

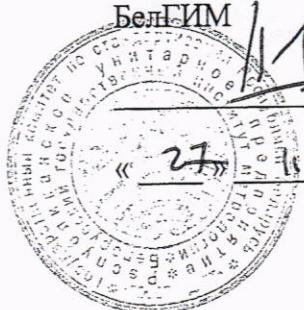
СОГЛАСОВАНО
Директор
НПОДО «ФАРМЭК»



В.В.Малнач

2024

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
БелГИМ



Ю.В.Козак

2024

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

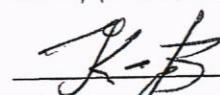
БЛОКИ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ ФД35

Методика поверки

МРБ МП.4118-2024

Листов 11

Разработчик:
Ведущий инженер по метрологии
НПОДО «ФАРМЭК»


B.M.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 газопроводов 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 Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 по [2]. Диапазон измерений от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2 \text{ кПа}$
6, 7.2	Секундомер электронный Интеграл С-01 [3]. Диапазон измерений от 0 до 9 ч 59 мин 59,99 с, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} \text{ Tx} + 0,01)$, где Tx – 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	
1 Все эталоны должны иметь действующие знаки поверки и (или) свидетельства о поверке (калибровке).	
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 ± 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 °C до 10 °C;
- 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, γ_d , %, вычисляют по формуле

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

где P – показания измерителя, кПа,

P_0 – показания эталонного средства измерений, кПа,

P_h – 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), γ_v , %, определяют по формуле

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

где γ_p – погрешность измерения давления при измерении на прямом ходу, %;

γ_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	±1
Вариация выходного сигнала (показаний), % от верхнего предела измерений, не более	1



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

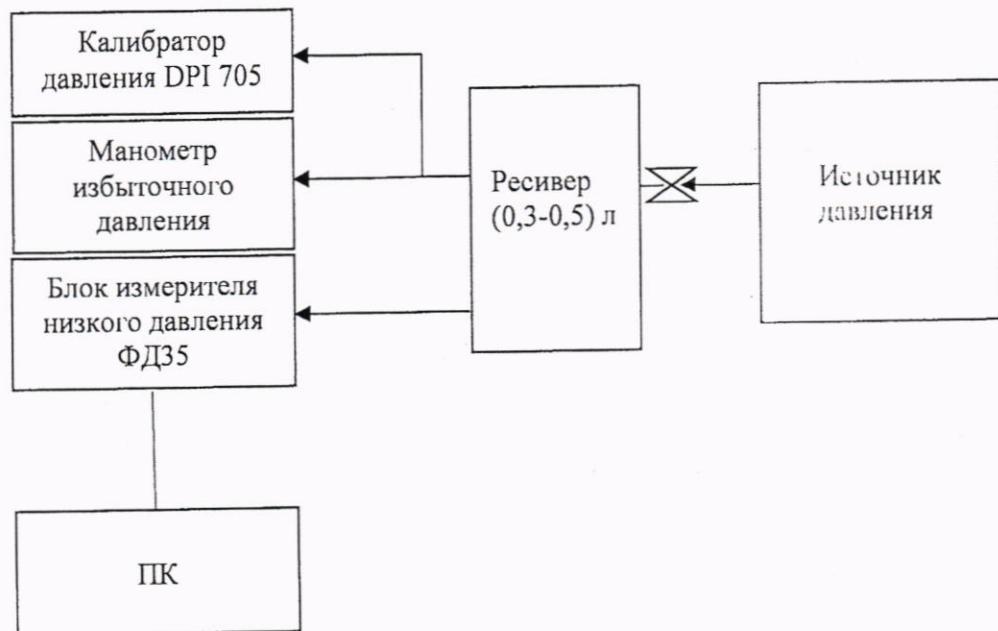


Рисунок Б.1



Приложение В
(обязательное)
Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные ПО представлены в таблице В.1.

Таблица В.1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО (идентификационный номер)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма метрологической части 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 средства измерений, тип	Метрологические характеристики	Заводской номер	Дата очередной поверки, калибровки

Г.3 Результаты поверки.

Г.3.1 Внешний осмотр _____

Г.3.2 Опробование _____

Г.3.3 Определение метрологических характеристик:

Таблица Г.3

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

Г.4 Заключение _____

Г.5 Свидетельство о поверке (заключение о непригодности) № _____

Г.6 Поверитель _____

подпись

расшифровка подписи



Библиография

- [1] ТУ BY 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

