

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И
МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
РАСХОДОМЕТРИИ (ФГУП «ВНИИР»)

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора по развитию
ФГУП «ВНИИР»

А.С. Тайбинский

2018 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Расходомеры-счетчики
ПРАМЕР-210

Методика поверки

МП 0906-13-2018

Начальник отдела НИО-13

А.И. Горчев

Тел. (843)272-11-24

г. Казань
2018 г.

Введение

Настоящий документ распространяется на расходомеры-счетчики ПРАМЕР-210 (далее - счетчики), изготавливаемые по ТУ 4213-045-12560879-2018 и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Счетчики предназначены для измерений объемного расхода и объема в рабочих условиях воздуха и природного газа и расчета измеренного объема газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63.

Межповерочный интервал – три года.

1 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	+	+
2 Опробование	7.2	+	+
3 Определение идентификационных данных программного обеспечения	7.3	+	+
4 Определение метрологических характеристик:	7.4		
4.1 Поверка составных частей (средств измерений) счетчика	7.4.1	+	+
4.1.1 Определение приведенной погрешности измерений абсолютного давления	7.4.2	+	+
4.1.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры	7.4.3	+	+
4.1.3 Определение относительной погрешности измерений рабочего расхода	7.4.4	+	+
4.1.4 Определение относительной погрешности измерения времени	7.4.5	+	+

1.2 При получении отрицательного результата при выполнении любой из операций, указанных в таблице 1, поверка прекращается и вычислитель признается непригодным к эксплуатации.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства поверки и оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки и оборудование

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.2	Рабочий эталон 1 разряда по ГОСТ 8.618-2014, для воспроизведения еди-

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
	ниц объемного расхода в диапазоне от 0,5 до 100 м ³ /ч, относительная расширенная неопределенность от 0,3 до 0,5 %;
7.4	<p>Средства измерений по п. 7.2.</p> <p>Калибратор электрических сигналов СА150 (Госреестр № 53468-13). Диапазон воспроизведения от 0 до 11 В, погрешность $\pm (0,02 \% U + 1 \text{ мВ})$.</p> <p>Магазин сопротивлений ПрофКип Р4834-М1 (Госреестр № 52064-12). Диапазон воспроизведения 0,01 до 111111,1 Ом, относительная погрешность $\delta = \pm \{0,02 + 2,5 \cdot 10^{-7} ((10^5/R) - 1)\} \%$.</p> <p>Частотомер ЧЗ-54 (Госреестр № 3163-72). Диапазон частот от 0,1 до 5000 Гц, диапазон напряжения входного сигнала от 0,03 до 10 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 5 \cdot 10^{-7}$.</p> <p>Барометр aneroid М67. Диапазон измерений (610 – 790) мм рт. ст., погрешность $\pm 1,5$ мм рт. ст.</p> <p>Психрометр аспирационный МВ-4-2М. Диапазон измерения температуры от минус 25 до плюс 50 °С, погрешность $\pm 0,1$ °С. Диапазон вычисления относительной влажности (10 – 100) %, погрешность ± 7 %.</p>

2.2 Допускается использование других средств измерений, не указанных в таблице 2, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых вычислителей с требуемой точностью.

3 Требования к квалификации поверителей

3.1. К работе должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию и обученные работе со счетчиком и правилам техники безопасности.

4 Требования безопасности

4.1 При работе с счетчиками следует руководствоваться указаниями мер безопасности приведенными в эксплуатационной документации счетчика.

4.2 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- корпус счетчика, КИ и применяемых средств измерений должны быть заземлены в соответствии с их руководствами по эксплуатации;
- ко всем используемым средствам должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;
- работы по соединению устройств должны выполняться до подключения к сети питания;
- указания, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок», а также инструкциями по эксплуатации оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки счетчика соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- разность температур поверочной среды в поверяемом счетчике и окружающей среде не более ± 1 °С;
- контролируемая среда – воздух;
- электрическое питание от сети переменного тока напряжением от 198 до 242 В и частотой от 49 до 51 Гц

6 Подготовка к поверке

6.1 Поверку счетчика проводят при наличии паспорта и руководства по эксплуатации.

6.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют наличие поверочного оборудования и вспомогательных устройств, перечисленных в разделе 2;
- проверяют соблюдение условий раздела 5;
- подготавливают к работе поверяемый счетчик, поверочное оборудование и средства измерений в соответствии с их эксплуатационной документацией.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие заводского номера счетчика номеру, указанному в паспорте;
- соответствие комплектности и маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работу счетчика.

7.1.2 Счетчик, забракованный при внешнем осмотре, к дальнейшему проведению поверки не допускают.

7.2 Опробование

7.2.1 Опробование выполняют для каждого ИУ счетчика. ИУ счетчика устанавливают в контур поверочной установки согласно эксплуатационной документации установки и счетчика. Осуществляют предварительный пропуск контролируемой среды через ИУ с целью проверки герметичности мест подсоединений ИУ к поверочной установке. Опробование счетчика проводят, пропуская через него поток воздуха в диапазоне объемных расходов от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max} .

7.2.2 Результаты опробования считают положительными, если выполняются следующие условия:

- ИУ работает ритмично, устойчиво, без заеданий и посторонних шумов;
- показания объема на индикаторе счетчика увеличиваются через каждые 30 с.

7.2.3 Результаты опробования заносят в протокол поверки (приложение Б).

7.3 Определение идентификационных данных программного обеспечения

7.3.1 Проверку защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений проводят в соответствии с Р 50.2.077.

7.3.2 Включают питание БИКС. В течение 7 с считывают с индикатора БИКС идентификационные данные внутреннего ПО модуля индикации.

7.3.3 В меню "ИНФОРМАЦИЯ" считывают идентификационные данные внутреннего ПО корректора.

В меню "ТЕКУЩИЕ" → ИУ№1...4 считывают идентификационные данные внутреннего ПО ИВБ.

7.3.4 Считанные данные заносят в протокол поверки (приложение Б).

7.3.5 Результаты считают положительными, если считанные идентификационные данные соответствуют данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ИВБ	БИКС	
		корректор	модуль индикации
Идентификационное наименование ПО	PRAMER MCB210	PRAMER COR210	PRAMER MI210
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01	01	01
Цифровой идентификатор ПО	0x563E	0xFD44	0x7D4B
Алгоритм расчета контрольной суммы	CRC16	CRC16	CRC16

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Проверка составных частей (средств измерений) счетчика

7.4.1.1 Проверку составных частей (средств измерений) счетчик выполняют в объеме и последовательности согласно документам на методику поверки соответствующей составной части (таблица 4)

Таблица 4 – Документы на методику поверки составных частей счетчика

Тип составной части (средства измерений) счетчика (регистрационный номер)	Наименование документа на методику поверки
ТСП-Н (38959-17)	ГОСТ 8.461-2009 "ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки."
МИДА-15 (50730-17)	МДВГ.4062330.033 РЭ "Датчики давления МИДА-15. Руководство по эксплуатации, раздел 4 "Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 25.05.2017г.

7.4.1.2 Результаты поверки составных частей (средств измерений) счетчика заносят в протокол поверки (приложение Б)

7.4.2 Определение приведенной погрешности измерений абсолютного давления

7.4.2.1 Приведенную погрешность измерений абсолютного давления счетчиком γ в % для каждого измерительного участка (в соответствии с формуляром) рассчитывают по формуле:

$$\gamma = \gamma_{\text{ПД}} + \gamma_{\text{БИКС}}, \quad (1)$$

где $\gamma^{ПД}$ - приведенная погрешность датчика давления МИДА-15, % (паспортные данные);
 $\gamma^{БИКС}$ - приведенная погрешность преобразования давления БИКС, %.

7.4.2.2 Приведенную погрешность датчика давления МИДА-15 определяют в соответствии с разделом 4 "Методика поверки" документа МДВГ.4062330.033 РЭ "Датчики давления МИДА-15. Руководство по эксплуатации". Приведенная погрешность датчика давления должна быть не более $\pm 0,15\%$ (паспортные данные).

7.4.2.3 Приведенную погрешность измерений абсолютного давления БИКС $\gamma^{БИКС}$ в % определяют для каждого измерительного участка (в соответствии с формуляром), подключив калибратор электрических сигналов СА150 в режиме генерации напряжения постоянного тока к каналу измерения давления согласно схеме приложения А, при напряжениях в соответствии с таблицей 4.

Таблица 5 – Значения тока, соответствующие задаваемому абсолютному давлению

Задаваемое абсолютное давление $P_{зад}$	Значение напряжения $U_{зад}$, соответствующее $P_{зад}$, В	Значение задаваемого абсолютного давления $P_{зад}$, МПа
$P_{макс}$	1,52	0,7
$P_{ср}$	1,36	0,6
$P_{мин}$	1,2	0,5

Приведенную погрешность измерения давления БИКС $\gamma^{БИКС}$ в % рассчитывают по формуле:

$$\gamma^{БИКС} = \frac{P_{изм} - P_{зад}}{P_{макс}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $P_{изм}$ - измеренные показания давления, МПа;

$P_{зад}$ - заданное в соответствии с таблицей 4 значение абсолютного давления, МПа;

$P_{макс}$ - максимальное значение абсолютного давления, МПа ($P_{макс} = 0,7$ МПа).

Приведенная погрешность измерений абсолютного давления БИКС не должна превышать $\pm 0,05\%$.

7.4.2.4 Результат определения приведенной погрешности измерений абсолютного давления счетчиком γ считают положительным, если приведенная погрешность не превышает $\pm 0,3\%$.

7.4.2.5 Результаты определения приведенной погрешности измерений абсолютного давления счетчиком заносят в протокол поверки (приложение Б).

7.4.3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

7.4.3.1 Абсолютную погрешность измерений температуры счетчиком Δ_t в $^{\circ}\text{C}$ для каждого измерительного участка (в соответствии с формуляром) рассчитывают по формуле:

$$\Delta_t = \pm (|\Delta_t^{ТС}| + |\Delta_t^{ИВБ}|), \quad (3)$$

где $\Delta_t^{ТС}$ - абсолютная погрешность преобразования сопротивления в температуру термопреобразователем сопротивления ТСП-Н (паспортные данные), $^{\circ}\text{C}$;

$\Delta_t^{ИВБ}$ - абсолютная погрешность канала измерений сигналов, соответствующих температуре, ИВБ, $^{\circ}\text{C}$.

7.4.3.2 Абсолютную погрешность термопреобразователя ТСП-Н определяют по ГОСТ 8.461. Абсолютная погрешность термопреобразователя должна быть не более $\pm (0,15 + 0,002 \cdot |t|)$ (паспортные данные).

7.4.3.3 Абсолютную погрешность канала измерений температуры ИВБ $\Delta t^{\text{ИВБ}}$ в °С определяют для каждого измерительного участка (в соответствии с формуляром), подключив магазин сопротивлений к каналу измерения температуры согласно схеме приложения А, при значениях электрических сопротивлений в соответствии с таблицей 5. Таблица 6 – Значения электрических сопротивлений, соответствующие заданной температуре для НСХ Pt500

Температура, °С	Значения электрических сопротивлений, Ом
	$\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ Pt500
- 20	460,80
10	519,50
50	597,00

Абсолютную погрешность канала измерений температуры ИВБ $\Delta t^{\text{ИВБ}}$ в °С рассчитывают по формуле:

$$\Delta t^{\text{ИВБ}} = t_{\text{изм}} - t_{\text{зад}}, \quad (4)$$

где $t_{\text{изм}}$ - измеренное ИВБ значение температура, °С;

$t_{\text{зад}}$ - заданное в соответствии с таблицей 6 значение температуры, °С.

Абсолютная погрешность канала измерений температуры ИВБ не должна превышать $\pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$.

7.4.3.4 Результаты определения абсолютной погрешности измерений температуры счетчиком считают положительными, если абсолютная погрешность не превышает $\pm 0,35 \text{ } ^\circ\text{C}$.

7.4.3.5 Результаты определения абсолютной погрешности измерений температуры заносят в протокол поверки (приложение Б).

7.4.4 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода

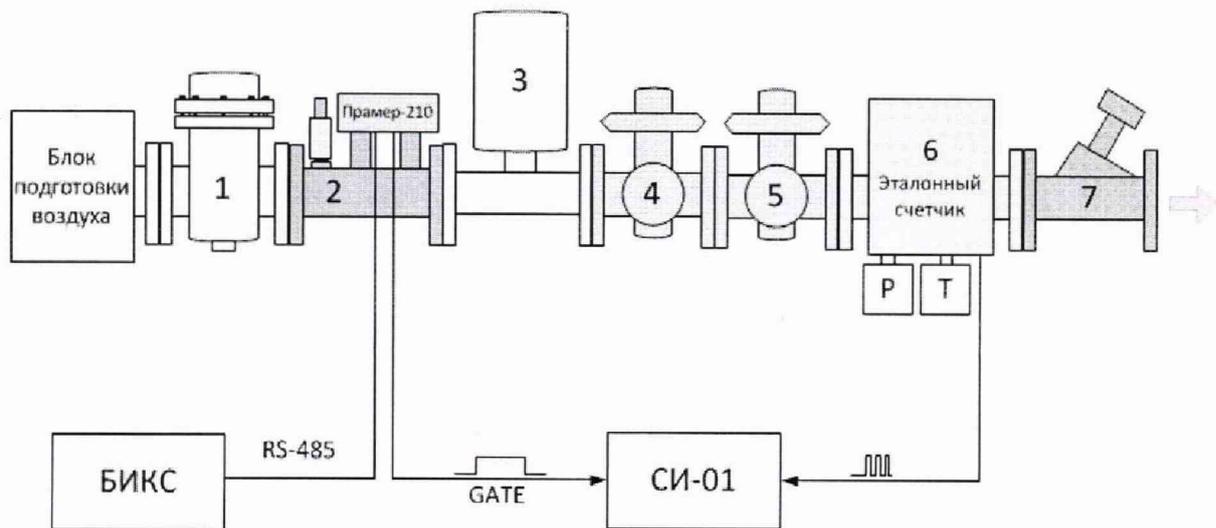
7.4.4.1 Проводят градуировку счетчика в соответствии с "Инструкция по градуировке и поверке" ПСКД.29.0500.000.00 И01. Градуировку счетчиков проводят при выпуске из производства и после ремонта при несоответствии установленным в данных ТУ метрологическим характеристикам.

7.4.4.2 ИУ счетчика устанавливают в контур поверочной установки согласно эксплуатационной документации установки и счетчика в соответствии с рисунком 1. Если в составе счетчика более одного ИУ, установить поочередно каждый ИУ или последовательно все ИУ.

Для определения погрешностей переводят БИКС в режим поверки. Для этого необходимо снять перемычку J1 POVERKA.

Интервал измерения "gate" задается синхросигналом от испытуемого счетчика. Количество импульсов от испытуемого счетчика, задающих интервал измерения "gate", должно быть не менее 3.

7.4.4.3 Определение относительной погрешности измерений рабочего расхода проводят на значениях расхода 90, 50, 30, 7,0, 3,0, 1,5 и 0,6 м³/ч. Точность установки расходов должна быть не хуже, чем минус 10 % для минимального расхода, плюс 10 % для максимального и $\pm 5 \text{ } \%$ для остальных. При каждом значении расхода проводят не менее трех измерений.



- 1 - фильтр газа ФГ-1,6-80; 2 - ИУ счетчика ПРАМЕР-210;
 3 - буферная камера 40 литров, 4 - регулятор давления РДК50/30;
 5 - регулятор давления РДП-50В; 6 - эталонный счетчик;
 7 - кран регулировки расхода

Рисунок 1— Схема подключения счетчика

7.4.4.3 Относительную погрешность измерений рабочего расхода, δ_Q в % рассчитывают по формуле:

$$\delta_Q = 100 \cdot \frac{Q_{вр} - Q_{врз}}{Q_{врз}}, \quad (5)$$

где $Q_{вр}$ – значение рабочего расхода воздуха, измеренное счетчиком, м³/ч;

$Q_{врз}$ – значение рабочего расхода воздуха, измеренное эталонным счетчиком, приведенное к рабочим условиям поверяемого счетчика, м³/ч.

7.4.4.4 Значение рабочего расхода измеренное эталонным счетчиком, привести к рабочим условиям поверяемого счетчика $Q_{врз}$, м³/ч по формуле:

$$Q_{врз} = Q_{вэ} \cdot \frac{\rho_э}{\rho_p}, \quad (6)$$

где $Q_{вэ}$ – рабочий расход эталонного счетчика, м³/ч;

$Q_{врз}$ – расход эталонного счетчика, приведенный к рабочим условиям поверяемого счетчика, м³/ч;

$\rho_э$ – плотность воздуха в рабочих условиях эталонного счетчика, кг/м³ (по ГСССД 8-79);

ρ_p – плотность воздуха в рабочих условиях поверяемого счетчика, кг/м³ (по ГСССД 8-79).

7.4.4.5 Результаты считаются положительными, если относительная погрешность измерений рабочего расхода, не превышает $\pm 1,5$ %.

7.4.4.6 Результаты определения относительной погрешности измерений объемного расхода, заносят в протокол поверки (приложение Б).

7.4.5 Определение относительной погрешности опорной частоты счетчика

7.4.5.1 Относительную погрешность измерения опорной частоты счетчика δ_f в % определяют по формуле:

$$\delta_i = \frac{f_{изм} - f_{эм}}{f_{эм}} \cdot 100 ,$$

(7)

где $f_{изм}$ - измеренное калибратором частоты значение опорной частоты следования импульсов на дискретном выходе БИКС, Гц;

$f_{эм}$ - номинальное значение опорной частоты следования импульсов на дискретном выходе БИКС ($f_{эм} = 1$ Гц).

7.4.5.2 Подключают калибратор частоты к дискретному выходу БИКС согласно схеме приложения Ж. Переводят переключатель режима работы в режим "Проверка" (переключатель J1 снят, переключатель SB1 в положении: ). На дискретном выходе БИКС появляется опорная частота 1 Гц. Измерить калибратором опорную частоту на дискретном выходе БИКС.

7.4.5.3 Счетчик считают выдержавшим испытание, если относительная погрешность опорной частоты не превышает $\pm 0,03$ %.

7.4.5.4 Результаты определения опорной частоты счетчика считают положительными, если относительная погрешность измерения частоты $\pm 0,03$ %.

7.4.5.5 Результаты определения относительной погрешности опорной частоты счетчика заносят в Протокол поверки (приложение Б).

8 Обработка результатов измерений

8.1 Результаты измерений оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.736-2011 "ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения" с заполнением протокола поверки, в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 "Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий" (Приложение Б данной методики).

9 Оформление результатов поверки

9.1 При положительных результатах поверки счетчика на основании протокола поверки (Приложение Б) оформляется "Свидетельство о поверке" в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

В целях предотвращения несанкционированного доступа к узлам регулировки, настройки и программному обеспечению (ПО), счетчик пломбируются с нанесением знака поверки. Место пломбирования счетчика приведено в описании типа.

9.2 При отрицательных результатах поверки счетчика оформляется "Извещение о непригодности к применению" в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

Приложение А (справочное)

Схема подключения поверочного и вспомогательного оборудования

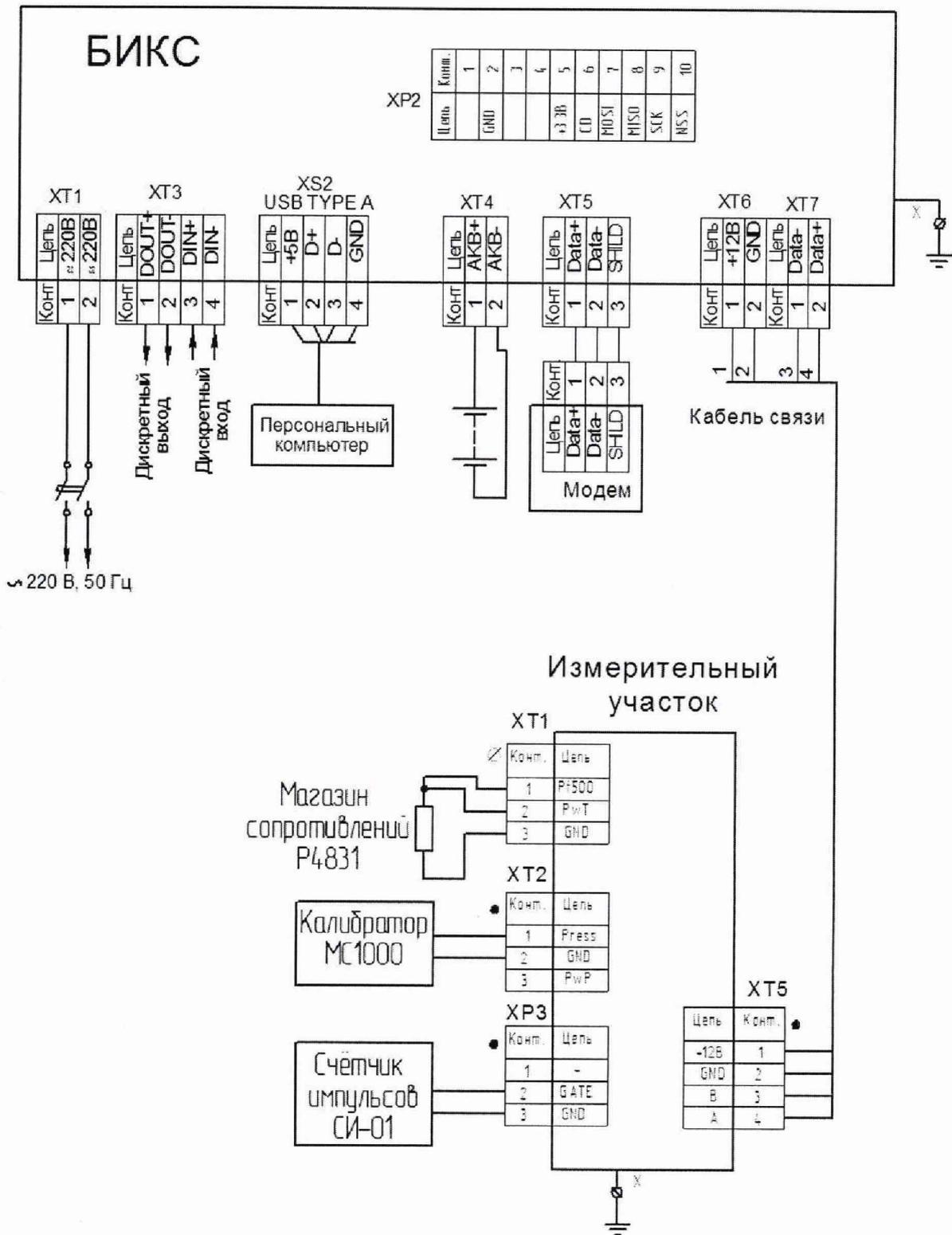


Рисунок А.1 – Подключение оборудования при проведении поверки

Приложение Б
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Протокол периодической (первичной) поверки № ____
(НУЖНО ПОДЧЕРКНУТЬ)

Наименование, тип, заводской номер СИ:
расходомер-счетчик ПРАМЕР-210, зав. № _____ ТУ 4213-045-12560879-2018.

Наименование, ИНН: _____

Дата проведения поверки: _____

Методика поверки (наименование, номер, кем утверждена) _____

Средства поверки: _____

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха _____ °С;
- относительная влажность окружающего воздуха _____ %;
- атмосферное давление _____ кПа;
- разность температур поверочной среды в поверяемом счетчике и окружающей среде _____ °С;

- контролируемая среда

- напряжение постоянного тока _____ В.

Операции поверки:

1 Результаты внешнего осмотра: _____

2 Проверка на герметичность и прочность: _____

3 Результаты опробования: _____

4 Определение идентификационных данных ПО:

Таблица Б.1 – Идентификационные данные ПО ИВБ

Идентификационные данные (признаки)	Данные в соответствии с описанием типа	Данные, полученные при поверке				Заключение о соответствии
	ИВБ	ИУ1	ИУ2	ИУ3	ИУ4	
Идентификационное наименование ПО	PRAMER МСВ210					
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01					
Цифровой идентификатор ПО	0x563E					
Алгоритм расчета контрольной суммы	CRC16					

Таблица Б.2 – Идентификационные данные ПО БИКС

Идентификационные данные (признаки)	Данные в соответствии с описанием типа		Данные, полученные при поверке		Заключение о соответствии
	БИКС		БИКС		
	корректор	модуль индикации	корректор	модуль индикации	

Идентификационное наименование ПО	PRAMER COR210	PRAMER MI210			
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01	01			
Цифровой идентификатор ПО	0xFD44	0x7D4B			
Алгоритм расчета контрольной суммы	CRC16	CRC16			

4 Определение метрологических характеристик:

4.1 Определение приведенной погрешности измерений абсолютного давления

4.1.1 Определение приведенной погрешности измерений абсолютного давления БИКС $\gamma_{БИКС}$ в %

Таблица Б.3 – Данные определения приведенной погрешности измерений абсолютного давления БИКС

Измерительный участок	Задаваемое абсолютное давление $P_{зад}$	Задаваемое значение напряжения $U_{зад}$, соответствующее $P_{зад}$, В	Задаваемое значение абсолютного давления $P_{зад}$, МПа	Измеренное показание давления $P_{изм}$, МПа	Приведенная погрешность измерений абсолютного давления БИКС $\gamma_{БИКС}$, %	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений абсолютного давления БИКС $\gamma_{БИКС}$, %	Заключение о соответствии (соответствует/не соответствует)
ИУ1	Рмакс	1,52	0,7			± 0,05	
	Рср	1,36	0,6				
	Рмин	1,2	0,5				
ИУ2	Рмакс	1,52	0,7			± 0,05	
	Рср	1,36	0,6				
	Рмин	1,2	0,5				
ИУ3	Рмакс	1,52	0,7			± 0,05	
	Рср	1,36	0,6				
	Рмин	1,2	0,5				
ИУ4	Рмакс	1,52	0,7			± 0,05	
	Рср	1,36	0,6				
	Рмин	1,2	0,5				

4.1.2 Определение приведенной погрешности измерений абсолютного давления счетчиком γ в %

Таблица Б.4 – Данные определения приведенной погрешности измерений абсолютного давления счетчиком

Измерительный участок	Приведенная погрешность датчика давления МИ-ДА-15 $\gamma^{ПД}$, % (паспортные данные не более $\pm 0,15$ %)	Приведенная погрешность преобразования давления БИКС $\gamma^{БИКС}$, %.	Приведенная погрешность измерений абсолютного давления счетчиком γ , %	Пределы приведенной погрешности измерений абсолютного давления счетчиком γ , %	Заключение о соответствии (соответствует/не соответствует)
ИУ1				$\pm 0,30$	
ИУ2				$\pm 0,30$	
ИУ3				$\pm 0,30$	
ИУ4				$\pm 0,30$	

4.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

4.2.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры ИВБ $\Delta t^{ИВБ}$ в $^{\circ}\text{C}$

Таблица Б.5 – Данные определения абсолютной погрешности измерений температуры

Измерительный участок	Температура, $^{\circ}\text{C}$	Значения электрических сопротивлений, Ом $\alpha = 0,00385$ $^{\circ}\text{C}^{-1}$ Pt500	Задаваемое значение температуры $t_{зад}$, $^{\circ}\text{C}$	Измеренное значение температуры $t_{изм}$, $^{\circ}\text{C}$	Абсолютная погрешность измерения температуры $\Delta t^{ИВБ}$, $^{\circ}\text{C}$	Пределы абсолютной погрешности измерения температуры $\Delta t^{ИВБ}$, $^{\circ}\text{C}$	Заклучение о соответствии (соответствует/не соответствует)
ИУ1	- 20	460,80				$\pm 0,1$	
	+ 10	519,50					
	+ 50	597,00					
ИУ2	- 20	460,80				$\pm 0,1$	
	+ 10	519,50					
	+ 50	597,00					
ИУ3	- 20	460,80				$\pm 0,1$	
	+ 10	519,50					
	+ 50	597,00					
ИУ4	- 20	460,80				$\pm 0,1$	
	+ 10	519,50					
	+ 50	597,00					

4.2.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры счетчиком Δ_t в °С

Таблица Б.6 – Данные определения абсолютной погрешности измерений температуры счетчиком

Измерительный участок	Абсолютная погрешность преобразования сопротивления в температуру термопреобразователем сопротивления ТСП-Н, °С (паспортные данные)	Абсолютная погрешность измерений сигналов, соответствующих температуре, ИВБ, °С	Абсолютная погрешность измерений температуры счетчиком Δ_t , °С	Пределы абсолютной погрешности измерений температуры теплосчетчиком Δ_t , °С	Заключение о соответствии (соответствует/не соответствует)
ИУ1				± 0,35	
ИУ2				± 0,35	
ИУ3				± 0,35	
ИУ4				± 0,35	

4.3 Определение относительной погрешности измерений рабочего расхода

4.3.1 Определение относительной погрешности измерений рабочего расхода δ_Q в %

Таблица Б.7 – Данные определения относительной погрешности измерений рабочего расхода

Задаваемые значения расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$	Время измерений, с	Эталонный объем в рабочих условиях $V_{\text{эт}}$, м^3	Значение рабочего расхода воздуха, измеренное поверочной установкой приведенная к рабочим условиям поверяемого счетчика $Q_{\text{вр}}$, $\text{м}^3/\text{ч}$	Значение рабочего расхода воздуха, измеренное счетчиком $Q_{\text{вр}}$, $\text{м}^3/\text{ч}$	Относительная погрешность измерений рабочего расхода δ_Q в %	Пределы относительная погрешность измерений объема, δ_Q в %	Заключение о соответствии (соответствует/не соответствует)
0,6						1,5	
1,5							
3,0							
7,0							
30							
50							
90							

4.4 Определение относительной погрешности опорной частоты

4.4.1 Определение относительной погрешности опорной частоты δt в %

Таблица Б.8 – Данные определения относительной погрешности частоты

Измеренное частотомером значение периода следования импульсов, встроенного тактового генератора $f_{изм}$, Гц	Эталонное значение периода следования импульсов встроенного тактового генератора счетчика $f_{эт}$, Гц	Относительная погрешность частоты счетчика δt , %	Пределы относительной погрешности частоты счетчика δt , %
	1,0		$\pm 0,03$

Заключение: _____ (годен/не годен).

Поверитель _____ фамилия, инициалы, должность и подпись лица, выполнившего поверку

Дата поверки "___" _____ 20__ г.

*на каждой странице протокола поверки указывается номер протокола, текущая страница и общее количество страниц в протоколе поверки.