с индикацией выходного сигнала на ЖКИ;
 - канала связи с ПК по интерфейсу стандарта RS 232.
 - аккумулятора, обеспечивающего работу калибратора в автономном режиме.
- комплекта соединительных элементов, обеспечивающих быстрое подключение поверяемых приборов давления к калибратору;
- блока питания для обеспечения работы электронного блока и зарядки автономного внутреннего источника электропитания;

Принцип действия калибратора в режиме измерений напряжения и силы постоянного тока основан на аналого-цифровом преобразовании величины измеряемых электрических сигналов и передаче их в микроконтроллер электронного блока.

Принцип действия калибратора в режиме воспроизведения напряжения и силы постоянного тока основан на цифро-аналоговом преобразовании цифровых сигналов микроконтроллера электронного блока в аналоговые электрические сигналы и передаче их на соответствующие клеммы калибратора.

Электронный блок выполнен в портативном корпусе. На лицевой панели электронного блока размещены клавиатура и жидкокристаллический графический дисплей. На верхней крышке блока расположены клеммы для подключения к измеряемым (воспроизводимым) электрическим сигналам, разъемы для подключения модуля давления и интерфейсного модуля. Сбоку расположен разъем подключения блока электропитания.

Пломбировка производится двух винтов задней крышки электронного блока с помощью клейма и пломбирочной мастики.

Общий вид калибраторов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид калибраторов давления портативных КД-201

Программное обеспечение

Внутреннее ПО без названия, вычисление цифрового идентификатора внутреннего ПО конструкцией прибора не предусмотрено.

Конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО калибраторов и измерительную информацию.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Коды модулей давления, диапазоны измерения модулей, а также допустимый код погрешности для каждого типа модуля в таблице 1.

Таблица 1

Наименование модуля давления	Диапазон измерений		Единицы измерений	Код погрешности			
	Нижние пределы измерений	Верхние пределы измерений		В	С	Д	Е
Избыточное давление							
И2,5К	0	2,5	кПа			+	+
И6К	0	6,3	кПа			+	+
И25К	0	25	кПа		+	+	+
И100К	0	100	кПа		+	+	+
И160К	0	160	кПа	+	+	+	+
ИВ400К	-100	400	кПа	+	+	+	+
ИВ1М	-0,1	1	МПа	+	+	+	+
ИВ2,5М	-0,1	2,5	МПа	+	+	+	+
И6М	0	6	МПа	+	+	+	+
И25М	0	25	МПа	+	+	+	+
И60М	0	60	МПа	+	+	+	+

Наименование модуля давления	Диапазон измерений		Единицы измерений	Код погрешности			
	Нижние пределы измерений	Верхние пределы измерений		В	С	Д	Е
Абсолютное давление							
A250K	0	250	кПа		+	+	+
A1M	0	1	МПа		+	+	+

Пределы допускаемой основной погрешности модулей давления в зависимости от кода погрешности представлены в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон измерения давления	Форма выражения погрешности	Пределы допускаемой основной погрешности в зависимости от кода погрешности			
		В	С	Д	Е
от 0 до 40 % ВПИ включ.	γ	$\pm 0,01$ % ВПИ	$\pm 0,012$ % ВПИ	$\pm 0,016$ % ВПИ	$\pm 0,02$ % ВПИ
св. 40 % ВПИ до 100 % ВПИ	δ	$\pm 0,025$ % ИВ	$\pm 0,03$ % ИВ	$\pm 0,04$ % ИВ	$\pm 0,05$ % ИВ

Примечания:

1. Пределы допускаемой основной погрешности измерений давления при температуре 20 ± 2 °С включают нелинейность, гистерезис и повторяемость.
2. ВПИ - верхний предел измерений модуля давления.
3. ИВ - значение измеряемой величины.
4. γ - пределы допускаемой приведенной основной погрешности.
5. δ - пределы допускаемой относительной основной погрешности.

Нормируемые диапазоны измерений и воспроизведения приведены в таблице 3.

Таблица 3

постоянный ток, мА	от 0 до 22
напряжение постоянного тока, В	от 0 до 1,0
напряжение постоянного тока (только измерение), В	от 0 до 50

Пределы допускаемой основной погрешности измерения и воспроизведения постоянного тока, напряжения постоянного тока приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование показателя		Пределы допускаемой основной погрешности, не более
В режиме измерения		
Ток, мА	от 0 до 22	$\pm(0,01$ % ИВ+0,001 мА)
Напряжение, В	от 0 до 1	$\pm(0,02$ % ИВ+0,0001 В)
	от 0 до 50	$\pm(0,04$ % ИВ+0,002 В)
В режиме воспроизведения		
Ток, мА	от 0 до 22	$\pm(0,02$ % ИВ+0,001 мА)
Напряжение, В	от 0 до 1	$\pm(0,02$ % ИВ+0,0002 В)

Примечания:

1. Пределы допускаемой основной погрешности измерений и генерации электрических сигналов нормированы при температуре 20 ± 2 °С.
2. ИВ - значение измеряемой величины.

Другие метрологические и технические характеристики приведены в таблице 5

Таблица 5

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от влияния изменения температуры окружающего воздуха от 20 ±2 °С, при измерении давления, тока и напряжения, а также при генерации тока и напряжения в диапазоне рабочих температур на каждые 10°С по каждому показателю, не более	±0,5 % от допускаемой основной погрешности
Мощность, потребляемая электронным блоком, не более, В·А:	
при измерении	0,6
при воспроизведении	0,8
при зарядке блока аккумуляторов	6
Калибратор имеет 5 десятичных разрядов индикации в режиме измерения напряжения в диапазоне (от 0 до 50) В, в остальных режимах - 6 десятичных разрядов.	
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, °С	от 0 до +50
Относительная влажность воздуха при температуре от +18 до +22 °С, %	от 30 до 80
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Масса калибратора без источника давления и без модулей, не более, кг	1,7
Габаритные размеры электронного блока, не более, мм	230×120×50
Средний срок службы, не менее, лет	8

Знак утверждения типа

наносят типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта, а также на табличку электронного блока калибратора.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Электронный блок	3150.000	1	
Электрический кабель подключения поверяемого прибора		1	
Модуль давления			По заказу
Электрический кабель подключения модуля давления		1	
Источник давления с комплектом соединительных трубопроводов и переходников			По заказу
Адаптер USB		1	По заказу
Электрический кабель подключения калибратора к адаптеру		1	
ПО для связи с ПК (компакт-диск)		1	
Блок питания		1	
Блок аккумуляторов		1	
Футляр		1	
Калибраторы давления портативные КД-201. Руководство по эксплуатации	3150.000 РЭ	1	

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Калибраторы давления портативные КД-201. Методика поверки		1	
Калибратор давления портативный КД-201. Паспорт	3150.000 ПС	1	
Свидетельство о поверке		1	

Поверка

осуществляется по документу МП 65848-16 «Калибраторы давления портативные КД-201 Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 22.04.2016 г.

Основные средства поверки:

Манометры грузопоршневые: МП-2,5; МП-6; МП-60; МП-600; МП-2500; (Регистрационный номер 58794-14).

Микроманометр переносной ПМКМ-1 (Регистрационный номер 47374-11).

Манометры абсолютного давления МПАК-15 (Регистрационный номер 24971-03).

Манометры грузопоршневые СРВ 5000 (Регистрационный номер 33079-08).

Калибраторы давления эталонные цифровые DPG10 (Регистрационный номер 37050-08).

Манометры грузопоршневые серии 2000 (Регистрационный номер 40259-08).

Калибраторы-контроллеры давления PPC; (Регистрационный номер 27758-08).

Мультиметры цифровые Agilent 34405A; (Регистрационный номер 33922-07).

Меры электрического сопротивления однозначные МС 3006; (Регистрационный номер 12758-91).

Источники питания аналоговые с цифровой индикацией Б5-40М, Б5-43М, Б5-44М, Б5-45М, Б5-50М. (Регистрационный номер 49791-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки может наноситься на боковую или заднюю поверхность корпуса, и/или на эксплуатационную документацию или на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам давления портативным КД-201

ГОСТ Р 8.802-2012. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.

ГОСТ Р 8.840-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для СИ абсолютного давления в диапазоне $1-1 \times 10^6$ Па».

ГОСТ 8.022-91 Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 30 А.

ГОСТ 8.027-2001 Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

ТУ 4212-005-65746466-2010 Калибраторы давления портативные КД-201. Технические условия.

Изготовитель

ООО «УРАЛ-Метрология», г. Челябинск

454138, г. Челябинск, Комсомольский проспект, д.40А, оф.62

Тел.: +7 (351) 223-03-16, +7 9823223958

ИНН 7448129761

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.