

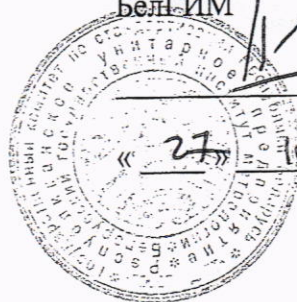
СОГЛАСОВАНО  
Директор  
НПОДО «ФАРМЭК»



В.В.Малнач

2024

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
БелГИМ



Ю.В.Козак

2024

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

БЛОКИ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ ФД35

Методика поверки

МРБ МП.4118-2024

Листов 11

Разработчик:

Ведущий инженер по метрологии  
НПОДО «ФАРМЭК»

В.М.Корень

« 25 » 11

2024

Минск, 2024



Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на блоки измерителей низкого давления ФД35 (далее – измеритель), производства НПОДО «ФАРМЭК», Республика Беларусь, по [1], и устанавливает методы и средства поверки.

Измеритель предназначен для измерения избыточного давления и разности давлений (дифференциального давления) газов в газовом оборудовании и газопроводах низкого давления.

Обязательные метрологические требования, предъявляемые к измерителям, приведены в приложении А.

Интервал времени между государственными поверками для измерителей, поставляемых на экспорт, устанавливается в соответствии с национальным законодательством государства-участника Соглашения, признающего результаты испытаний с целью утверждения типа, первичной поверки.

## 1 Нормативные ссылки

В настоящей МП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА):

ТКП 181–2009 (02230) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.

ТКП 427-2022 (33240) Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации.

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

Примечание - При пользовании настоящей МП целесообразно проверить действие ссылочных документов на официальном сайте Национального фонда технических нормативных правовых актов в глобальной компьютерной сети Интернет.

Если ссылочные документы заменены (изменены), то при пользовании настоящей МП следует руководствоваться действующими взамен документами. Если ссылочные документы отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операции   | Номер пункта МП |
|---|-----------------|
| 1 Внешний осмотр  | 7.1             |
| 2 Опробование   | 7.2             |
| 2.1 Проверка функционирования   | 7.2.1           |
| 2.2 Идентификация программного обеспечения  | 7.2.2           |
| 3 Определение метрологических характеристик   | 7.3             |
| 3.1 Проверка диапазона измерений и определение приведенной погрешности измерителя   | 7.3.1           |
| 3.2 Определение вариации выходного сигнала (показаний)  | 7.3.2           |
| 4 Оформление результатов поверки  | 8               |
| Примечание - Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают. |                 |





### 3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

| Номер пункта МП   | Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики  |
|---|---|
| 5   | Термогигрометр testo-625. Диапазон измерений относительной влажности от 5 % до 95 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 3$ %, диапазон измерений температуры от минус 10 °C до 60 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,6$ °C<br>Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 по [2]. Диапазон измерений от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ кПа |
| 6, 7.2  | Секундомер электронный Интеграл С-01 [3].<br>Диапазон измерений от 0 до 9 ч 59 мин 59,99 с, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} T_x + 0,01)$ , где $T_x$ – значение измеренного интервала времени   |
| 7.2 – 7.3   | Калибратор давления DPI 705, диапазон измерений (0 - 20) кПа, $\gamma = \pm 0,1$ % ВПИ  |
|   | Манометр избыточного давления показывающий МП2-УУ2, диапазон измерений (0 - 100) кПа, класс точности 2,5.   |
|   | Источник давления, шланг соединительный полихлорвиниловый ПХВ-3,5x0,8, кран, устройство коммутации ПР 11-02.00.000  |
| Примечания<br>1 Все эталоны должны иметь действующие знаки поверки и (или) свидетельства о поверке (калибровке).<br>2 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью. |   |

### 4 Требования безопасности

4.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией. Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005.

4.2 Лица, проводящие поверку, должны быть ознакомлены и соблюдать правила безопасной работы с измерителем согласно [4] и средствами поверки, приведенными в эксплуатационной документации (далее – ЭД) на них.

### 5 Условия поверки

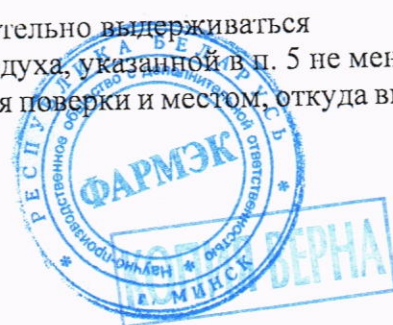
При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C  $20 \pm 5$ ;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 80 до 106.

### 6 Подготовка к поверке

6.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- 1) средства измерений и измеритель должны предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха, указанной в п. 5 не менее:
  - 12 ч при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда внесен измеритель, более 10 °C;





- 1 ч при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда внесен измеритель, от 1 °С до 10 °С;

2) собрана схема поверки измерителя в соответствии с приложением Б;

3) проверяют соответствие условий поверки требованиям раздела 5.

## **7 Проведение поверки**

### **7.1 Внешний осмотр**

7.1.1 При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие измерителя следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать установленной в описании типа;
- маркировка соответствует требованиям ЭД [5];
- отсутствие видимых дефектов, влияющих на безопасность проведения поверки или результат поверки.

7.1.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными при соответствии измерителей всем требованиям 7.1.1.

### **7.2 Опробование**

#### **7.2.1 Проверка функционирования**

Включить персональный компьютер (далее – ПК), активировать программу FD35\_calibration и подключить измеритель через адаптер к USB порту ПК. При необходимости провести подстройку нуля.

Для подстройки нуля, необходимо удостовериться в отсутствии избыточного давления, и нажать кнопку Подстройка «0».

На штуцер измерителя со знаком «+» подать давление, равное верхнему пределу измерений (ВПИ), выдержать в течение 1 мин.

Отключить источник давления, измеритель должен вернуться в исходное состояние.

Результаты проверки функционирования считают положительными, если в течение 1 мин не наблюдалось падение давления.

#### **7.2.2 Идентификация программного обеспечения**

При идентификации программного обеспечения (далее – ПО) проверяют соответствие номера версии программного обеспечения, указанного в приложении В, номеру версии ПО, указанного в окне программы «Версия ПО и CRC». Информация доступна после нажатия клавиши «Чтение». Результаты проверки ПО считают положительными, если версия ПО соответствует версии, указанной в приложении В.

### **7.3 Определение метрологических характеристик**

#### **7.3.1 Проверка диапазона измерений и определение приведенной погрешности измерителя**

1) Проверка диапазона измерений и определение приведенной погрешности проводят в пяти точках, равномерно распределенных во всем диапазоне измерений давления, включая граничные значения диапазона измерений.

2) Приведенную погрешность определяют при значении измеряемой величины, полученной при приближении к нему как от меньших значений к большим (прямой ход), так и от больших к меньшим (обратный ход).

3) Приведенную погрешность,  $\gamma_d$ , %, вычисляют по формуле

$$\gamma_d = \frac{P - P_0}{P_n} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где  $P$  - показания измерителя, кПа,

$P_0$  - показания эталонного средства измерений, кПа,

$P_n$  - значение верхнего предела измерений измерителя (ВПИ), кПа.



Полученное значение приведенной погрешности измерителя должно находиться в пределах, указанных в приложении А.

### 7.3.2 Определение вариации выходного сигнала (показаний)

1) Вариацию выходного сигнала (показаний) определяют как разность между погрешностью, полученной при приближении как от меньших значений к большим, так и от больших к меньшим, при значениях измеряемой величины, отличающихся не более чем на 5 %.

2) Вариацию выходного сигнала (показаний),  $\gamma_v$ , %, определяют по формуле

$$\gamma_v = |\gamma_n - \gamma_o|, \quad (2)$$

где  $\gamma_n$  – погрешность измерения давления при измерении на прямом ходу, %;

$\gamma_o$  – погрешность измерения давления при измерении на обратном ходу, %.

Полученное значение вариации выходного сигнала (показаний) измерителя не должно превышать значения, указанного в приложении А.

## 8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки заносятся в протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении Г.

8.2 При положительных результатах первичной поверки измерителя, применяемого при измерениях в сфере законодательной метрологии, на блок измерителя и в паспорт [5] наносят знак поверки и (или) выдают свидетельство о поверке по форме, установленной [6].

При положительных результатах последующей поверки измерителя, применяемого при измерениях в сфере законодательной метрологии, на блок измерителя наносят знак поверки и (или) выдают свидетельство о поверке по форме, установленной [6].

8.3 При отрицательных результатах поверки измерителя, применяемого при измерениях в сфере законодательной метрологии, выдают заключение о непригодности по форме, установленной [6].

Ранее нанесенный знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, непригодное для дальнейшего применения, предыдущее свидетельство о поверке прекращает свое действие.





**Приложение А**  
**(обязательное)**  
**Обязательные метрологические требования к измерителям**

Обязательные метрологические требования к измерителям приведены в таблице А.1.

**Таблица А.1**

| Наименование  | Значение   |
|---|------------|
| Диапазон измерений давления, кПа  | от 0 до 20 |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности, % от верхнего предела измерений      | $\pm 1$    |
| Вариация выходного сигнала (показаний), % от верхнего предела измерений, не более | 1          |



**Приложение Б**  
**(рекомендуемое)**  
**Схема поверки блока измерителя низкого давления ФД35**

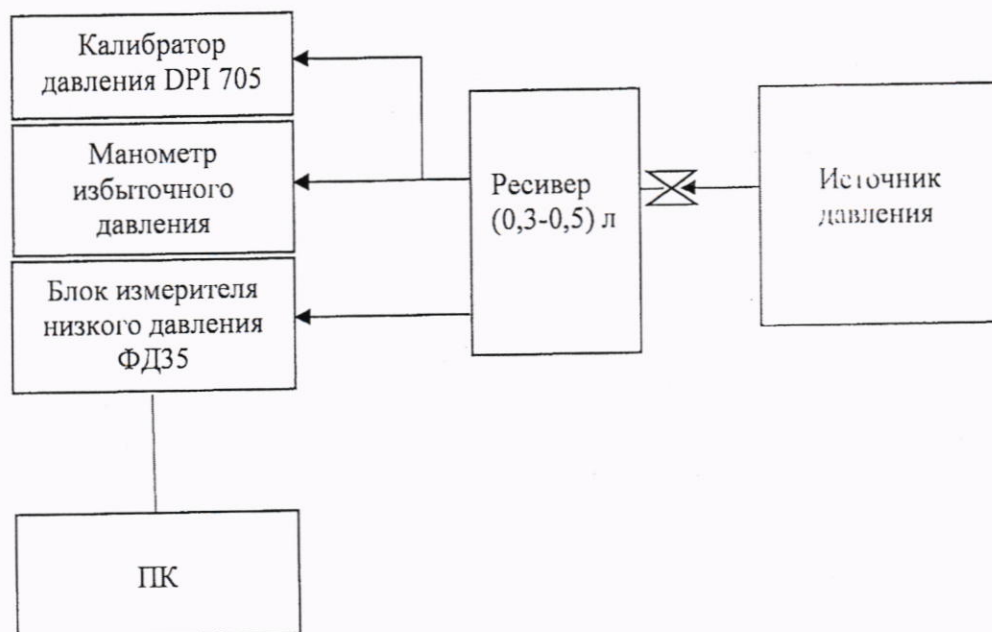


Рисунок Б.1



**Приложение В**  
**(обязательное)**  
**Идентификационные данные программного обеспечения**

Идентификационные данные ПО представлены в таблице В.1.

**Таблица В.1**

| Идентификационное<br>наименование ПО | Номер версии ПО<br>(идентификационный номер) | Цифровой идентификатор<br>ПО (контрольная сумма<br>метрологической части<br>исполняемого кода) |
|--------------------------------------|--|--|
| FD35_calibration                     | 1.2  | 0x4D9D51E5   |





**Приложение Г**  
**(рекомендуемое)**  
**Форма протокола поверки**

**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_**

Поверки блока измерителя низкого давления № \_\_\_\_\_

Принадлежащего \_\_\_\_\_

Изготовитель НПОДО «ФАРМЭК»

Дата проведения поверки \_\_\_\_\_

Поверка проводится по МРБ МП. \_\_\_\_\_

Г.1 Условия проведения поверки:

– температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_

– относительная влажность воздуха \_\_\_\_\_

– атмосферное давление \_\_\_\_\_

Г.2 Средства поверки

Таблица Г.2

| Наименование<br>средства измерений, тип | Метрологические<br>характеристики | Заводской<br>номер | Дата очередной поверки,<br>калибровки |
|---|-----------------------------------|--------------------|---------------------------------------|
|   |                                   |                    |                                       |
|   |                                   |                    |                                       |

Г.3 Результаты поверки.

Г.3.1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_

Г.3.2 Опробование \_\_\_\_\_

Г.3.3 Определение метрологических характеристик:

Таблица Г.3

| Эталонное<br>значение<br>давления,<br>кПа | Показания измерителя,<br>кПа |                 | Приведенная погрешность, % |              | Вариация выходного<br>сигнала (показаний), % |                         |
|---|------------------------------|-----------------|----------------------------|--------------|--|-------------------------|
|   | Прямой ход                   | Обратный<br>ход | Прямой ход                 | Обратный ход | Рассчитанное<br>значение                     | Допускаемое<br>значение |
|   |                              |                 |                            |              |  |                         |
|   |                              |                 |                            |              |  |                         |
|   |                              |                 |                            |              |  |                         |
|   |                              |                 |                            |              |  |                         |
|   |                              |                 |                            |              |  |                         |

Г.4 Заключение \_\_\_\_\_

Г.5 Свидетельство о поверке (заключение о непригодности) № \_\_\_\_\_

Г.6 Поверитель \_\_\_\_\_

подпись

расшифровка подписи



## Библиография

- [1] ТУ ВУ 100162047.046-2024 Газоанализаторы ФП23. Технические условия
- [2] ТУ 25-11.1513-79 Барометр-анероид метеорологический БАММ-1. Технические условия
- [3] ТУ РБ 100231303.011-2002 Секундомер электронный «Интеграл С-01». Технические условия
- [4] Правила по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением, утвержденные постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям РБ 28 января 2016 г. № 7
- [5] 100162047.046.1 ПС Паспорт
- [6] Правила осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений, утвержденные постановлением Госстандарта от 24.04.2021 № 40





Лист регистрации изменений

[illegible]