

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакциях, утвержденных приказами Росстандарта № 1116 от 17.05.2019 г.,
№ 431 от 27.02.2020 г.)

Калибраторы давления портативные Метран 501-ПКД-Р

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Принцип действия калибраторов 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 передается в микроконтроллер электронного блока.

Калибратор применяется в качестве 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.

Основными элементами калибраторов 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.

Общий вид калибраторов приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид калибраторов

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) калибраторов имеет следующие идентификационные данные, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	c501_1V.HEX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1
Цифровой идентификатор ПО	-

Защита калибратора от преднамеренного изменения ПО через внутренний интерфейс (вскрытие прибора) обеспечивается нанесением клейм (пломб) на корпус прибора.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Диапазоны измерений модулей давления калибраторов и предельные допустимые давления

Наименование характеристики	Значение	
	Пределы измерений модулей давления, МПа	Предельно допустимое давление, МПа
Модули избыточного давления		
К2,5	от 0 до 0,0025	0,0035
К2,5Д		0,005
К6	от 0 до 0,006	0,0085
К6Д		0,012
К25	от 0 до 0,025	0,035
К25Д		0,05
М0,16	от 0 до 0,16	0,22
М0,16Д		
М1	от 0 до 1	1,4
М1Д		
М2,5	от 0 до 2,5	3,5
М10	от 0 до 10	14
М25	от 0 до 25	35
М60	от 0 до 60	70
Модули разрежения (вакуумметрические)		
В25	от -0,025 до 0	-0,035
В63	от -0,063 до 0	-0,09
В100	от -0,1 до 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.

Таблица 3 – Диапазоны показаний электрических сигналов, измеряемых и воспроизводимых электронным блоком

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны показаний электрических сигналов, измеряемых электронным блоком: - постоянный ток, мА - напряжение постоянного тока, В	от 0 до 22 от 0 до 1,1
Диапазоны электрических сигналов, воспроизводимых электронным блоком: - постоянный ток, мА - напряжение постоянного тока, В	от 0 до 22 от 0 до 1,1
Нормируемые диапазоны измерений и воспроизведения: - постоянный ток, мА - напряжение постоянного тока, В	от 0 до 20 от 0 до 1

Таблица 4 – Пределы допускаемой основной погрешности измерений давления, измерений и воспроизведения постоянного тока, напряжения постоянного тока и число разрядов индикации калибратора в зависимости от кода предела допускаемой погрешности

Наименование характеристики		Значение		
Код предела допускаемой основной погрешности	Наименование показателя	Пределы допускаемой основной погрешности γ , не более	Число разрядов индикации	
1	В режиме измерений			
	Избыточное давление, МПа	от (от 0 до 0,16) до (от 0 до 60)	$\pm 0,04$ % ВПИ	5 десятичных разрядов
		от 0 до 0,025	$\pm 0,04$ % ВПИ*, $\pm 0,05$ % ВПИ	
		от 0 до 0,0025; от 0 до 0,006	$\pm 0,06$ % ВПИ	
	Разрежение, МПа	от (от 0 до 0,025) до (от 0 до 0,1)	$\pm 0,05$ % ВПИ	
	Ток, мА	от 0 до 20	$\pm(0,02$ % ИВ + 0,0005 мА)	6 десятичных разрядов
	Напряжение, В	от 0 до 1	$\pm(0,02$ % ИВ + 0,0001 В)	
	В режиме воспроизведения			
	Ток, мА	от 0 до 20	$\pm(0,03$ % ИВ + 0,001 мА)	6 десятичных разрядов
	Напряжение, В	от 0 до 1	$\pm(0,03$ % ИВ + 0,0002 В)	
2	В режиме измерений			
	Избыточное давление, МПа	от (от 0 до 0,16) до (от 0 до 60)	$\pm 0,05$ % ВПИ	5 десятичных разрядов
		от 0 до 0,025	$\pm 0,06$ % ВПИ	
		от 0 до 0,0025; от 0 до 0,006	$\pm 0,1$ % ВПИ	
	Разрежение, МПа	от (от 0 до 0,025) до (от 0 до 0,1)	$\pm 0,06$ % ВПИ	
	Ток, мА	от 0 до 20 мА	$\pm(0,02$ % ИВ + 0,001 мА)	6 десятичных разрядов
Напряжение, В	от 0 до 1 В	$\pm(0,02$ % ИВ + 0,0002 В)		

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики		Значение		
Код предела допускаемой основной погрешности	Наименование показателя	Пределы допускаемой основной погрешности γ , не более		Число разрядов индикации
В режиме воспроизведения				
	Ток, мА	от 0 до 20	$\pm(0,04 \% \text{ ИВ} + 0,001 \text{ мА})$	6 десятичных разрядов
	Напряжение, В	от 0 до 1	$\pm(0,04 \% \text{ ИВ} + 0,0002 \text{ В})$	
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 при температуре окружающего воздуха $(+20\pm 2)^\circ\text{C}$. 4 *Поставляется по согласованию с заказчиком.				

Пределы дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C от температуры $(20\pm 2)^\circ\text{C}$ составляют $\pm 0,5\gamma\%$.

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая электронным блоком мощность, ВА, не более:	
- при измерении	0,4
- при воспроизведении	0,6
Габаритные размеры электронного блока, мм, не более:	
- высота	185
- ширина	110
- длина	46
Масса калибратора без источника давления с 12 модулями давления, кг, не более	4,0
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$	от 0 до +50
- относительная влажность воздуха при температуре $+35^\circ\text{C}$, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы калибратора, лет, не менее	8
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	8000

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Электронный блок	1560.100.00	1 шт.	
Модуль давления		от 1 до 12 шт.	По заказу
Электрический кабель подключения поверяемого прибора		1	

Продолжение таблицы 6

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Источник давления с комплектом соединительных трубопроводов и переходников		от 1 до 8 шт.	По заказу
Адаптер связи с ПК		1 шт.	По заказу
ПО «Поверка СИД» (компакт диск)		1 шт.	По заказу
Блок питания		1 шт.	
Аккумулятор		1 шт.	
Сумка		1 шт.	
Руководство по эксплуатации	1560.000.00 РЭ	1 экз.	
Паспорт	1560.000.00 ПС	1 экз.	
Методика поверки	1560.000.00 МИ	1 экз.	
Свидетельство о поверке		1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу 1560.000.00 МИ «Калибратор давления портативный Метран 501-ПКД-Р. Методика поверки», согласованному с ФГУ «Челябинский ЦСМ» 27.04.2009 г.

Основные средства 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 пределами 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 разрежения Метран-503 Воздух класс точности 0,02;
- вольтметр универсальный типа В7-54/2 класс точности 0,0015/0,002;
- мера электрического сопротивления МС 3007 класс точности 0,002.

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

Знак поверки в виде наклейки или оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам давления портативным Метран 501-ПКД-Р

Приказ Росстандарта от 29 июня 2018 г. № 1339 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

Приказ Росстандарта от 01 октября 2018 г. № 2091 "Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А"

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

ТУ 4381-056-51453097-2009 «Калибраторы давления портативные Метран 501-ПКД-Р. Технические условия»

Изготовитель

Акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (АО «ПГ «Метран»)
ИНН 7448024720
Адрес: 454003, г. Челябинск, Новоградский пр., 15
Телефон: +7 (351) 799-51-52
Факс: +7 (351) 799-55-90
Web-сайт: www.metran.ru
E-mail: info.Metran@Emerson.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Челябинской области» (ФБУ «Челябинский ЦСМ»)
Адрес: 454020, г. Челябинск, ул. Энгельса, д.101
Телефон/факс: +7 (351) 232-04-01
Web-сайт: www.chelcsm.ru
E-mail: stand@chelcsm.ru
Аттестат аккредитации ФБУ «Челябинский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311280 от 16.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.