

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 13761 от 30 сентября 2020 г.

Срок действия до 30 сентября 2025 г.

Наименование типа средств измерений:

Вычислители расхода многофункциональные ВРФ, ВРФ Exd

Производитель:

ООО «ФАКОМ ТЕХНОЛОДЖИЗ», г. Минск, Республика Беларусь

Документ на поверку:

МРБ МП.1798-2009 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Вычислители расхода многофункциональные ВРФ, ВРФ Exd. Методика поверки» в редакции с изменением № 3

Интервал времени между государственными поверками: **24 месяца**

Тип средств измерений утвержден решением Научно-технической комиссии по метрологии Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 30.09.2020 № 09-20. 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 средств измерений (с 30.01.2024 действует в редакции изменения № 1, утвержденного постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 30.01.2024 № 7).

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции изменения № 1 от 30.01.2024)
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 30 сентября 2020 г. № 13761

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Вычислители расхода многофункциональные ВРФ, ВРФ Exd.

Назначение и область применения:

Вычислители расхода многофункциональные ВРФ, ВРФ Exd (далее – вычислители) предназначены для измерения и преобразования аналоговых и цифровых электрических сигналов от измерительных преобразователей в значения параметров измеряемых величин; для вычисления объема, массы, плотности, концентрации жидкости, нефти и нефтепродуктов, газа, водяного пара; для вычисления массы жидкой фазы сжиженных углеводородных газов (далее – СУГ) и массы паровой фазы СУГ; для приведения значения измеряемой величины к стандартным условиям; для вычисления количества теплоты в однотрубных паровых или водяных системах теплоснабжения, а также для управления исполнительными устройствами в соответствии с заложенным алгоритмом.

Область применения – энергетика, нефтеперерабатывающая, химическая, и другие отрасли промышленности, в том числе на узлах учета энергоресурсов в виде пара, воды, тепла, природного и попутного газов, нефти, нефтепродуктов, СУГ; иных жидких и газообразных продуктов, для ведения учетно-расчетных операций, как автономно, так и в составе систем автоматического управления технологическими процессами; в измерительных установках и комплексах, расходомерных поверочных установках, стендах поверки расходомеров и счетчиков жидкости и газа, датчиков давления, уровнемеров, манометров и др.

Описание:

Вычислители представляют собой программируемые устройства с функциями контроллера.

Вычислители состоят из:

устройства приема сигналов в цифровом виде, обработки, хранения и передачи данных;

устройства отображения и ввода данных;

модулей ввода аналоговых сигналов постоянного тока;

модулей вывода аналоговых сигналов (по заказу);

модулей ввода/вывода цифровых сигналов (по заказу);

модулей вывода релейных сигналов (по заказу);

модулей счетчика импульсных электрических сигналов (по заказу).

Все элементы вычислителя выполнены в пластмассовых корпусах с клеммными соединениями.

На лицевой панели вычислителей расположены клавиатура или сенсорная панель для управления работой прибора и дисплей, на который выводится информация о состоянии прибора, в том числе программируемые и расчетные параметры измеряемой среды.

Вычислители выпускаются в следующих конструктивных исполнениях:

ВРФ-01 – в виде единого блока с жидкокристаллическим индикатором и клавиатурой (базовая модель);

ВРФ-02 — в виде единого блока с жидкокристаллическим индикатором, клавиатурой и дополнительным выносным дисплеем;

ВРФ-03 — в виде единого блока с сенсорной панелью управления;

ВРФ-04 — в виде единого блока без жидкокристаллического индикатора и клавиатуры;

ВРФ Exd — в виде единого блока с жидкокристаллическим индикатором и клавиатурой, взрывозащищенного. Уровень и вид взрывозащиты IExdIIВТ4.

Вычислители имеют цифровые последовательные порты RS-485 или RS-232 и встроенную флэш-память для записи и хранения архивов данных, а также входные интерфейсы HART, MODBUS, MVS 205, PROFIBUS, Ethernet.

Модули вычислителей могут устанавливаться как в корпусе вычислителя, так и в выносных блоках — устройствах связи с объектом (далее — УСО). Блоки УСО предназначены для расширения количества каналов ввода/вывода и связаны с центральным блоком вычислителя при помощи цифровых каналов связи. В блоках УСО используются те же модули ввода/вывода, что и в самом вычислителе, с теми же метрологическими характеристиками. Степень исполнения взрывозащиты блоков УСО определяется категорией зоны их применения.

В качестве измерительных преобразователей используются преобразователи как с аналоговыми, так и с цифровыми выходными сигналами: температуры, давления (абсолютного, избыточного, перепада), уровня (расстояния), уровня раздела фаз, влажности, вязкости, влагосодержания, плотности, концентрации, расхода массы, расхода объема, скорости потока различных сред: жидкостей, газов, газовых смесей, нефти и нефтепродуктов, водяного пара, а также других физических величин, значения которых первичными преобразователями могут быть преобразованы в напряжение постоянного тока, унифицированный сигнал силы постоянного тока, последовательность импульсов постоянного тока, или стандартный сигнал по цифровому интерфейсу с открытым протоколом в единицах измерения физической величины.

Вычислители предназначены для вычисления объема, массы, плотности жидкости, нефти, нефтепродуктов, природного газа, газового конденсата, сжиженного углеводородного газа, широкой фракции легких углеводородов и приведения их к стандартным условиям; измерения количества насыщенного и перегретого пара, вычисления количества теплоты в паровых или водяных системах теплоснабжения; в составе автоматизированных систем учета количества и качества нефти и нефтепродуктов, газов, для ведения учетно-расчетных операций; в измерительных установках и комплексах, расходомерных поверочных установках, стендах поверки расходомеров и счетчиков жидкости и газа, датчиков давления, уровнемеров, манометров и др.

Вычислители производят:

измерения и преобразования аналоговых и цифровых электрических сигналов от измерительных преобразователей в значения параметров измеряемых величин;

измерения электрических параметров цепей постоянного тока: напряжения и силы постоянного тока, вычисления сопротивления, преобразование и отображение результатов измерения в цифровой форме;

преобразование перепада, избыточного (абсолютного) давления и температуры в значения объемного (массового) расхода для диафрагм по ГОСТ 8.586.1-2005, ГОСТ 8.586.5-2005, РД 50-411-83 или для датчиков расхода ANNUBAR по МИ 2667-2001;

расчеты:

объема/плотности нефти и нефтепродуктов, приведенных к стандартным условиям, по ГОСТ 8.587-2019 «Масса нефти и нефтепродуктов Методики (методы) измерений»

по ГОСТ 8.587-2019 Масса нефти и нефтепродуктов Методики (методы) измерений.

по ГОСТ 2939-63 Газы. Условия для определения объема;

по ГОСТ 30319.2-2015 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Вычисление физических свойств на основе данных о плотности при стандартных условиях и содержании азота и диоксида углерода;

по ГОСТ 30319.3-2015 Газ природный. Вычисление физических свойств на основе данных о компонентном составе;

по ГОСТ 33702-2015 Системы измерений количества и показателей качества газового конденсата, сниженного углеводородного газа и широкой фракции легких углеводородов;

массы жидкой фазы СУГ и массы паровой фазы СУГ по ГОСТ 28656-2019 и «Справочник по сжиженным углеводородным газам» (1986, Стаскевич Н.Л., Вигдорчик Д.Я.);

массы СУГ по ГОСТ Р 8.785-2012 «Масса газового конденсата сжиженного углеводородного газа и широкой фракции легких углеводородов»;

по ГОСТ 8.346-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика поверки;

по ГОСТ 8.570-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Резервуары стальные вертикальные цилиндрические. Методика поверки;

по ГОСТ 8.600-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Автоцистерны для жидких нефтепродуктов. Методика поверки;

по ГОСТ EN 1434-1-2023 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования;

по МИ 2406-97 Расход жидкости в безнапорных каналах систем водоснабжения и канализации. Методика выполнения измерений при помощи стандартных водосливов и лотков;

по РД 34.09.102 Правила учета тепловой энергии и теплоносителя;

по МИ 2412-97 Рекомендация. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерения тепловой энергии и количества теплоносителя; для водяных систем теплоснабжения

по ТКП 411-2021 Правила учета тепловой энергии и теплоносителя;

по МИ 2451-98 Рекомендации. Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерения тепловой энергии и количества теплоносителя;

по ГСССД 98-2000 Таблицы стандартных справочных данных при вычислении энтальпии;

в соответствии с ГСССД МР 147-2008 Методика ГСССД Расчет плотности, энтальпии, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости воды и водяного пара при температурах 0...1000°С и давлениях 0,0005...100 МПа на основании таблиц стандартных справочных данных ГСССД 187-99 и ГСССД 6-89;

в соответствии с ГСССД 98-2000: ГСССД-6-98; ГСССД 18-31; ГСССД 18-81; ГСССД 91-85; ГСССД 94-86; ГСССД 96-86; ГСССД 110-87;

по МИ 2406-97 Расход жидкости в безнапорных каналах, систем водоснабжения и канализации. Методика выполнения измерений при помощи стандартных водосливов и лотков;

в соответствии с «Государственная фармакопея Российской Федерации», XIII издания, Москва 2015; Приложение Алкоголетметрические таблицы 4.1;

в соответствии OIML International recommendation № 22, Alcolgometry, «International alcoholemetric tables».

Программирование вычислителя осуществляется с помощью конфигурационного обеспечения «ICPLINK.exe».

Программное обеспечение (далее – ПО) вычислителя резидентно размещается в программируемой памяти процессора. ПО программируется и записывается в процессе производства.

Исполняемый код загружается в контроллер в процессе изготовления вычислителя, затем производится конфигурирование (настройка) вычислителя в соответствии с заданными функциями и алгоритмом работы.

ПО подразделяется на метрологически значимое и метрологически незначимое.

Метрологически значимое ПО используется для получения, преобразования и передачи измерительных данных. Преобразование электрических сигналов от измерительных преобразователей, алгоритмы вычисления объема, массы, расхода, приведенных к стандартным условиям др., реализуемые с помощью ПО, а также метрологически значимые параметры защищены от преднамеренных изменений с помощью специальных аппаратных и программных средств и не могут быть изменены потребителем.

Порт для загрузки исполняемого кода (метрологически значимого ПО) находится внутри корпуса, который в свою очередь опломбирован. Загрузка исполняемого кода производится изготовителем с помощью специального технологического ПО на этапе изготовления вычислителя. Для проверки целостности метрологически значимого ПО применяется цифровой идентификатор, рассчитанный по алгоритму MD5.

Метрологически незначимое ПО используется для визуализации информации, накопления и хранения архивов, обеспечения безопасности и управления, осуществления информационного обмена с внешними информационными системами. Вычислители имеют защиту от несанкционированного изменения настройки параметров (конфигурационных данных) метрологически незначимого ПО. Конфигурационные данные загружаются при помощи специального технологического ПО или изменяются с помощью органов управления и индикации вычислителя. Ввод и изменение конфигурационных данных защищены паролем. Факт изменения конфигурационных данных хранится в виде записи в архиве или журнале событий вычислителя. Конфигурационные данные хранятся в энергонезависимой памяти контроллера и сохраняются при отключении питания.

Для защиты ПО от несанкционированного вмешательства, в процессе приёмосдаточных испытаний и первичной поверки, производится вычисление идентификатора ПО с применением алгоритма MD5. Идентификатор ПО записывается в паспорт или формуляр и в дальнейшем используется для проверки целостности метрологически значимого ПО.

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Схема (рисунок) с указанием места пломбировки от несанкционированного доступа средств измерений приведена в приложении 3.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Значение
1	2
Диапазон измерений входных сигналов по току, мА	4 до 20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении и преобразовании входных сигналов по току в диапазоне температуры окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, %	$\pm 0,1$
Диапазон воспроизведений выходных сигналов по току, мА	4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при воспроизведении выходных сигналов по току в диапазоне температуры окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, %	$\pm 0,1$
Диапазон измерений входных сигналов по напряжению, В	от 0 до 5; от 0 до 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении и преобразовании входных сигналов по напряжению в диапазоне температуры окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, %	$\pm 0,1$
Диапазон воспроизведений выходных сигналов по напряжению, В	от 0 до 5; от 0 до 10
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при воспроизведении выходных сигналов по напряжению в диапазоне температуры окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении числоимпульсных электрических сигналов (в диапазоне частот электрических сигналов от 0 до 10000 Гц), шт.	± 1
Диапазон измерений частоты электрических сигналов, Гц	от 100 до 100000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты электрических сигналов, Гц	$\pm(0,00025 \cdot f_{\text{изм}} + 1 \text{ Гц})$, где $f_{\text{изм}}$ – измеряемая частота, Гц
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности для метода перенада давления при преобразовании и вычислении, %:	
массового расхода и массы теплоносителя (вода)	$\pm 0,05$
объемного (массового) расхода перегретого и насыщенного водяного пара	$\pm 0,10$
объемного расхода природного газа, приведенного к стандартным условиям	$\pm 0,15$
Пределы допускаемой относительной погрешности при расчете приведения объемного расхода природного газа к стандартным условиям, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении тепловой энергии, энтальпии, %	$\pm 0,1$

Окончание таблицы 1

1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении объема/плотности нефти и нефтепродуктов, приведенных к стандартным условиям, %	$\pm 0,001$
Пределы допускаемой относительной погрешности при расчете общей массы, массы жидкой и паровой фазы газового конденсата, сжиженного углеводородного газа (СУГ) и широкой фракции легких углеводородов, %	$\pm 0,001$

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Значение
Условия эксплуатации: диапазон рабочей температуры окружающего воздуха, °С: для модификации ВРФ-03 для остальных модификаций диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	от 5 до 40 от минус 40 до плюс 55 от 0 до 100
Время установления рабочего режима, с, не более	10
Диапазон напряжений питания, В	от 21,6 до 26,4
Потребляемая мощность, В·А, не более	10
Габаритные размеры, мм, не более: для модификации ВРФ-01, ВРФ-02, ВРФ-03, ВРФ-04, блок УСО для модификации ВРФ Exd	400×300×150 400×270×150
Масса, кг, не более: для модификации ВРФ-01, ВРФ-02, ВРФ-03, ВРФ-04, блок УСО для модификации ВРФ Exd	5 12
Степень защиты, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015: для модификации ВРФ Exd для остальных модификаций	IP 66 IP 54 или IP 65
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении и преобразовании входных сигналов по току в диапазоне температуры окружающего воздуха при эксплуатации, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при воспроизведении выходных сигналов по току в диапазоне температуры окружающего воздуха при эксплуатации, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении и преобразовании входных сигналов по напряжению в диапазоне температуры окружающего воздуха при эксплуатации, %	$\pm 0,1$

Окончание таблицы 2

Наименование	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при воспроизведении выходных сигналов по напряжению в диапазоне температуры окружающего воздуха при эксплуатации, %	±0,1
Количество входных сигналов по току/напряжению, не более	8
Количество входных сигналов по напряжению, не более	10
Количество выходных сигналов по току/напряжению, не более	4

Комплектность: представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество
Вычислитель расхода многофункциональный	ВРФ	1
Руководство по эксплуатации	ФАКОМ – ФІШНО. ВРФ. РЭ	1
Паспорт	ФІШНО.ВРФ-01.ПС (ФІШНО.ВРФ Exd-01.ПС для ВРФ Exd)	1
Методика поверки	МРБ.МІІ 1798-2009	1
Руководство пользователя	ПО «VRFLINK.exe»	1

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на титульные листы руководства по эксплуатации, паспорта и на маркировочную табличку вычислителя.

Поверка осуществляется по МРБ МІІ.1798-2009 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Вычислители расхода многофункциональные ВРФ, ВРФ Exd. Методика поверки» в редакции с изменением № 3.

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие: требования к типу средств измерений:

технические условия ТУ ВУ 101180591.001-2012 «Вычислители расхода многофункциональные ВРФ, ВРФ Exd»;

технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011);

технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

методику поверки:

МРБ МІІ.1798-2009 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Вычислители расхода многофункциональные ВРФ, ВРФ Exd. Методика поверки» в редакции с изменением № 3.

Перечень средств поверки: представлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и тип средств поверки
Психрометр аспирационный МВ-4М
Термометр лабораторный ТЛ-4
Барометр МД-49-А
Прибор комбинированный цифровой ЦЦ 300
Мегаомметр М4109/3
Источник питания постоянного тока Б5-45
Секундомер электронный Интеграл С-01
Частотомер ЧЗ-64
Генератор импульсов Г5-85
Катушка сопротивления Р331, 100 Ом
Калибратор многофункциональный ДРІ-620
Калибратор программируемый П 320
Вольтметр универсальный цифровой В7-34А
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: информация о программном обеспечении (далее – ПО) представлена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование программы	Версия	Назначение программы	Идентификатор MD5
gas_rtu.exe	01	Учёт природного газа, 4 точки, метод перепада давления, связь Modbus RTU. Исполняемый код	F59A19846219E1A3 A3EBE5250B4F7B62
massgas.exe	01	Учёт природного газа, метод массового расходомера. Исполняемый код	9BFD4FC0993B0AF3 79725BDA48F6F976
heat_nm.exe	01	Учёт расхода тепла, метод перепада давления, связь Modbus ASCII. Исполняемый код	8E7EFCFA7F942E9E 05179C92084E34E5
heat_rtu.exe	01	Учёт расхода тепла, метод перепада давления, связь Modbus RTU. Исполняемый код	36084E33EED91210 D4EB7AF8FDF3FC29
mazut.exe	01	Учёт расхода мазута, метод массового расходомера. Исполняемый код	5A05D7F688AB977B 9101735C9109544F
mp.dll	01	Контроль нефтепродуктов в резервуарах по сигналам уровнемеров и датчиков давления. Метрологически значимый модуль	95750F5E7AADD4B204 7A5707979615F0

Окончание таблицы 5

Наименование программы	Версия	Назначение программы	Идентификатор MD5
nfp.exe	01	Метод массового расходомера Калибровка резервуаров и автоцистерн Налив нефтепродуктов, компьютер чистой нефти, Исполняемый код	419B5104CB1C16DC 96B6C54C86494129
sns.exe	SNS.04	Контроль уровня в резервуарах светлых нефтепродуктов и СУГ, 9 резервуаров. Связь Modbus с рабочим местом оператора. И контроллером состояния резервуаров. Исполняемый код	486A0DC592C3FC4 9D3B7D26E735F633
avt.exe	A1.27	Учёт приема и отпуска СУГ на автоцистерне. Исполняемый код	AA6A1FF8E376502F E9E0D18B2E2D522B
agzs.exe	G1.48	Учет приема жидкой и паровой фаз СУГ автоцистерны, управление отпуском через газораспределительную колонку. Связь Modbus с контроллером состояния резервуаров. Связь по протоколу Pumanan с рабочим местом оператора. Исполняемый код	4BEB652549DD04ED BA7005A3615BA9E9
agl.exe	AG1.02	Учет состояния жидкой и паровой фаз резервуаров АГЗС. Связь Modbus с контроллером приема-отпуска. Связь Modbus с рабочим местом оператора. Исполняемый код	2F354234AF8293C48 31F29BB93BB03F8
Примечание – Допускается применение более поздних версий ПО, при условии, что метрологически значимая часть ПО останется без изменений.			

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: Вычислители расхода многофункциональные ВРФ, ВРФ Exd соответствуют требованиям ТУ ВУ 101180591.001-2012, ТР ТС 012/2011, ТР ТС 020/2011.

Производитель средств измерений
ООО «ФАКОМ ТЕХНОЛОДЖИЗ»

Республика Беларусь, 220068, г. Минск, ул. Карастояновой, 32-25

Тел.: +375 17 270-43-28, +375 17 270-43-34

E-mail: info@facom.by

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)

Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

Телефон: +375 17 374-55-01

факс: +375 17 244-99-38

e-mail: info@belgim.by

- Приложения:
1. Фотографии общего вида средств измерений на 1 листе.
 2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.
 3. Схема (рисунок) с указанием места пломбировки от несанкционированного доступа средств измерений на 1 листе.

Директор БелГИМ

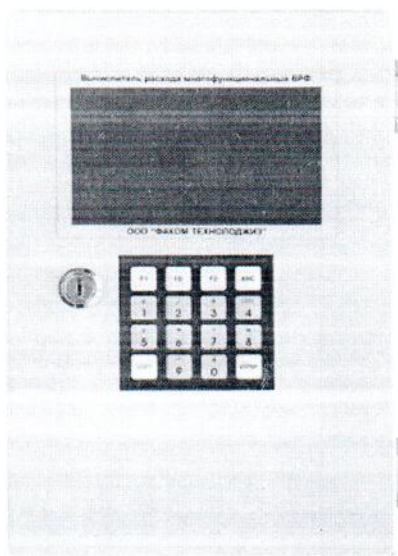


А.В. Казачок

Приложение 1

(обязательное)

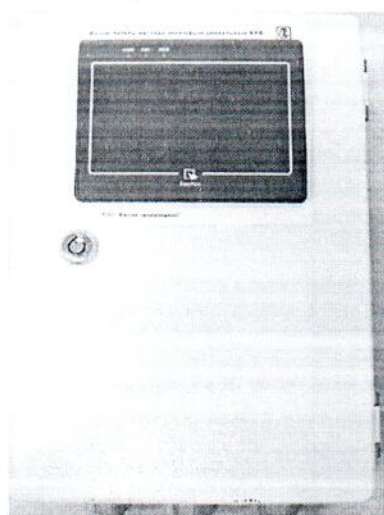
Фотографии общего вида средств измерений



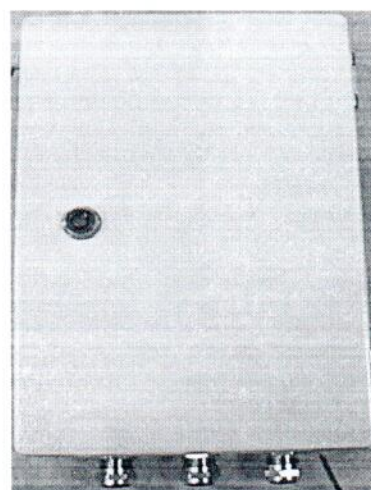
а) ВРФ-01



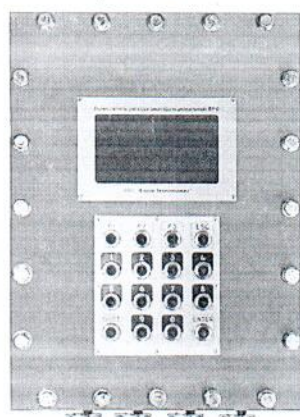
б) ВРФ-02



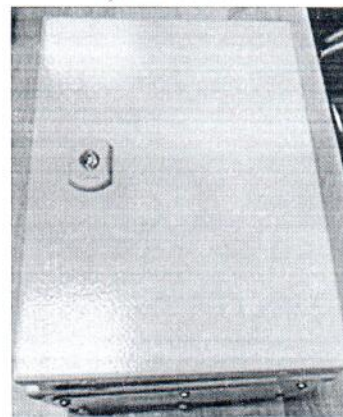
в) ВРФ-03



г) ВРФ-04



д) ВРФ Exd



е) блок УСО

Рисунок 1.1 – Фотографии общего вида вычислителей расхода многофункциональных ВРФ, ВРФ Exd (изображения носят иллюстративный характер)

Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

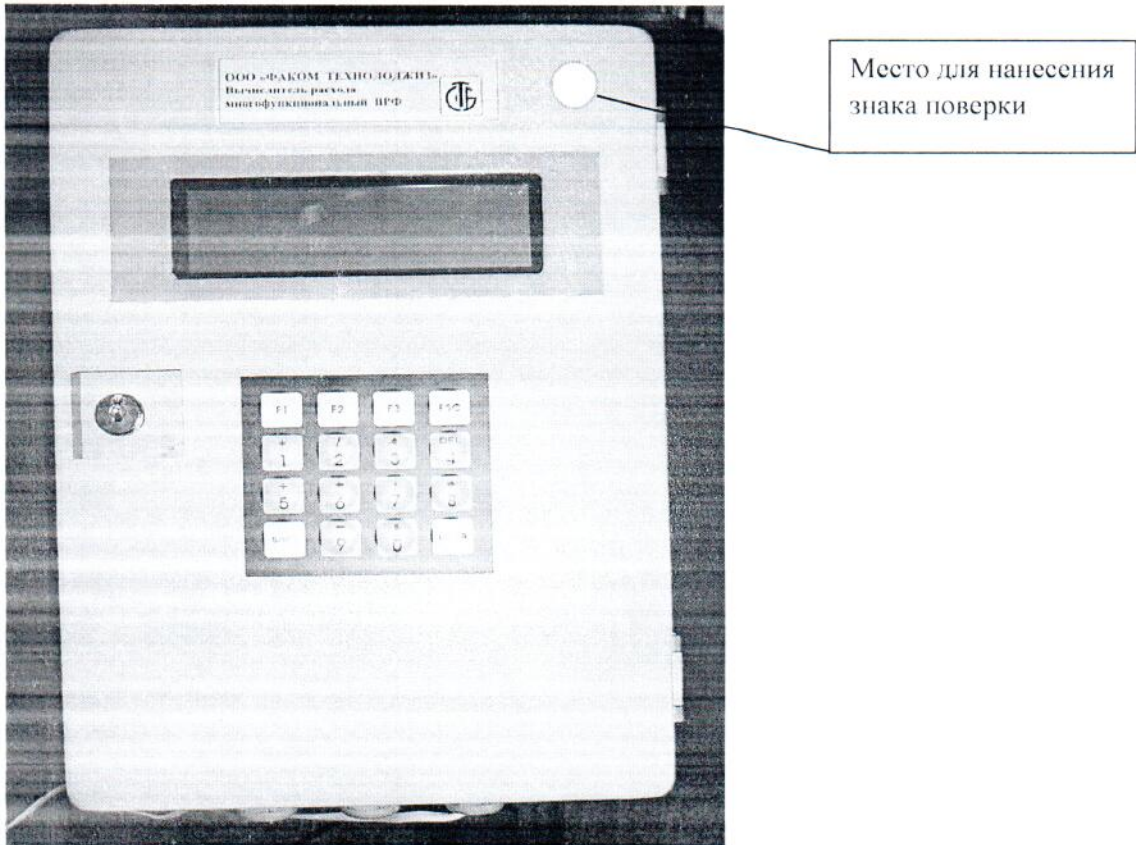


Рисунок 2.1 - Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки

Приложение 3
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места пломбировки от несанкционированного доступа
средств измерений

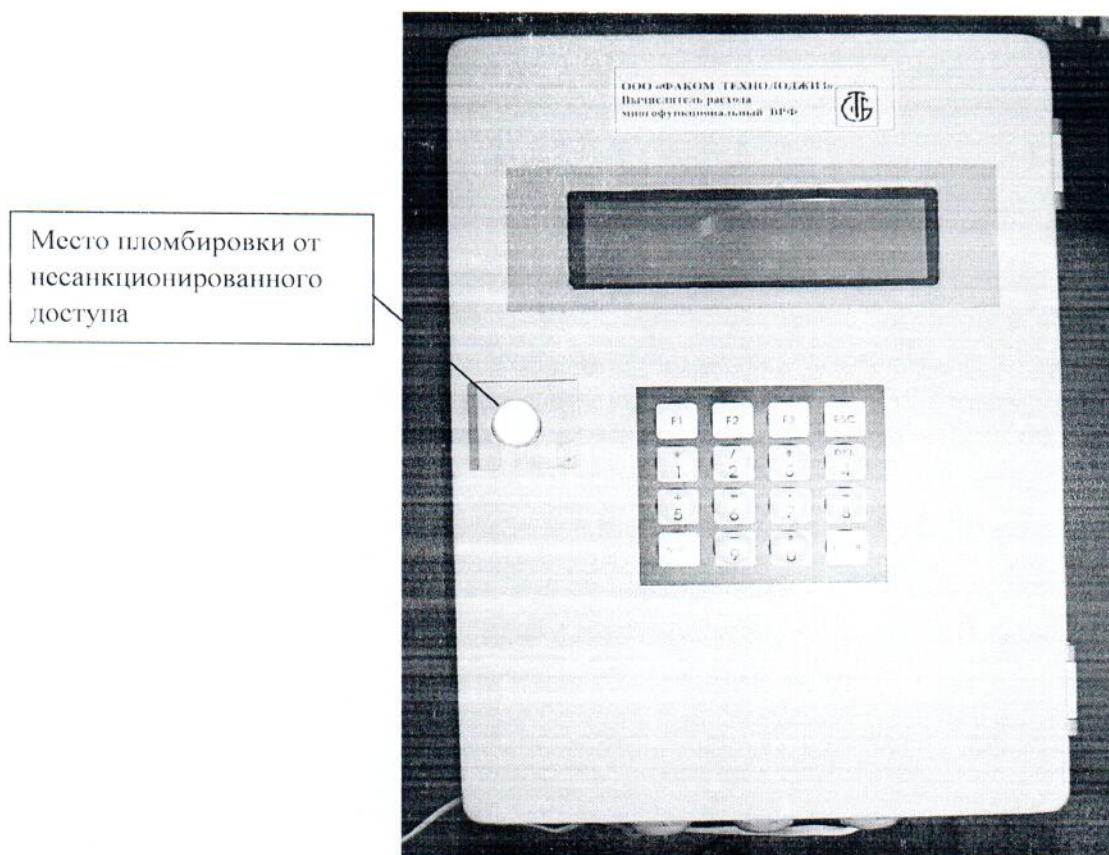


Рисунок 3.1 - Схема (рисунок) с указанием места пломбировки от несанкционированного доступа