

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

**СЕРТИФИКАТ**

об утверждении типа средств измерений  
№ 39152-12

Срок действия утверждения типа до **10 апреля 2027 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
**Модули давления эталонные Метран-518**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Акционерное общество "Промышленная группа "Метран" (АО "ПГ "Метран"),  
г. Челябинск**

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА  
**ОС**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
**1595.200.00 МИ**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **10 марта 2022 г. N 596.**

Руководитель

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
Федеральное агентство по техническому регулированию и  
метрологии.

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 02A929B5000BAEF7814AB38FF70B046437  
Кому выдан: Шалаев Антон Павлович  
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022

А.П.Шалаев

«01» апреля 2022 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1400 от 17.06.2019 г.)

Модули давления эталонные Метран-518

**Назначение средства измерений**

Модули давления эталонные Метран-518 (далее - модули) предназначены для точных измерений и непрерывного преобразования абсолютного и избыточного давления жидкостей и газов, а также разрежения газов в цифровой выходной сигнал.

**Описание средства измерений**

Принцип действия модуля основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента преобразователя давления. В качестве преобразователя давления в модулях D0,63К, D6,3К и D63К 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 измерения 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 блоку электронному калибратору давления Метран-517 или через адаптер USB персональному компьютеру с установленной программой «Поверка СИД».

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

Модули изготавливаются в металлическом или пластиковом корпусе.

Модули имеют два исполнения:

- общепромышленное;
- взрывозащищенное, только при работе с калибратором давления Метран-517 взрывозащищенного исполнения.

Модули взрывозащищенного исполнения с маркировкой взрывозащиты 1 Ex ia IIB T4 X имеют особовзрывобезопасный уровень взрывозащиты, обеспечиваемый видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» по ГОСТ 31610.11-2012/ЕС 60079-11:2006.

Внешний вид модулей представлен на рисунке 1.

Схемы пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Внешний вид модулей давления эталонных Метран-518:

- а) модули с кодом: 160К, 1М, 6М, 25М, D160К, D1М, D2,5М, с погрешностью от  $\pm 0,02$  до  $\pm 0,04$ ; 60М, с погрешностью от  $\pm 0,025$  до  $\pm 0,04$ ; A160К, A1М, A6М;
- б) модули с кодом: 160К, 1М, 6М, 25М, 60М, D160К, D1М, D2,5М, с погрешностью  $\pm 0,05$  и  $\pm 0,06$ ; 160М;
- в) модули с кодом: 2,5К, 6,3К, 25К;
- г) модули с кодом: D0,63К, D6,3К, D63К (цвет корпуса черный или серебристый).



Рисунок 2 - Схемы пломбировки от несанкционированного доступа

- а) для модулей на основе тензопреобразователя;
- б) для модулей на основе емкостной измерительной ячейки.

### Программное обеспечение

Структура встроенного программного обеспечения (далее – ПО) представляет собой набор функций, вызываемые из главной системной функции «main», а также обработчика прерываний событий передачи данных по асинхронному последовательному интерфейсу (UART). Структура автономного ПО «Поверка СИД» представляет собой набор функций и режимов, вызываемых из главного окна программы.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения модуля давления и автономного ПО «Поверка СИД» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Тип модуля		Поверка СИД 1595.600.00
	2,5К, 6,3К, 25К, 160К, 1М, 6М, 25М, 60М, 160М, D160К, D1М, D2,5М, A160К, A1М, A6М, 1595.210.00 ДМ	D0,63К, D6,3К, D63К, 1595.410.00 ДМ	
Идентификационное наименование ПО	1595_210_00	1595_410_00	ServiceApplication. Loader
Номер версии (идентификационный номер) ПО	17	17	2.0.4379.28493
Цифровой идентификатор ПО	7D6D83AF	B273492E	214EA60F
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32		

Информация о версии встроенного ПО доступна через автономное ПО «Поверка СИД».

Относительное отличие тестовых результатов вычислений встроенного и автономного ПО от опорных  $\delta$  не превышает 0,001.

В модуле давления отсутствует возможность внесения изменений (преднамеренных или непреднамеренных) в ПО посредством внешних интерфейсов.

Защита модуля давления эталонного Метран-518 от преднамеренного изменения ПО через внутренний интерфейс (вскрытие прибора) обеспечивается установкой наклеек «Повреждение не допускается» на корпусе прибора.

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

### Метрологические и 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 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений, МПа</p> <p>- Избыточное давление</p> <p>Код модуля:</p> <p>2,5К</p> <p>6,3К</p> <p>25К</p> <p>160К</p> <p>1М</p> <p>6М</p> <p>25М</p> <p>60М</p> <p>160М</p> <p>- Избыточное давление, разрежение, давление-разрежение</p> <p>Код модуля:</p> <p>D0,63К</p> <p>D6,3К</p> <p>D63К</p> <p>D160К</p> <p>D1М</p> <p>D2,5М</p> <p>- Абсолютное давление</p> <p>Код модуля:</p> <p>A160К</p> <p>A1М</p> <p>A6М</p>	<p>от 0 до 0,0025</p> <p>от 0 до 0,0063</p> <p>от 0 до 0,025</p> <p>от 0 до 0,16</p> <p>от 0 до 1</p> <p>от 0 до 6</p> <p>от 0 до 25</p> <p>от 0 до 60</p> <p>от 0 до 160</p> <p>от -0,00063 до 0,00063</p> <p>от -0,0063 до 0,0063</p> <p>от -0,063 до 0,063</p> <p>от -0,1 до 0,15;</p> <p>от 0 до 0,16</p> <p>от -0,1 до 0,9;</p> <p>от 0 до 1</p> <p>от -0,1 до 2,4;</p> <p>от 0 до 2,5</p> <p>от 0 до 0,16</p> <p>от 0 до 1</p> <p>от 0 до 6</p>
<p>Минимальный поддиапазон измерений, МПа</p> <p>- Избыточное давление</p> <p>Код модуля:</p> <p>2,5К</p> <p>6,3К</p> <p>25К</p> <p>160К</p> <p>1М</p> <p>6М</p> <p>25М</p> <p>60М</p> <p>160М</p> <p>- Избыточное давление, разрежение, давление-разрежение</p> <p>Код модуля:</p> <p>D0,63К</p> <p>D6,3К</p> <p>D63К</p> <p>D160К</p> <p>D1М</p> <p>D2,5М</p>	<p>от 0 до 0,0016</p> <p>от 0 до 0,004</p> <p>от 0 до 0,01</p> <p>от 0 до 0,04</p> <p>от 0 до 0,25</p> <p>от 0 до 1,6</p> <p>от 0 до 10</p> <p>от 0 до 40</p> <p>от 0 до 100</p> <p>от 0 до 0,0004</p> <p>от 0 до 0,001</p> <p>от 0 до 0,01</p> <p>от 0 до 0,04</p> <p>от 0 до 0,25</p> <p>от 0 до 1,6</p>

<p>- Абсолютное давления Код модуля: A160K A1M A6M</p>	<p>от 0 до 0,025 от 0 до 0,25 от 0 до 1,6</p>
<p>Пределы допускаемой основной приведенной (от поддиапазона измерений) погрешности, <math>\gamma</math>, % - Избыточное давление Код модуля: 2,5K, 6,3K 25K 160K, 1M, 6M, 25M 60M, 160M  - Избыточное давление, разрежение, давление-разрежение Код модуля: D0,63K D6,3K D63K, D160K, D1M, D2,5M  - Абсолютное давление Код модуля: A160K A1M, A6M</p>	<p><math>\pm 0,04</math>; <math>\pm 0,05</math>; <math>\pm 0,06</math>; <math>\pm 0,1</math> <math>\pm 0,03</math>; <math>\pm 0,04</math>; <math>\pm 0,05</math>; <math>\pm 0,06</math> <math>\pm 0,02</math>; <math>\pm 0,025</math>; <math>\pm 0,03</math>; <math>\pm 0,04</math>; <math>\pm 0,05</math>; <math>\pm 0,06</math> <math>\pm 0,025</math>; <math>\pm 0,03</math>; <math>\pm 0,04</math>; <math>\pm 0,05</math>; <math>\pm 0,06</math>  <math>\pm 0,05^{1)}</math> (<math>\pm 0,1^{2)}</math>; <math>\pm 0,06^{1)}</math> (<math>\pm 0,1^{2)}</math>; <math>\pm 0,1^{1)}</math> (<math>\pm 0,15^{2)}</math> <math>\pm 0,04^{1)}</math> (<math>\pm 0,05^{2)}</math>; <math>\pm 0,05^{1)}</math> (<math>\pm 0,06^{2)}</math>; <math>\pm 0,06^{1)}</math> (<math>\pm 0,1^{2)}</math>); <math>\pm 0,1^{1)}</math> (<math>\pm 0,15^{2)}</math>  <math>\pm 0,02</math>; <math>\pm 0,025</math>; <math>\pm 0,03</math>; <math>\pm 0,04</math>; <math>\pm 0,05</math>; <math>\pm 0,06</math>  <math>\pm 0,025^{3),4)}</math>; <math>\pm 0,03^{3),4)}</math>; <math>\pm 0,04^{3)}</math>; <math>\pm 0,05</math>; <math>\pm 0,06</math>; <math>\pm 0,1</math>  <math>\pm 0,025</math>; <math>\pm 0,03</math>; <math>\pm 0,04</math>; <math>\pm 0,05</math>; <math>\pm 0,06</math>; <math>\pm 0,1</math></p>
<p>Предельно-допустимое значение, МПа - Избыточное давление Код модуля: 2,5K 6,3K 25K 160K 1M 6M 25M 60M 160M - Избыточное давление, разрежение, давление-разрежение Код модуля: D0,63K D6,3K D63K D160K D1M D2,5M</p>	<p>0,0035 0,0085 0,035 0,22 1,4 8 35 70 180  от -0,0025 до 0,0025 от -0,012 до 0,012 0,12 0,22 1,4</p>

- Абсолютное давление Код модуля: 160К 1М 6М	3,5  0,22 1,4 8
Значения пределов допускаемой основной приведенной погрешности поддиапазона в зависимости от кода предела допускаемой основной приведенной погрешности, применяемого при заказе модуля, %: А В С D Е F G	  ±0,02 ±0,025 ±0,03 ±0,04 ±0,05 ±0,06 ±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной отклонением температуры от нормальных условий, % /10 °С	±0,5·γ
Примечания 1 Основная погрешность измерений давления при температуре от (+18 до +22) °С включает нелинейность, вариацию и повторяемость. 2 Модули имеют поддиапазоны измерений по ГОСТ 22520-85, устанавливаемые программным способом. 3 Модули с кодами: D0,63К, D6,3К, D63К, D160К, D1М, D2,5М 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%.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Рабочие: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, % - атмосферное давление, кПа Нормальные: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, % - атмосферное давление, кПа	  от 0 до +50 от 30 до 80 от 84 до 106,7  от +18 до +22 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Мощность, потребляемая модулем, Вт, не более	0,05
Габаритные размеры модуля, мм, не более - на основе емкостной измерительной ячейки (длина × ширина × высота) - на основе тензопреобразователя (длина × диаметр корпуса)	164 × 72 × 71 128 × 44
Масса модуля без источника давления, кг, не более - на основе емкостной измерительной ячейки - на основе тензопреобразователя	1,5 0,5
Средний срок службы, лет	8
Средняя наработка на отказ, ч	20000

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта, трафаретным способом - на табличку модуля в левом верхнем углу.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Модуль давления эталонный Метран-518		1 шт.
Колпачок		1 шт. <sup>1)</sup>
Провод заземления		1 шт. <sup>2)</sup>
Адаптер USB		1 шт. <sup>3)</sup>
Электрический кабель подключения модуля давления к адаптеру USB		1 шт. <sup>3)</sup>
Электрический кабель USB тип А-В		1 шт. <sup>3)</sup>
ПО «Поверка СИД» (компакт-диск)		1 шт. <sup>3)</sup>
Руководство пользователя ПО «Поверка СИД»		1 экз. <sup>3), 4)</sup>
Паспорт	1595.200.00 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1595.200.00 РЭ	1 экз. <sup>4)</sup>
Методика поверки	1595.200.00 МИ	1 экз. <sup>4)</sup>
Примечания		
1 <sup>1)</sup> – Для модулей с кодом заказа «Обезжиривание».		
2 <sup>2)</sup> – Для модулей с кодами: D0,63К; D6,3К; D63К.		
3 <sup>3)</sup> – При заказе Аппаратно-программного интерфейса.		
4 <sup>4)</sup> – Допускается прилагать 1 экз. (в зависимости от заказа) на каждые 3 модуля, поставляемых в один адрес.		

### Поверка

осуществляется по документу 1595.200.00 МИ «Модуль давления эталонный Метран-518. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ» в январе 2012 г.

Основные средства поверки:

Манометры избыточного давления грузопоршневые класса точности 0,01: МП-2,5, МП-60, МП-600, МП-2500, КТ 0,01, 0,02 (Регистрационный № 31703-06)

Калибраторы давления пневматические: Воздух-504 Воздух-I, КТ 0,01, 0,015, 0,02 (Регистрационный № 42701-09), Метран-505 Воздух-I; КТ 0,015, 0,02 (Регистрационный № 31057-09)

Манометры абсолютного давления МПА-15 (Регистрационный № 4222-74)

Задатчики разрежения Метран-503 Воздух (Регистрационный № 25940-03)

Барометры образцовые переносные БОП-1М-3 (Регистрационный № 26469-04)

Калибраторы-контроллеры давления РРС3, РРС4 (Регистрационный № 27758-08)

Калибраторы давления Метран-517 (Регистрационный № 39151-12)

Калибраторы давления Метран-520 (Регистрационный № 54880-13)

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.



**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям давления эталонным Метран-518**

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

ГОСТ 8.187-76 Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до  $4 \times 10^4$  Па

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $1 - 1 \cdot 10^6$  Па

ТУ 4381-061-51453097-2010 Модули давления эталонные Метран-518. Технические условия

**Изготовитель**

Акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (АО «ПГ «Метран»)

ИНН 7448024720

Адрес: 454138, г. Челябинск, Комсомольский пр-т, 29

Телефон: (351) 799-51-51, (доб. 1132, 1133, 1033)

E-mail: info.Metran@emerson.com

Web-сайт: <http://www.metran.ru>

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Челябинский ЦСМ»

Адрес: 454048, г. Челябинск, ул. Энгельса, 101

Телефон/факс: (351) 232-04-01

E-mail: stand@chel.surnet.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30059-10 от 05.05.2010 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

М.п.



А.В. Кулешов

« 24 » 06

2019 г.

ПРОШНУРОВАНО,  
ПРОНУМЕРОВАНО  
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ  
8(восемь) ЛИСТОВ(А)

