

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Приложение к свидетельству  
№35565 об утверждении типа  
средств измерений

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ – директор  
ФГУ «Челябинский ЦСМ»

А.И. Михайлов  
2009 г.

Калибраторы давления портативные  
Метран 501-ПКД-Р

Внесены в Государственный реестр средств  
измерений

Регистрационный номер

Взамен № 22307-04

22307-09

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4381-056-51453097-2009

### Назначение и область применения

Калибраторы давления портативные Метран 501-ПКД-Р предназначены для точного измерения и воспроизведения давления жидкостей и газов, разрежения газов, напряжения и силы постоянного тока.

Калибраторы применяются в качестве рабочего эталона при поверке и калибровке различных средств измерения давления (СИД), в том числе преобразователей давления с унифицированными выходными электрическими сигналами, измерительных преобразователей, вторичных приборов, показывающих манометров и реле давления.

### Описание

Принцип действия калибратора состоит в измерении давления с помощью тензопреобразователя, расположенного в модуле давления. При воздействии измеряемого давления аналого-цифровой преобразователь, расположенный в модуле давления преобразует электрический сигнал, пропорциональный давлению в цифровой код, который передаётся в микроконтроллер электронного блока. В энергонезависимой памяти модуля хранятся коэффициенты характеристики тензопреобразователя, полученные при его калибровке.

Основными элементами калибратора являются электронный блок и внешние модули давления. Электронный блок выполнен в виде портативного прибора в пластмассовом корпусе, на лицевой панели которого размещены клавиатура и жидкокристаллический буквенно-цифровой дисплей, на верхней торцевой панели – клеммы для подключения к измеряемым (воспроизводимым) электрическим сигналам, на боковой панели – разъём для подключения модуля давления, блока электропитания, интерфейсного модуля. С одним электронным блоком может работать до 12 модулей давления с различными диапазонами измерений. Для воспроизведения давления прилагаются источники создания давления.

Электропитание калибратора может осуществляться от внутреннего аккумулятора, расположенного в электронном блоке или от сетевого блока питания.

## Основные технические характеристики

Диапазоны измерений модулей давления калибратора и предельные допустимые давления приведены в таблице 1

Таблица 1

Код модуля давления	Пределы измерений модулей давления, МПа	Предельно допустимое давление, МПа
Модули избыточного давления		
K2,5	0 – 0,0025	0,0035
K2,5Д		0,005
K6	0 – 0,006	0,0085
K6Д		0,012
K25	0 – 0,025	0,035
K25Д		0,05
M0,16	0 – 0,16	0,22
M0,16Д		
M1	0 – 1	1,4
M1Д		
M2,5	0 – 2,5	3,5
M10	0 – 10	14
M25	0 – 25	35
M60	0 – 60	70
Модули разрежения (вакуумметрические)		
B25	– 0,025 – 0	– 0,035
B63	– 0,063 – 0	– 0,09
B100	– 0,1 – 0	– 0,1
Примечания		
1 Модули давления имеют поддиапазоны измерения по ГОСТ 22520-85, устанавливаемые программным способом.		
2 Индекс «Д» в конце кода обозначает модуль с разделительной диафрагмой.		
3 Модули давления с одинаковым кодом взаимозаменяемые.		
4 Допускается поставка дополнительных модулей давления к ранее выпущенным калибраторам.		

Диапазон показаний электрических сигналов, измеряемых электронным блоком:

постоянный ток	0-22 мА;
напряжение постоянного тока	0-1,1 В.

Диапазон электрических сигналов, воспроизводимых электронным блоком:

постоянный ток	0-22 мА;
напряжение постоянного тока	0-1,1 В.

Нормируемый диапазон измерений и воспроизведения:

постоянный ток	0-20 мА;
напряжение постоянного тока	0-1 В.

Пределы допускаемой основной погрешности измерения давления, измерения и воспроизведения постоянного тока, напряжения постоянного тока и число разрядов индикации калибратора в зависимости от кода предела допускаемой погрешности приведены в таблице 2.

Таблица 2

Код предела допускаемой основной погрешности	Наименование показателя		Предел допускаемой основной погрешности $\gamma$ , не более	Число разрядов индикации
1	В режиме измерения			
	Избыточное давление	0-0,16...0-60 МПа	$\pm 0,04 \%$ ВПИ	5 десятичных разрядов
		0-25 кПа	$\pm 0,04 \%$ ВПИ*, $\pm 0,05 \%$ ВПИ	
		0-2,5 кПа; 0-6 кПа	$\pm 0,06 \%$ ВПИ	
	Разрежение	0-25 кПа...0-100 кПа	$\pm 0,05 \%$ ВПИ	6 десятичных разрядов
	Ток	0-20 мА	$\pm (0,02 \%$ ИВ + 0,0005 мА)	
	Напряжение	0-1 В	$\pm (0,02 \%$ ИВ + 0,0001 В)	
	В режиме воспроизведения			
	Ток	0-20 мА	$\pm (0,03 \%$ ИВ + 0,001 мА)	6 десятичных разрядов
	Напряжение	0-1 В	$\pm (0,03 \%$ ИВ + 0,0002 В)	
2	В режиме измерения			
	Избыточное давление	0-0,16...0-60 МПа	$\pm 0,05 \%$ ВПИ	5 десятичных разрядов
		0-25 кПа	$\pm 0,06 \%$ ВПИ	
		0-2,5 кПа; 0-6 кПа	$\pm 0,1 \%$ ВПИ	
	Разрежение	0-25 кПа...0-100 кПа	$\pm 0,06 \%$ ВПИ	6 десятичных разрядов
	Ток	0-20 мА	$\pm (0,02 \%$ ИВ + 0,001 мА)	
	Напряжение	0-1 В	$\pm (0,02 \%$ ИВ + 0,0002 В)	
	В режиме воспроизведения			
	Ток	0-20 мА	$\pm (0,04 \%$ ИВ + 0,001 мА)	6 десятичных разрядов
	Напряжение	0-1 В	$\pm (0,04 \%$ ИВ + 0,0002 В)	
Примечания				
1 ИВ – значение измеряемой (воспроизводимой) величины.				
2 ВПИ – верхний предел измерений поддиапазона модуля давления.				
3 Основная погрешность измерений давления включает нелинейность, гистерезис и повторяемость.				
4 * Поставляется по согласованию с заказчиком.				

Пределы дополнительной погрешности, вызванной изменением

температуры окружающего воздуха на 10 °С, %

$\pm 0,5\gamma$ .

Мощность, потребляемая электронным блоком, не более, В·А

- при измерении

0,4;

- при воспроизведении

0,6.

Масса калибратора без источника давления с 12 модулями давления, не более, кг

4,0.

Габаритные размеры электронного блока, не более, мм

185×110×46.

Средний срок службы калибратора, не менее, лет

8.

Средняя наработка на отказ, не менее, ч

8000.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С

от 0 до 50;

- относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %

от 30 до 80;

- атмосферное давление, кПа

от 84,0 до 106,7.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта, а также фотохимическим способом на табличку электронного блока калибратора.

### Комплектность

Комплект поставки приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Электронный блок	1560.100.00	1	
Модуль давления		1...12	По заказу
Электрический кабель подключения поверяемого прибора		1	
Источник давления с комплектом соединительных трубопроводов и переходников		1...8	По заказу
Адаптер связи с ПК		1	По заказу
ПО «Архив» (компакт диск)		1	По заказу
Блок питания		1	
Аккумулятор		1	
Сумка		1	
Руководство по эксплуатации	1560.000.00 РЭ	1	
Паспорт	1560.000.00 ПС	1	
Методика поверки	1560.000.00 МИ	1	
Свидетельство о поверке		1	

### Поверка

Поверка осуществляется в соответствии с методикой «Калибратор давления портативный. Методика поверки 1560.000.00 МИ», согласованной с ФГУ «Челябинский ЦСМ» в апреле 2009 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- манометры грузопоршневые: МП-2,5; МП-60; МП-600 класс точности 0,01, 0,02;
- датчики избыточного давления: Воздух-4000; Воздух-6,3 класс точности 0,02;
- калибраторы давления пневматические: Метран-504 Воздух II; Метран-505 Воздух-I; класс точности 0,02;
- манометры абсолютного давления МПА-15, с пределом допускаемой основной погрешности  $\pm 6,65$  Па в диапазоне от 0 до 20 кПа;  $\pm 13,3$  Па в диапазоне от 20 до 133 кПа;  $\pm 0,01$  % в диапазоне от 133 до 400 кПа;
- датчики разряжения Метран-503 Воздух класс точности 0,02;
- вольтметр универсальный типа В7-54/2 класс точности 0,0015/0,002;
- эталонная мера электрического сопротивления МС 3007 класс точности 0,002;
- блок питания Б5-44А.

Межповерочный интервал – 1 год.



### Нормативные документы

1 ГОСТ 8.017-79 Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.

2 ГОСТ 8.187-76 «Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до  $4 \cdot 10^4$  Па».

3 ГОСТ 8.223-76 Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $2,7 \cdot 10^2$  до  $4000 \cdot 10^2$  Па.

4 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.

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

6 Технические условия ТУ 4381-056-51453097-2009.

### Заключение

Тип калибраторов давления портативных Метран 501-ПКД-Р утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

**Изготовитель:** Закрытое акционерное общество «Промышленная группа «Метран».

**Адрес:** 454138, г. Челябинск

Комсомольский пр., д.29  
телефон/факс: (351) 741-45-26

Директор по метрологическому  
оборудованию ЗАО «ПГ «Метран»



Л. И. Боришпольский