

СЕРТИФИКАТ  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

---



№ 15790 от 30 ноября 2022 г.

Срок действия до 10 апреля 2027 г.

Наименование типа средств измерений:

**Модули давления эталонные Метран-518**

Производитель:

**АО «ПГ «Метран», г. Челябинск, Российская Федерация**

Документ на поверку:

**1595.200.00 МИ «Модули давления эталонные Метран-518. Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 30.11.2022 № 114

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 30 ноября 2022 г. № 15790

Наименование типа средств измерений и их обозначение: модули давления эталонные Метран-518

Назначение и область применения: в соответствии с разделом «Назначение средства измерений» Приложения.

Описание: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения.

Обязательные метрологические требования: диапазон измерений; минимальный поддиапазон измерений; пределы допускаемой основной приведенной (от поддиапазона измерений) погрешности; предельно-допустимое значение; значения пределов допускаемой основной приведенной погрешности поддиапазона в зависимости от кода предела допускаемой основной приведенной погрешности, применяемого при заказе модуля, значения приведены в таблице 2 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной отклонением температуры от нормальных условий, значение приведено в таблице 2 Приложения, в соответствии с таблицей 3 Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 4 Приложения.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: на средстве измерений и/или на эксплуатационных документах.

Поверка осуществляется по документу 1595.200.00 МИ «Модули давления эталонные Метран-518. Методика поверки», утвержденному в 2012 г.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений: в соответствии с разделом «Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений» Приложения.

Перечень средств поверки: в соответствии с разделом «Поверка» Приложения.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицей 1 Приложения.

Программное обеспечение: в соответствии с разделом «Программное обеспечение» Приложения.

Производитель средств измерений: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.

Приведенные по тексту Приложения ссылки на документы «Р 50.2.077-2014», ГОСТ Р 8.802-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа», ГОСТ Р 8.840-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $1 - 1 \cdot 10^6$  Па» для Республики Беларусь носят справочный характер.

Фотография общего вида средств измерений носит иллюстративный характер и представлена на рисунке 1 Приложения.

Место нанесения знака поверки: на свидетельство о поверке.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа в соответствии с рисунком 2 Приложения.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 39152-12, на 8 листах.

Директор БелГИМ



А.В.Казачок

**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 I 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.

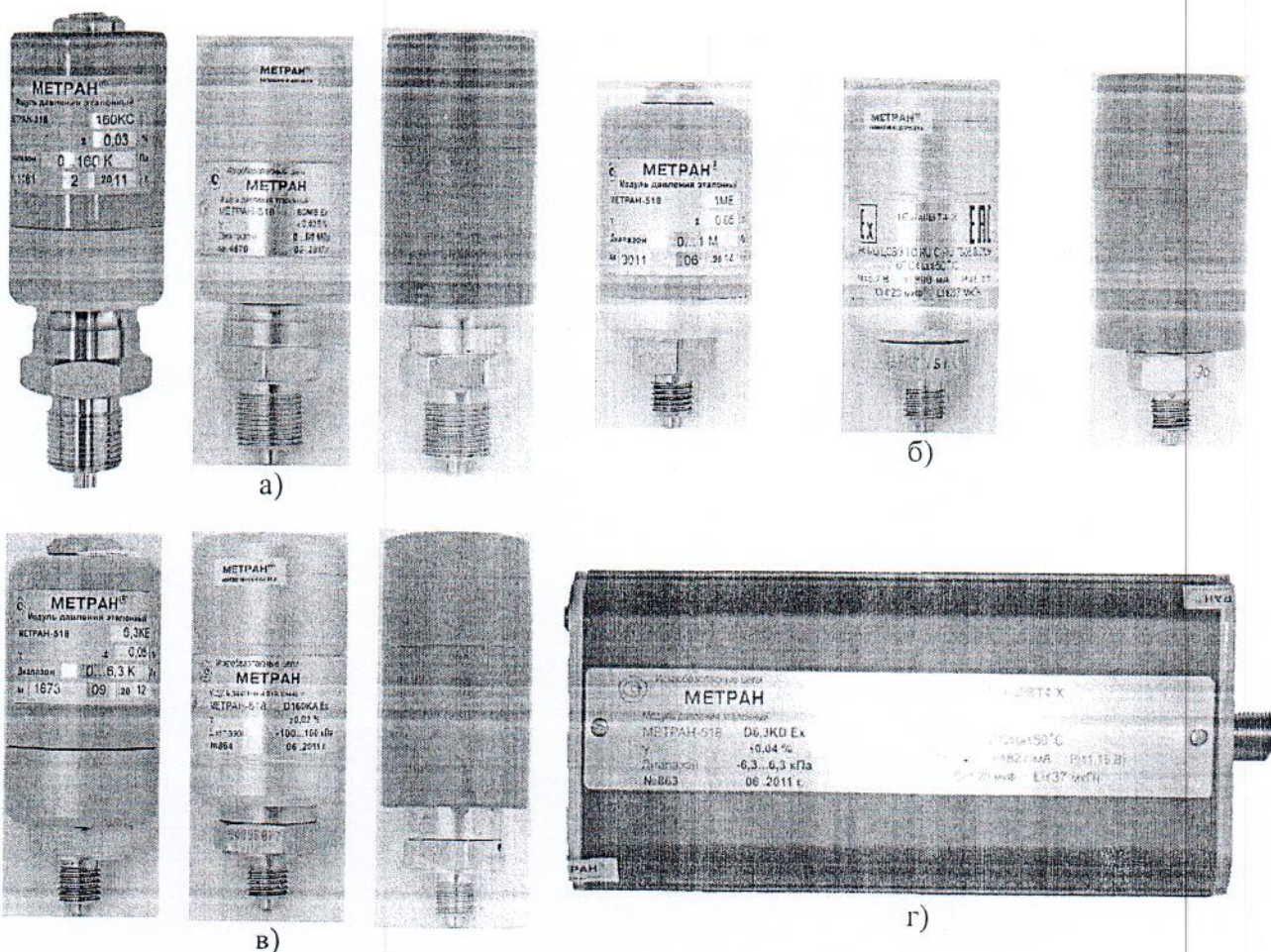


Рисунок 1 - Внешний вид модулей давления эталонных Метран-518:

- 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  $\pm 0,04$ ; А160К, А1М, А6М;  
 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).

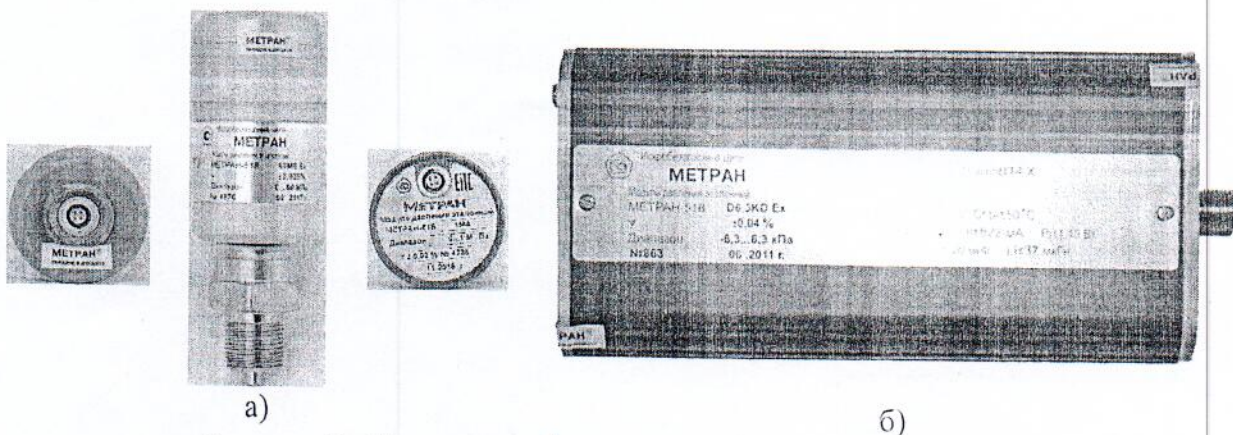


Рисунок 2 - Схемы пломбировки от несанкционированного доступа  
 а) для модулей на основе тензопреобразователя;  
 б) для модулей на основе емкостной измерительной ячейки.

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

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



|  |        |
|--|--------|
| - Абсолютное давление  | 3,5    |
| Код модуля:  |        |
| 160К   | 0,22   |
| 1М   | 1,4    |
| 6М   | 8      |
| Значения пределов допускаемой основной приведенной погрешности поддиапазона в зависимости от кода предела допускаемой основной приведенной погрешности, применяемого при заказе модуля, %: |        |
| A  | ±0,02  |
| B  | ±0,025 |
| C  | ±0,03  |
| D  | ±0,04  |
| E  | ±0,05  |
| F  | ±0,06  |
| G  | ±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                                | от 0 до +50    |
| - относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %          | от 30 до 80    |
| - атмосферное давление, кПа  | от 84 до 106,7 |
| Нормальные:  |                |
| - температура окружающего воздуха, °С                                | от +18 до +22  |
| - относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %          | от 30 до 80    |
| - атмосферное давление, кПа  | 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) | 164 × 72 × 71  |
| - на основе тензопреобразователя (длина × диаметр корпуса)           | 128 × 44       |
| Масса модуля без источника давления, кг, не более                    |                |
| - на основе емкостной измерительной ячейки                           | 1,5            |
| - на основе тензопреобразователя                                     | 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-1, КТ 0,01, 0,015, 0,02 (Регистрационный № 42701-09), Метран-505 Воздух-1; 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.sumnet.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.