

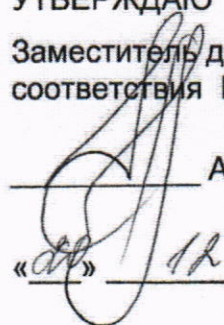
СОГЛАСОВАНО

Начальник производства
ЗАО «Завод Флометр»


А.М. Лукьянов
«18» декабря 2023

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по оценке
соответствия БелГИМ


А.Д. Шевцова-Ронина
«18» декабря 2023

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

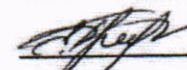
СЧЕТЧИКИ-РАСХОДОМЕРЫ DFM

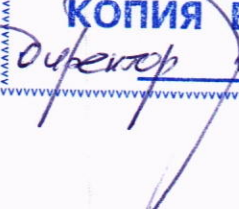
Методика поверки

МРБ МП.3788-2023

Листов 17

Разработчик:
Инженер по метрологии
и сертификации
ООО «Технотон инжиниринг»


Е.А. Рагозина
«18» декабря 2023


Закрывшее акционерное общество
«Завод Флометр»
КОПИЯ ВЕРНА
Директор 

Вилейка, 2023

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на счетчики-расходомеры DFM (далее – расходомеры) производства ЗАО «Завод Флометр» и устанавливает методы и средства их первичной и последующей поверок.

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

Настоящая МП разработана в соответствии с требованиями [1], [2].

1 Нормативные ссылки

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

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

СТБ 1658-2015 Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Топливо дизельное. Технические условия.

ГОСТ IEC 61010-1-2014 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования.

ГОСТ 8.400-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Мерники металлические эталонные. Методика поверки.

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

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	последующей поверке
1 Подготовка к поверке	7	Да	Да
2 Внешний осмотр	8.1	Да	Да
3 Опробование	8.2	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик	8.3		
4.1 Определение относительной погрешности при измерении объема топлива	8.3.1	Да	Да
4.2 Определение относительной погрешности при измерении расхода топлива	8.3.2	Да	Да
5 Оформление результатов поверки	9	Да	Да
Примечание – Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.			

3 Средства поверки

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, обозначение ТНПА
7.1	Гигрометр психометрический ВИТ-1, диапазон измерения влажности от 20 % до 90 %, пределы погрешности при измерении относительной влажности $\pm 3,0$ %; диапазон измерения температуры от 0 °С до 25 °С, пределы абсолютной погрешности при измерении температуры $\pm 0,2$ °С.
	Барометр-анероид БАММ-1, диапазон измеряемого давления от 80 кПа до 106 кПа, пределы допускаемой погрешности при измерении давления $\pm 0,2$ кПа.
8.2, 8.3	Установка проливная АРУ5М, 2 – 500 л/ч, $\delta = \pm 0,3$ %.
	Пресс гидравлический, максимальное давление 4,0 МПа.
	Мерник металлический эталонный, объем 2, 5, 10 дм ³ , 2-го разряда по ГОСТ 8.400.
	Источник питания Б5-71/2м, диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 50 В и силы тока от 0 до 6 А.
Примечания 1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью. 2 Все средства измерений должны иметь действующие знаки поверки (калибровки) и (или) свидетельства о поверке (калибровке).	

Вспомогательное оборудование для расходомеров, имеющих интерфейс CAN, RS-232 или RS-485:

- персональный компьютер (далее – ПК) с установленной ОС Windows XP/Vista/7/10;

- сервисный комплект «S6 SK» производства СП «Технотон»-ЗАО.

Вспомогательное оборудование для расходомеров, имеющих интерфейс BLE:

- мобильное устройство с установленной ОС Android версии не ниже 5.0.

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, имеющих необходимую квалификацию в области обеспечения единства измерений.

5 Требования безопасности

При проведении поверки должны выполняться требования ТКП 427, ГОСТ IEC 61010-1, а также следующие требования безопасности:

- к проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по охране труда на рабочем месте;
- вся аппаратура, питающаяся от сети переменного тока, должна быть заземлена;
- все разъёмные соединения линий электропитания и линий связи должны быть исправны;
- соблюдаются требования безопасности, указанные в технической документации на расходомеры, применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование;
- соблюдаются правила пожарной безопасности, действующие на предприятии.

6 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80 %;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,0;
- поверочная среда – дизельное топливо по СТБ 1658.

7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

7.1 Устанавливают средства измерений, позволяющие в процессе проведения поверки проводить измерения условий внешней среды.

7.2 Снимают показания условий внешней среды и заносят их в протокол по форме, приведенной в приложении Д.

7.3 Подготавливают применяемые средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

7.4 Расходомер подключают к установке проливной по схеме, приведённой в приложении В. Допускается одновременное подключение к установке проливной однокамерных расходомеров не более 6 шт., дифференциальных – не более 5 шт.

7.5 При необходимости подключают расходомер к источнику питания.

7.6 Заполняют собранную схему дизельным топливом и удаляют из него весь не-растворенный воздух.

7.7 При наличии у расходомера электрических выходов подключают их к соответствующим приборам по одной из схем, приведенных в [3] и [4] (источнику питания и частотомеру или ПК или мобильному устройству).

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие расходомера следующим требованиям:

- состав и комплектность расходомера соответствуют паспорту на конкретную модификацию расходомера [4];
- отсутствуют механические, влияющие на функционирование, повреждения корпуса и разъемов;
- отсутствуют дефекты, препятствующие чтению надписей, маркировки и влияющие на эксплуатационные характеристики расходомера.

8.1.2 Расходомеры должны соответствовать всем требованиям 8.1.1.

8.2 Опробование

8.2.1 Проверка герметичности

При проверке герметичности выполняют следующие операции:

8.2.1.1 Создают в расходомере максимальное давление 2,5 МПа и выдерживают его в течение не менее 10 мин. При достижении давления величины более 2,5 МПа стравливают «лишнее» давление.

8.2.1.2 Допускается проверку герметичности осуществлять при давлении 4,0 МПа. При этом расходомер выдерживают в течение 1 мин.

8.2.1.3 Результат проверки герметичности считают положительным, если в местах соединений и корпусе не наблюдаются каплепадения или течи дизельного топлива, а также отсутствует спад давления по манометрам.

8.2.1.4 Допускается проверку герметичности расходомеров заменять подтверждающим такую проверку актом изготовителя или организации, проводившей ремонт.

8.2.2 Проверка функционирования

При проверке функционирования выполняют следующие операции:

8.2.2.1 Выдерживают поверяемый расходомер после подключения к источнику питания в течение 15 мин (кроме DFM S7, DFM B, DFM C).

8.2.2.2 Через расходомер пропускают дизельное топливо на расходе (0,3 – 0,9) от номинального расхода $Q_{ном}$, л/ч, в течение не менее 5 мин.

8.2.2.3 Контролируют регистрацию расходомером измеряемого объема (при наличии импульсного выхода – на частотомере, если выход цифровой, то на экране ПК либо мобильного устройства (для DFM S7). При наличии дисплея на расходомере дополнительно контролируют увеличение накопленного объема.

8.2.2.4 Увеличивают, а затем уменьшают расход на установке проливной. Расходомер при этом регистрирует изменение измеряемого объема (частота следования импульсов для импульсного выхода либо значение расхода на экране ПК или мобильного устройства пропорционально увеличивается/уменьшается).

8.2.2.5 Расходомер считают прошедшим опробование с положительным результатом, если не обнаружено течей, расходомер регистрирует измеряемый объем и не производит посторонних шумов и вибраций.

8.2.3 Идентификация программного обеспечения.

При идентификации программного обеспечения (далее – ПО) выполняют следующие операции:

8.2.3.1 Подключают расходомер к ПК или к мобильному устройству (для DFM S7). Запускают сервисное ПО, соответствующая модификация расходомера (см. таблицу 3).

Таблица 3 – Сервисное ПО

Модификация расходомера	Наименование сервисного ПО
DFM 232	«DeveloperDFM»
DFM 485	
DFM CAN	
DFM S7	«Service S7 DFM»

8.2.3.2 Сравнивают номер версии прошивки с номером версии ПО, указанным в таблице 4.

Таблица 4 – Внутреннее ПО

Модификация расходомера	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
DFM	dfm 4 XX.blf3	не ниже 4.XX
DFM S7	dfm 7 XX.hex	не ниже 7.XX

8.3 Определение метрологических характеристик

Определение метрологических характеристик проводят на установке проливной согласно схеме, приведенной в приложении В (рисунок В.1).

8.3.1 Определение относительной погрешности при измерении объема топлива

8.3.1.1 Определение относительной погрешности при измерении объема топлива проводят в точках расходов, л/ч: $Q_{max} - 5\%$, $Q_{ном} \pm 5\%$ и $Q_{min} + 5\%$, где Q_{max} – максимальный расход, л/ч, принимает значение согласно таблице Б.1 приложения Б;

$Q_{ном}$ – номинальный расход, л/ч, принимает значение согласно таблице Б.1 приложения Б;

$Q_{\min}$ – минимальный расход, л/ч, принимает значение согласно таблице Б.1 приложения Б.

Точки расходов приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Точки расходов

Модификация расходомера	Точки расхода, л/ч / Объем используемого мерника, дм ³		
	$Q_{\min} + 5 \%$	$Q_{\text{ном}} \pm 5 \%$	$Q_{\max} - 5 \%$
DFM 50	2,0 / 1	25 / 2	50 / 2
DFM 100	2,0 / 1	50 / 2	100 / 2
DFM 100 D			
DFM 100 HP D	2,0 / 1	50 / 2	120 / 2
DFM 250	5,0 / 2	125 / 5	250 / 5
DFM 250 D			
DFM 250 HP D	5,0 / 2	125 / 5	300 / 5
DFM 500	10,0 / 5	250 / 5	500 / 10
DFM 500 D			

8.3.1.2 Для каждого значения расхода проводят одно измерение.

8.3.1.3 Объем дизельного топлива, проходящего через расходомер, задают по мернику. Объем мерника выбирают согласно таблице 5.

8.3.1.4 Для расходомеров модификации DFM D определяют погрешность для каждой измерительной камеры.

8.3.1.5 Определение относительной погрешности при измерении объема топлива расходомерами модификаций DFM AK, DFM A232, DFM A485, DFM ACAN, DFM CK, DFM C232, DFM C485, DFM CCAN, DFM DK, DFM DCAN, DFM D232, DFM D485

При определении относительной погрешности при измерении объема топлива расходомерами модификаций DFM AK, DFM A232, DFM A485, DFM ACAN, DFM CK, DFM C232, DFM C485, DFM CCAN, DFM DK, DFM DCAN, DFM D232, DFM D485 выполняют следующие операции:

8.3.1.5.1 С помощью регулятора расхода на установке проливной устанавливают требуемое значение расхода.

8.3.1.5.2 В главном окне ПО «DeveloperDFM» в левом верхнем углу нажимают кнопку «подключение расходомеров».

8.3.1.5.3 В правом нижнем углу ПО «DeveloperDFM» нажимают кнопку «выбрать проливку» и вводят свободное значение точки пролива (следующее по порядку) от 1 до 5.

8.3.1.5.4 В ПО «DeveloperDFM» дожидаются отображения значения «0» в графе «Проливка/расход топлива».

8.3.1.5.5 Нажимают кнопку «Замер» на установке проливной.

8.3.1.5.6 По завершении измерения фиксируют значение объема по показаниям расходомера $V_{\text{изм}}$, л. Для расходомеров с индикатором показания накопленного объема считывают с дисплея (экран 2). Для расходомеров с цифровым выходом показания накопленного объема считывают с экрана ПК (ПО «DeveloperDFM», графа «Расход топлива, л»).

8.3.1.5.7 Фиксируют объем топлива по мернику образцовому $V_э$, л.

8.3.1.5.8 Относительную погрешность при измерении объема топлива δ_V , %, определяют по формуле

$$\delta_V = \left[\frac{V_{изм} - V_э}{V_э} + \beta \cdot (t_2 - t_1) \right] \cdot 100, \quad (1)$$

где $V_{изм}$ – значение объема по показаниям расходомера, определяется согласно п. 8.3.1.5.6, л;

$V_э$ – значение объема жидкости по эталону (мернику эталонному), л;

β – коэффициент объемного расширения жидкости (для дизельного топлива $\beta = 0,0008$ °C);

t_2 – температура дизельного топлива на входе в мерник установки проливной, °C;

t_1 – температура дизельного топлива на входе в расходомер, °C.

8.3.1.5.9 Значения относительной погрешности при измерении объема топлива расходомером δ_V , %, должны находиться в пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А.

8.3.1.6 Определение относительной погрешности при измерении объема топлива расходомерами модификаций DFM B, DFM C, DFM CD (без подключения синхроимпульса)

При определении относительной погрешности при измерении объема топлива расходомерами модификаций DFM B, DFM C, DFM CD выполняют следующие операции:

8.3.1.6.1 С помощью регулятора расхода на установке проливной устанавливают требуемое значение расхода.

8.3.1.6.2 Перед измерением с дисплея расходомера (экран 2) фиксируют начальное значение объема по показаниям расходомера V_H , л.

8.3.1.6.3 Нажимают кнопку «Замер» на установке проливной.

8.3.1.6.4 По завершении измерения с дисплея расходомера (экран 2) фиксируют конечное значение объема по показаниям расходомера V_K , л.

8.3.1.6.5 Фиксируют объем топлива по мернику образцовому $V_э$, л.

8.3.1.6.6 Относительную погрешность при измерении объема δ_V , %, определяют по формуле (1). При этом значение объема топлива по показаниям расходомера $V_{изм}$, л, определяют по формуле

$$V_{изм} = V_K - V_H. \quad (2)$$

8.3.1.6.7 Значения относительной погрешности при измерении объема топлива расходомером δ_V , %, должны находиться в пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А.

8.3.1.7 Определение относительной погрешности при измерении объема топлива расходомерами модификаций DFM B, DFM C, DFM CD (с подключением синхроимпульса)

При определении относительной погрешности при измерении объема топлива расходомерами модификаций DFM B, DFM C, DFM CD выполняют следующие операции:

8.3.1.7.1 С помощью регулятора расхода на установке проливной устанавливают требуемое значение расхода.

8.3.1.7.2 Открывают крышку расходомера и подключают к нему синхроимпульс с установки проливной согласно схеме, приведенной в приложении Г (рисунок Г.1).

8.3.1.7.3 Нажимают кнопку «Замер» на установке проливной.

8.3.1.7.4 По завершении измерения с дисплея расходомера (экран 2) фиксируют значение объема по показаниям расходомера $V_{изм}$, л.

8.3.1.7.5 Фиксируют объем топлива по мернику образцовому $V_э$, л.

8.3.1.7.6 Относительную погрешность при измерении объема δ_v , %, определяют по формуле (1).

8.3.1.7.7 Значения относительной погрешности при измерении объема топлива расходомером δ_v , %, должны находиться в пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А.

8.3.1.8 Определение относительной погрешности при измерении объема топлива расходомерами модификаций DFM S7, DFM DS7 (без подключения синхроимпульса)

При определении относительной погрешности при измерении объема топлива расходомерами модификаций DFM S7, DFM DS7 выполняют следующие операции:

8.3.1.8.1 С помощью регулятора расхода на установке проливной устанавливают требуемое значение расхода.

8.3.1.8.2 Перед измерением с экрана мобильного устройства (ПО «Service S7 DFM», графа «Расходомер топлива. Суммарный расход/Суммарный расход топлива высокого разрешения, л») фиксируют значение объема по показаниям расходомера V_H , л.

8.3.1.8.3 Нажимают кнопку «Замер» на установке проливной.

8.3.1.8.4 По завершении измерения с экрана мобильного устройства (ПО «Service S7 DFM», графа «Расходомер топлива. Суммарный расход/Суммарный расход топлива высокого разрешения, л») фиксируют значение объема по показаниям расходомера V_K , л.

8.3.1.8.5 Фиксируют объем топлива по мернику образцовому $V_э$, л.

8.3.1.8.6 Относительную погрешность при измерении объема δ_v , %, определяют по формуле (1). При этом значение объема по показаниям расходомера $V_{изм}$, л, определяют по формуле (2).

8.3.1.8.7 Значения относительной погрешности при измерении объема топлива расходомером δ_v , %, должны находиться в пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А.

8.3.1.9 Определение относительной погрешности при измерении объема топлива расходомерами модификаций DFM S7, DFM DS7 (с подключением синхроимпульса)

При определении относительной погрешности при измерении объема топлива расходомерами модификаций DFM S7, DFM DS7 выполняют следующие операции:

8.3.1.9.1 С помощью регулятора расхода на установке проливной устанавливают требуемое значение расхода.

8.3.1.9.2 Открывают крышку расходомера и подключают к нему синхроимпульс с установки проливной согласно схеме, приведенной в приложении Г (рисунок Г.1).

8.3.1.9.3 Нажимают кнопку «Замер» на установке проливной.

8.3.1.9.4 По завершении измерения с экрана мобильного устройства (ПО «Service S7 DFM», графа «Расходомер топлива. Суммарный расход/Суммарный расход топлива высокого разрешения, л») фиксируют значение объема по показаниям расходомера $V_{изм}$, л.

8.3.1.9.5 Фиксируют объем топлива по мернику образцовому $V_э$, л.

8.3.1.9.6 Относительную погрешность при измерении объема δ_v , %, определяют по формуле (1).

8.3.1.9.7 Значения относительной погрешности при измерении объема топлива расходомером δ_v , %, должны находиться в пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А.

8.3.2 Определение относительной погрешности при измерении расхода топлива

8.3.2.1 Определение относительной погрешности при измерении расхода топлива проводят в точках расходов согласно п. 8.3.1.1.

8.3.2.2 Для каждого значения расхода проводят одно измерение.

8.3.2.3 Объем дизельного топлива, проходящего через расходомер, задают по мернику. Объем мерника выбирают согласно таблице 5.

8.3.2.4 Для расходомеров модификации DFM D определяют погрешность для каждой измерительной камеры.

8.3.2.5 Определение относительной погрешности при измерении расхода топлива расходомерами допускается совмещать с определением относительной погрешности при измерении объема топлива (п. 8.3.1), при этом выполняют следующие операции:

8.3.2.5.1 Повторяют операции пп. 8.3.1.5.1 – 8.3.1.5.5

8.3.2.5.2 В течение всего измерения наблюдают и фиксируют $n = 10$ значений расхода по показаниям расходомера $Q_{изм\ i}$, л/ч. Для расходомеров с индикатором показания расхода считывают с дисплея (экран 9). Для расходомеров с цифровым выходом показания расхода считывают с экрана ПК (ПО «DeveloperDFM», графа «Часовой расход топлива, л/ч»).

8.3.2.5.3 Фиксируют значение объема топлива по мернику образцовому $V_э$, л, и время измерения t , с, по установке проливной.

8.3.2.5.4 Действительное значение расхода Q_D , л/ч, определяют по формуле:

$$Q_D = (3600 \cdot V_э) / t, \quad (3)$$

где $V_э$ – значение объема жидкости по эталону (мернику образцовому), л;

t – время прохождения измеренного объема жидкости, с.

8.3.2.5.5 В качестве доверительных границ неисключенной систематической погрешности при измерении расхода топлива принимают наибольшую величину границ неисключенной систематической погрешности θ_{Qi} .

8.3.2.5.6 Доверительные границы неисключенной систематической погрешности θ_{Qi} , %, вычисляют по формуле

$$\theta_{Qi} = \frac{|Q_{изм\ i} - Q_D|}{Q_D} \cdot 100, \quad (4)$$

где $Q_{изм\ i}$ – i -ый расход по показаниям расходомера, л/ч;

Q_D – действительное значение расхода, л/ч.

8.3.2.5.7 Доверительные границы случайной погрешности при измерении расхода топлива ε_Q , %, определяют по формуле

$$\varepsilon_Q = t \cdot S_{\bar{Q}}, \quad (5)$$

где t – коэффициент Стьюдента, который выбирается в зависимости от доверительной вероятности и числа наблюдений, для доверительной вероятности 0,95 и числа наблюдений $n=10$ коэффициент Стьюдента принимается равным 2,262;

$S_{\bar{Q}}$ – оценка среднего квадратического отклонения погрешности при измерении расхода топлива, %.

8.3.2.5.8 Оценку среднего квадратического отклонения погрешности при измерении расхода топлива $S_{\bar{Q}}$, %, рассчитывают по формуле

$$S_{\bar{Q}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Q_{изм\ i} - \bar{Q})^2}{(n-1)}}, \quad (6)$$

где $Q_{изм\ i}$ – i -ый расход по показаниям расходомера, л/ч;
 n – число результатов измерений.

8.3.2.5.9 Относительную погрешность при измерении расхода топлива δ_Q , %, определяют по формуле

$$\delta_Q = \theta_{Qi} + \varepsilon_Q, \quad (7)$$

где θ_{Qi} – доверительные границы неисключенной систематической погрешности при измерении расхода топлива, %;

ε_Q – доверительные границы случайной погрешности при измерении расхода топлива, %.

8.3.2.5.10 Значения относительной погрешности при измерении расхода топлива δ_Q , %, должны находиться в пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки заносят в протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении Д.

9.2 При положительных результатах поверки в паспорт расходомера наносят знак поверки и выдают свидетельство о поверке по форме, установленной в приложении 2 [2].

9.3 При отрицательных результатах первичной поверки расходомера выдают заключение о непригодности по форме, установленной [2].

При отрицательных результатах последующей поверки расходомера выдают заключение о непригодности по форме, установленной [2], ранее нанесенный знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, непригодное для дальнейшего применения, предыдущее свидетельство прекращает свое действие.

Приложение А
(справочное)

Обязательные метрологические требования

Обязательные метрологические требования приведены в таблице А.1

Таблица А.1 – Обязательные метрологические требования

Наименование	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема топлива, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении расхода топлива, %	$\pm 1,0$

Приложение Б
(справочное)

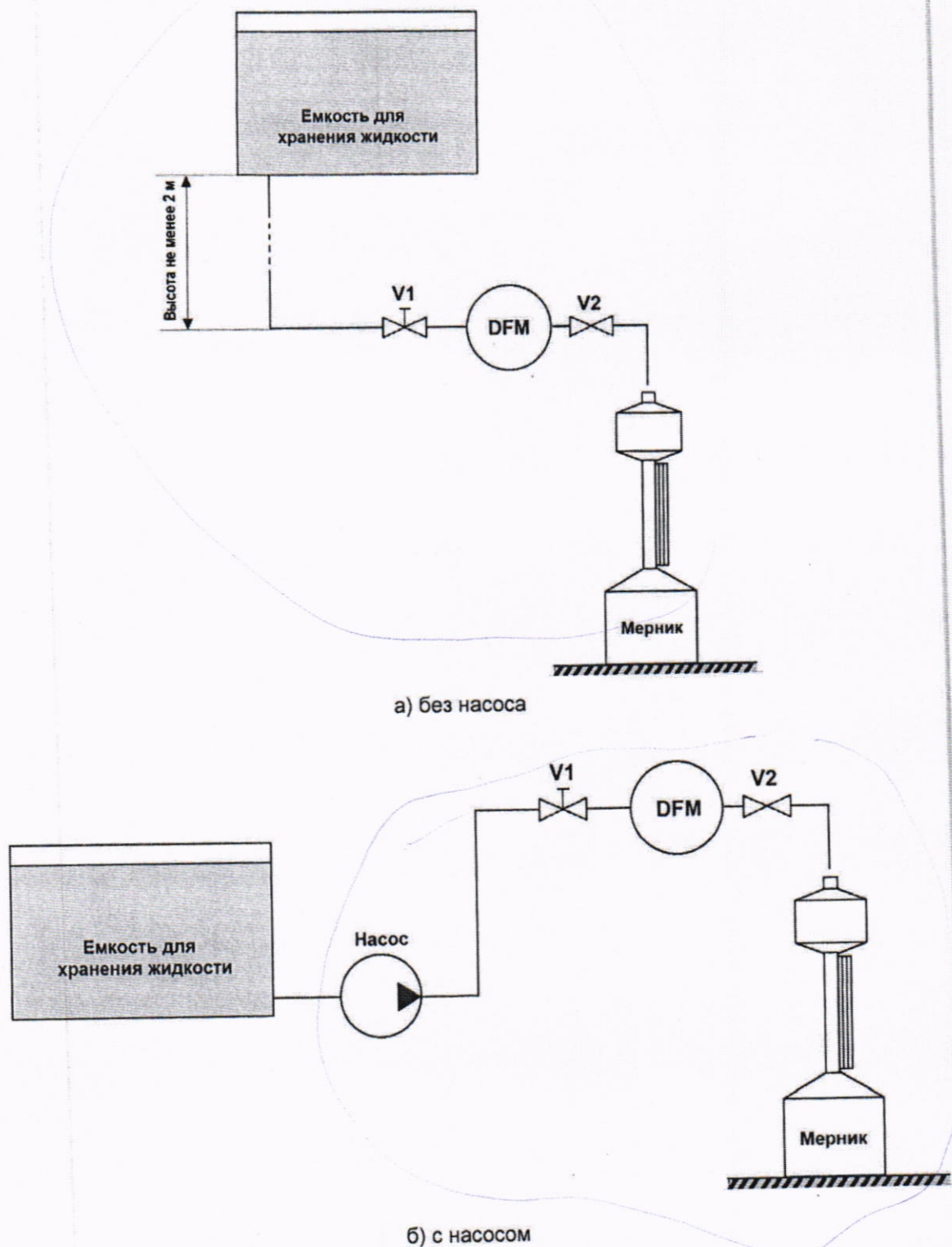
Основные технические и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям

Основные технические и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1

Модификация счетчика	Минимальный расход $Q_{\min}$, л/ч	Номинальный расход $Q_{\text{ном}}$, л/ч	Максимальный расход Q_{max} , л/ч	Номинальный объем измерительной камеры, мл	Номинальный диаметр DN по ГОСТ 28338-89
DFM 50	2,0	25	50	5	6
DFM 100	2,0	50	100	5	6
DFM 100D	2,0	50	100	5	6
DFM 100HP D	2,0	50	120	5	6
DFM 250	5,0	125	250	12,5	8
DFM 250D	5,0	125	250	12,5	8
DFM 250HP D	5,0	125	300	12,5	8
DFM 500	10,0	250	500	20	12
DFM 500D	10,0	250	500	20	12

Приложение В
(справочное)
Схемы поверки расходомера объемным методом



V1 – Запорно-регулирующий кран; V2 – Запорный кран.

Рисунок В.1 – Схема поверки расходомера объемным методом

Приложение Г
(справочное)
Схема (рисунок) с описанием подключения расходомера к синхроимпульсу установки проливной

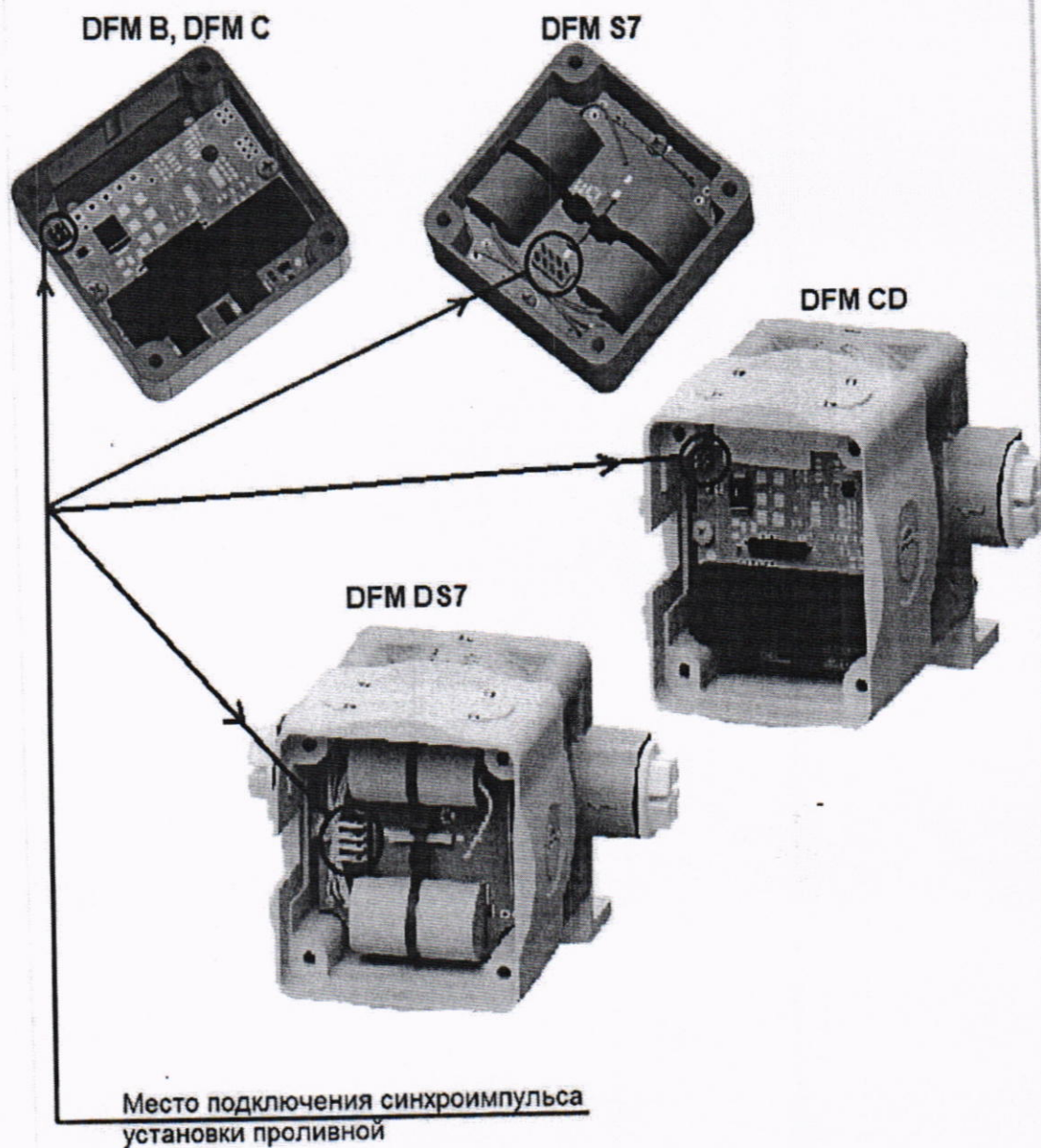


Рисунок Г.1 – Схемы подключения расходомеров к синхроимпульсу установки проливной

Приложение Д
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки счетчика-расходомера

ПРОТОКОЛ № _____ - _____

поверки счетчика-расходомера

Тип _____
 Диапазон измерения _____
 Рабочая жидкость дизельное топливо
 Организация, проводившая поверку _____
 Место проведения поверки: _____
 Дата поверки _____
 Поверка проводилась по: _____
 Средства поверки: _____

Наименование средства измерений, тип	Заводской номер

Температура окружающего воздуха _____
 Относительная влажность окружающего воздуха _____
 Атмосферное давление _____
 Поверочная среда – дизельное топливо по СТБ 1658.

Результаты поверки
 Внешний осмотр _____
 соответствует/не соответствует
 Проверка герметичности _____
 соответствует/не соответствует
 Опробование _____
 соответствует/не соответствует

Определение относительной погрешности при измерении объема топлива

Тип/ Зав №	Точка расхода, л/ч				Точка расхода, л/ч				Точка расхода, л/ч				Заклю чение
	Vэ, л		t ₁ , °C	t ₂ , °C	Vэ, л		t ₁ , °C	t ₂ , °C	Vэ, л		t ₁ , °C	t ₂ , °C	
	V _н , л	V _к , л	V _{изм} , л	δ _у , %	V _н , л	V _к , л	V _{изм} , л	δ _у , %	V _н , л	V _к , л	V _{изм} , л	δ _у , %	
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема топлива, %													

Определение относительной погрешности при измерении расхода топлива

Заключение _____
соответствует/не соответствует

Свидетельство о поверке (заключение о непригодности) № _____

Поверитель _____
подпись _____ расшифровка подписи _____

16

Библиография

- [1] Постановление Государственного комитета по стандартизации от 20 апреля 2021 г. № 38 «Об осуществлении метрологической оценки для утверждения типа средств измерений и стандартных образцов»
- [2] Постановление Государственного комитета по стандартизации от 20 апреля 2021 г. № 40 «Об осуществлении метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений»
- [3] Счетчики-расходомеры DFM. Руководство по эксплуатации
- [4] Счетчики-расходомеры DFM S7. Руководство по эксплуатации