

СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя  
ГЦИ СИ «ВНИИМ  
им. Д.И. Менделеева»

*В.С. Александров*

«15» октября 2008 г.

Модули давления эталонные Метран-518	Внесен в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный номер № _____ Взамен № _____
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4212-001-51453097-2008.

### Назначение и область применения

Модули давления эталонные Метран-518 предназначены для точного измерения и непрерывного преобразования абсолютного и избыточного давления жидкостей и газов, а также разрежения газов в цифровой выходной сигнал.

Модули давления применяются:

– совместно с калибратором давления Метран-517 ТУ 4212-002-51453097-2008 (или другим калибратором серии «Метран», поддерживающим работу с настоящими модулями давления) в лабораторных и промышленных условиях в качестве рабочего эталона при поверке и калибровке различных средств измерений давления (СИД), в том числе преобразователей давления с унифицированными выходными электрическими сигналами, а также для проверки сигнализирующих устройств электроконтактных манометров, реле давления;

– совместно с адаптером USB и персональным компьютером в составе поверочной измерительной лабораторной установки в качестве рабочего эталона при поверке и калибровке различных СИД.

### Описание

Принцип действия модуля давления основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента преобразователя давления. В качестве преобразователя давления в модулях D0,63K, D6,3K и D63K используется емкостная измерительная ячейка, в остальных модулях – тензопреобразователь. Воздействие измеряемого давления на тензопреобразователь вызывает изменение электрического сопротивления его тензорезисторов и разбаланс мостовой схемы, а воздействие измеряемого давления на емкостную ячейку вызывает появление разности емкостей между измерительной мембраной и пластинами конденсатора, расположенным по обеим сторонам от измерительной мембраны. Электрический сигнал, образующийся при разбалансе мостовой схемы или разности емкостей, подается на вход первого канала аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и после преобразования в цифровой код поступает в микроконтроллер модуля. Для устранения влияния температуры на точность измерений, электрический сигнал, пропорциональный температуре чувствительного элемента преобразователя давления, подается на второй канал измерения АЦП и далее после преобразования в виде цифрового кода поступает в микроконтроллер. Микроконтроллер модуля по цифровым кодам давления и температуры непрерывно вычисляет значение измеряемого давления в соответствии с функцией преобразования. Индивидуальные коэффициенты функции преобразования, полученные при калибровке преобразователя, хранятся в энергонезависимой памяти модуля. Модуль имеет встроенный асинхронный

последовательный интерфейс, по которому он передает информацию электронному блоку калибратора давления Метран-517 или через адаптер USB персональному компьютеру с установленной программой «Поверка СИД».

Электропитание модуля осуществляется от электронного блока калибратора давления Метран-517 или адаптера USB.

### Основные технические характеристики

Код модуля давления, диапазоны измерений и минимальный поддиапазон измерений модулей давления, предельно-допускаемое давление, пределы допускаемой основной приведенной погрешности и вид измеряемого давления приведены в таблице 1

Таблица 1

Код модуля давления	Диапазоны измерений модуля давления, МПа	Минимальный поддиапазон измерений модуля давления, МПа	Предельно-допускаемое давление, МПа	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma$ , % поддиапазона измерений, не более
Избыточное давление				
2,5К	0—0,0025	0—0,0016	0,0035	±0,04; ±0,05; ±0,06; ±0,1
6,3К	0—0,0063	0—0,004	0,0085	
25К	0—0,025	0—0,01	0,035	±0,03; ±0,04; ±0,05; ±0,06
160К	0—0,16	0—0,04	0,22	±0,02; ±0,025; ±0,03; ±0,04; ±0,05; ±0,06
1М	0—1,0	0—0,25	1,4	
6М	0—6,0	0—1,6	8	
25М	0—25	0—10	35	
60М	0—60	0—40	70	±0,025; ±0,03; ±0,04; ±0,05; ±0,06
160М	0—160	0—100	180	
Избыточное давление, разрежение, давление-разрежение				
D0,63К	минус 0,00063— 0,00063	0—0,0004	0,0025	±0,05 <sup>1</sup> /±0,1 <sup>2</sup> ; ±0,06 <sup>1</sup> /±0,1 <sup>2</sup> ; ±0,1 <sup>1</sup> /±0,15 <sup>2</sup>
D6,3К	минус 0,0063— 0,0063	0—0,001	0,012	±0,04 <sup>1</sup> /±0,05 <sup>2</sup> ; ±0,05 <sup>1</sup> /±0,06 <sup>2</sup> ; ±0,06 <sup>1</sup> /±0,1 <sup>2</sup> ; ±0,1 <sup>1</sup> /±0,15 <sup>2</sup>
D63К	минус 0,063— 0,063	0—0,01	0,12	±0,02; ±0,025; ±0,03; ±0,04; ±0,05; ±0,06
D160К	минус 0,1—0,15 0—0,16	0—0,04	0,22	
D1М	минус 0,1—0,9 0—1,0	0—0,25	1,4	
D2,5М	минус 0,1—2,4 0—2,5	0—1,6	3,5	

Продолжение таблицы 1

Код модуля давления	Диапазоны измерений модуля давления, МПа	Минимальный поддиапазон измерений модуля давления, МПа	Предельно-допускаемое давление, МПа	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma$ , % поддиапазона измерений, не более
Абсолютное давление				
A160K	0—0,16	0—0,025	0,22	$\pm 0,025^{3,4}$ ; $\pm 0,03^{3,4}$ ; $\pm 0,04^3$ ; $\pm 0,05$ ; $\pm 0,06$ ; $\pm 0,1$
A1M	0—1,0	0—0,25	1,4	$\pm 0,025$ ; $\pm 0,03$ ; $\pm 0,04$ ; $\pm 0,05$ ; $\pm 0,06$ ; $\pm 0,1$
A6M	0—6,0	0—1,6	8	
<b>Примечания</b>				
1 Основная погрешность измерений давления $\gamma$ при $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ включает нелинейность, гистерезис и повторяемость.				
2 Модули давления имеют поддиапазоны измерения по ГОСТ 22520-85, устанавливаемые программным способом.				
3 Модули давления D0,63K, D6,3K, D63K, D160K, D1M, D2,5M имеют поддиапазоны избыточного давления, разрежения и давления-разрежения.				
4 <sup>1</sup> – погрешность только в поддиапазонах избыточного давления.				
5 <sup>2</sup> – погрешность только в поддиапазонах давления-разрежения.				
6 <sup>3</sup> – погрешность в поддиапазоне 0—25 кПа – 0,06%.				
7 <sup>4</sup> – погрешность в поддиапазоне 0—40 кПа – 0,04%.				

Коды пределов допускаемой основной приведенной погрешности модулей давления, применяемые при заказе, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Код пределов допускаемой основной приведенной погрешности	Значения пределов допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , % поддиапазона
A	$\pm 0,02$
B	$\pm 0,025$
C	$\pm 0,03$
D	$\pm 0,04$
E	$\pm 0,05$
F	$\pm 0,06$
G	$\pm 0,1$

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений давления, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от температуры $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ на каждые $10^\circ\text{C}$ , %	$\pm 0,5 \cdot \gamma$ .
Мощность потребляемая модулем давления, не более, Вт	0,05.
Степень защиты модулей давления от воздействий окружающей среды	IP54.
Масса модуля без источника давления, не более, кг:	
– на основе емкостной измерительной ячейки	1,5;
– на основе тензопреобразователя	0,5.
Габаритные размеры модуля, не более, мм:	
– на основе емкостной измерительной ячейки 0441(длина×ширина×высота)	185×72×80;
– на основе тензопреобразователя (длина×диаметр корпуса)	126×43.
Средний срок службы, лет	8.
Средняя наработка на отказ, ч	20000.

**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 до 106,7.

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта, а также на табличку модуля давления.

**Комплектность**

Комплект поставки приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Модуль давления эталонный		1	
Электрический кабель подключения модуля давления		1	По заказу
Адаптер (интерфейсный модуль)		1	
ПО «Поверка СИД» (компакт-диск)		1	
Футляр		1	По заказу
Руководство по эксплуатации	1595.200.00 РЭ	1	
Паспорт	1595.200.00 ПС	1	
Методика поверки	1595.200.00 МИ	1	
Свидетельство о поверке		1	

**Поверка**

Поверка осуществляется в соответствии с методикой «Модуль давления эталонный Метран-518. Методика поверки 1595.200.00 МИ», согласованной с ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева». 15.10.08.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- манометры грузопоршневые: МП-2,5, МП-60, МП-600, МП-2500, кл. точн. 0,01, 0,02;
  - калибраторы давления пневматические: Воздух-504 Воздух-I, кл. точн. 0,01, 0,015, 0,02; Метран-505 Воздух-I; кл. точн. 0,015, 0,02;
  - манометр 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;
  - датчик разрежения Метран-503 Воздух кл. точн. 0,02;
  - барометр образцовый переносной БОП-1М-3 с ВПИ 280 кПа, с пределом допускаемой погрешности измерения абсолютного давления не более  $\pm 10$  Па в диапазоне от 0,5 до 110 кПа и 0,01% от измеряемого значения в диапазоне от 110 до 280 кПа;
  - контроллеры давления РРС3 с модулями Q-RPT: G15Кр, G100Кр, A160р, A350р, G200р, A1,4Мр, A7Мр, с пределом допускаемой основной погрешности  $\pm 0,01\%$ ;
  - калибратор давления Метран-517 ТУ 4212-002-51453097-2008 или адаптер USB с программным обеспечением «Поверка СИД», установленным на персональный компьютер.
- Межповерочный интервал – 1 год.

## Нормативные и технические 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  $4 \times 10^4$  Па».

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

4 Технические условия ТУ 4212-001-51453097-2008.

## Заключение

Тип модулей давления эталонных Метран-518 утвержден с техническими метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании тип метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

**Изготовитель:** ЗАО «ПГ «Метран» г. Челябинск  
**АДРЕС:** 454138, г. Челябинск,  
Комсомольский пр-т, 29,  
телефон/факс: (351) 741-45-26

Директор по метрологическому  
оборудованию ЗАО «ПГ «Метран»

Руководитель отдела ГЦИ СИ  
«ВНИИМ им Д.И. Менделеева»



*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

Боришпольский

В.Н. Горобей

